Төсөл

****

**МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ**

**Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ болон систем - Хэсэг 90-2: Дэд станц, удирдлагын төвүүдийн хоорондын мэдээлэл холбооны сүлжээнд IEC 61850 стандартыг хэрэглэх**

**MNS IEC 61850-90-2:2021**

**Албан хэвлэл**

**СТАНДАРТ, ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ГАЗАР**

**Улаанбаатар хот**

**2021 он**

Энэ стандартыг Зөвлөх инженер Ш.Батринчен орчуулж, иргэн Б.Нямбаяр шүүмж, редакц хийсэн.

Анхны үзлэгийг 2026 онд, дараа нь 5 жил тутамд хийнэ.

**Стандарт, хэмжил зүйн газар (СХЗГ)**

Энхтайваны өргөн чөлөө 46А

Шуудангийн хаяг

Улаанбаатар-13343, Ш/Х - 48

Утас: 976-51-263860 Факс: 976-11-458032

E-mail: [masm@mongol.net](mailto:masm@mongol.net); [standardinform@masm.gov.mn](mailto:standardinform@masm.gov.mn)

[www.estandard.mn](http://www.estandard.mn); [www.masm.gov.mn](http://www.masm.gov.mn)

**© СХЗГ, 2021**

“Стандартчилал, тохирлын үнэлгээний тухай” Монгол Улсын хуулийн дагуу энэхүү стандартыг бүрэн, эсвэл хэсэгчлэн хэвлэх, олшруулах эрх нь гагцхүү СХЗГ (Стандартчиллын төв байгууллага)-т байна.

АГУУЛГА

[ӨМНӨХ ҮГ 7](#_bookmark0)

[ТАНИЛЦУУЛГА 9](#_bookmark1)

1. [Хамрах хүрээ 10](#_bookmark3)
2. [Норматив эшлэл 11](#_bookmark4)
3. [Нэр томьёо ба тодорхойлолт 13](#_bookmark5)
4. [Товчлол 14](#_bookmark7)
5. [Ашиглах тохиолдол, шаардлагууд 15](#_bookmark11)
   1. [Ашиглах тохиолдлууд 15](#_bookmark8)
      1. [Тойм мэдээлэл 15](#_bookmark9)
      2. [Оролцогчид 15](#_bookmark9)
      3. [Ашиглах тохиолдлын диаграмм 16](#_bookmark9)
      4. [Ашиглах тохиолдлууд 17](#_bookmark9)
   2. Теле удирдлага 17
      1. [Ерөнхий зүйл 17](#_bookmark9)
      2. [Хязгаарлалт / ойлголт / дизайны асуудлууд 18](#_bookmark9)
      3. [Оролцогчид 18](#_bookmark9)
      4. [Ашиглах тохиолдлын диаграмм 19](#_bookmark9)
      5. [Ашиглах тохиолдлын тодорхойлолт 20](#_bookmark9)
      6. [Дарааллын диаграмм 20](#_bookmark9)
      7. [Синхрофазор 26](#_bookmark9)
      8. [Ерөнхий зүйл 26](#_bookmark9)
      9. [Хязгаарлалт / ойлголт / дизайны асуудлууд 26](#_bookmark9)
      10. [Ашиглах 26](#_bookmark9)
   3. [Тасралт, саатал 26](#_bookmark36)
      1. [Ерөнхий зүйл 26](#_bookmark37)
      2. [Хязгаарлалт / ойлголт / дизайны асуудлууд 26](#_bookmark38)
      3. [Оролцогчид 26](#_bookmark39)
      4. [Ашиглах тохиолдлын диаграмм 27](#_bookmark40)
      5. [Ашиглах тохиолдлын тодорхойлолт 28](#_bookmark42)
      6. [Дарааллын диаграмм 28](#_bookmark43)
   4. [Тооцоо 29](#_bookmark44)
      1. [Ерөнхий зүйл 29](#_bookmark45)
      2. [Хязгаарлалт / ойлголт / дизайны асуудлууд 29](#_bookmark46)
      3. [Оролцогчид 30](#_bookmark48)
      4. [Ашиглах тохиолдлын диаграмм 30](#_bookmark49)
      5. [Ашиглах тохиолдлын тодорхойлолт 30](#_bookmark51)
      6. [Дарааллын диаграмм 31](#_bookmark52)
   5. [Эрчим хүчний чанар 31](#_bookmark53)
      1. [Ерөнхий зүйл 31](#_bookmark54)
      2. [Хязгаарлалт / ойлголт / дизайны асуудлууд 31](#_bookmark55)
      3. [Оролцогчид 32](#_bookmark57)
      4. [Ашиглах тохиолдлын диаграмм 32](#_bookmark58)
      5. Ашиглах тохиолдлын тодорхойлолт
      6. [Дарааллын диаграмм 32](#_bookmark61)
   6. [Хөрөнгө ......................……………………………………… ……… 33](#_bookmark62)
      1. [Ерөнхий зүйл 31](#_bookmark54)
      2. [Хязгаарлалт / ойлголт / дизайны асуудлууд 34](#_bookmark66)
      3. [Оролцогчид 34](#_bookmark67)
      4. [Ашиглах тохиолдлын диаграмм 34](#_bookmark68)
      5. [Ашиглах тохиолдлын тодорхойлолт 34](#_bookmark70)
      6. [Дарааллын схем 34](#_bookmark71)
   7. [Параметрийн тохируулга 35](#_bookmark72)
      1. [Ерөнхий зүйл 35](#_bookmark73)
      2. [Хязгаарлалт / ойлголт / дизайны асуудлууд 35](#_bookmark74)
      3. [Оролцогчид 35](#_bookmark75)
      4. [Ашиглах тохиолдлын диаграмм 36](#_bookmark76)
      5. [Ашиглах тохиолдлын тодорхойлолт 36](#_bookmark78)
      6. [Дарааллын диаграмм 36](#_bookmark79)
   8. [Удирдлагын төвтэй холбогдох дэд станцын харилцаа холбоонд тавигдах шаардлага 37](#_bookmark80)
      1. [Ерөнхий зүйл 37](#_bookmark81)
      2. [Дэд станцыг удирдлагын төвд холбоход суурилсан функцүүд 39](#_bookmark83)
      3. [мессеж илгээх гүйцэтгэлд тавигдах шаардлагууд 39](#_bookmark84)
      4. [Мессежний ангиллын танилцуулга ба тэдгээрийг ашиглах 40](#_bookmark87)
      5. [Өгөгдлийн болон холболтын чанарын шаардлагууд 41](#_bookmark89)
      6. [Найдваржилт 41](#_bookmark91)
      7. [Бэлэн байдал 41](#_bookmark92)
      8. [Харилцаа холбооны системд тавигдах шаардлага 42](#_bookmark93)
   9. [Дэд станцаас удирдлагын төв хоорондын холболтын загварчлалын шаардлага 42](#_bookmark94)
6. [Тохируулгын асуудлууд 43](#_bookmark96)
   1. [Шаардлагууд 43](#_bookmark97)
   2. [Инженерчлэлийн процессыг дэд станцын тохируулгын хэл(SCL) дээр өргөтгөх 44](#_bookmark99)
      1. [Ерөнхий зүйл 44](#_bookmark100)
      2. [Инженерчлэлийн ажлын зураглал 44](#_bookmark102)
      3. [Инженерчлэлийн ажлын нэгдсэн зураглал – Дотоод сүлжээ- өргөн зурвасын сүлжээ 46](#_bookmark104)
   3. [IEC 61850-6:2009 дэх дэд станцын загварчлалын хэлний өргөтгөл 47](#_bookmark106)
      1. [Ерөнхий зүйл 47](#_bookmark107)
      2. [Бэлтгэл нөөцийг загварчлах 47](#_bookmark108)
      3. [SCL файлуудын хооронд жишиг өгөгдлийг загварчлах 55](#_bookmark123)
      4. [Функцийн нэршил 58](#_bookmark130)
      5. [Жишээ 58](#_bookmark131)
   4. [Нууцлал 58](#_bookmark132)
7. [Мэдээлэл холбооны үндсэн бүтэц – зарчим ба загварууд 59](#_bookmark134)
   1. [Холболт ба загварын төрлүүд 59](#_bookmark135)
      1. [Ерөнхий зүйл 59](#_bookmark136)
      2. [Холболтын төрлүүд 59](#_bookmark137)
      3. [Proxy/Gateway загвар 78](#_bookmark156)
      4. [Үйлчилгээг хянах 96](#_bookmark177)
   2. [Хяналтын блокийн загвар ба ангиллууд 96](#_bookmark178)
      1. [Ерөнхий зүйл 96](#_bookmark179)
      2. [Proxy/Gateway-ийн Удирдлагын ангиллын загвар 96](#_bookmark180)
      3. [Proxy/Gateway-ийн ТОХИРГОО-ГРУПП-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангиллын загвар 112](#_bookmark196)
      4. [Proxy/Gateway-ийн ТАЙЛАН-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангиллын загвар 113](#_bookmark197)
      5. [Proxy/Gateway-ийн ОРОХ-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангиллын загвар 113](#_bookmark198)
      6. [Файл шилжүүлэх.... . 113](#_bookmark199)
      7. Proxy/Gateway 114
8. [SCSM аргачлалууд – MMS ба ISO/IEC 8802-3 115](#_bookmark205)
   1. [Ерөнхий зүйл 115](#_bookmark206)
   2. [TCP/IP T-Профайлууд 115](#_bookmark208)
   3. [OSI T-Profile 116](#_bookmark209)
9. [SCSM аргачлалууд –ISO/IEC 8802-3 (IEC 61850-9-2)-ээр дамжуулан сонгосон утга 116](#_bookmark210)

[A хавсралт (мэдээллийн) Протоколын хэрэгжилтийн тохирлын мэдэгдэл 117](#_bookmark211)

A.1  [Ерөнхий зүйл 117](#_bookmark212)

A.2 [ACSI суурь тохирлын мэдэгдэл 117](#_bookmark213)

A.3 [Тохирлын мэдэгдлийн ACSI загварууд 118](#_bookmark215)

A.4  [Тохирлын мэдэгдлийн ACSI үйлчилгээ 119](#_bookmark217)

A.5 [Нөөцийн ашиглалтын мэдэгдэл 122](#_bookmark219)

A.6 [Хувиргалтын функцийн ашиглалтын мэдэгдэл 122](#_bookmark221)

A.7 [Proxy/Gateway загвар ашиглалтын мэдэгдэл 123](#_bookmark223)

A.8 [Энэ маягтыг ашиглах заавар ба зөвлөмж 124](#_bookmark225)

A.8.1 [Зөвлөмжүүд 124](#_bookmark226)

A.8.2 [Зааврууд 124](#_bookmark227)

A.8.3  [Хянасан түүх 124](#_bookmark228)

[В Хавсралт (мэдээллийн) SCL синтакс: XML схямийн тодорхойлолт 125](#_bookmark229)

[C Хавсралт (мэдээллийн) Дэд станцын SCD жишээ 129](#_bookmark230)

[D Хавсралт (мэдээллийн) Хяналтын төв Удирдлагын төвийн SCD жишээ 155](#_bookmark232)

[1-р зураг – дэд станцын холболтын болон холбооны зам ...............11](#_bookmark4)

[2-р зураг – Дэд станцын холбооны удирдлагын төвийн ашиглах тохиолдлын схем........ 16](#_bookmark16)

[3-р зураг - Теле удирдлага ашиглах диаграмм 19](#_bookmark24)

[4-р зураг – Ажлын горимоос хамаарч өгөгдөл шилжүүлэх 25](#_bookmark31)

[5-р зураг - тасралтыг ашиглах тохиолдлын схем 27](#_bookmark41)

[6-р зураг – Тооцоолуур ашиглах схем 30](#_bookmark50)

[7-р зураг - Эрчим хүчний чанарт ашиглах диаграмм 32](#_bookmark59)

[8-р зураг – Хөрөнгийн менежмент нь эрчим хүчний гол хангамжийн процессын өргөн хүрээг хамарч байна. 33](#_bookmark64)

[9-р зураг– Хөрөнгийг хянах схем 34](#_bookmark69)

[10-р зураг – Параметрийн загварчлах тохиолдлын схем 36](#_bookmark77)

[11-р зураг – Дэд станцын автоматжуулалтын системийн түвшнүүд болон логик холбоос 38](#_bookmark82)

[12-р зураг – Дамжуулалтын хугацааны тодорхойлолт 39](#_bookmark86)

[13-р зураг – Инженерчлэлийн ажлын хүрээний зураглал 44](#_bookmark101)

[14-р зураг – Инженерчлэлийн ажлын зураглал 46](#_bookmark103)

[15-р зураг – Нийт /нэгдсэн/ ажлын цар хүрээ 47](#_bookmark105)

[16-р зураг – eTr-IEC61850-90-2: бэлтгэл нөөц горимын схемийн өргөтгөлийн диаграмм 48](#_bookmark109)

[17-р зураг – eTr-IEC61850-90-2: Холбоосны горимын өргөтгөлийн схем 49](#_bookmark111)

[18-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyServices диаграмм 50](#_bookmark113)

[19-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:LТоноглолДавууЭрх диаграмм 51](#_bookmark115)

[20-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo диаграмм 52](#_bookmark117)

[21-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo-ийн диаграмм 54](#_bookmark119)

[22-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:StandbyLinkMode-ийн диаграмм 55](#_bookmark121)

23-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL элементийн схем 56

[24-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf-ийн диаграмм 57](#_bookmark128)

[25-р зураг – Холболтын зарчим 60](#_bookmark138)

[26-р зураг – Дэд станц, удирдлагын төв хоорондын сүлжээнд шууд нэвтрэх 65](#_bookmark142)

[27-р зураг – Шууд бус нэвтрэлтийн үндсэн загварчлал 66](#_bookmark143)

[28-р зураг – Бэлтгэл нөөцгүй загварчлал 70](#_bookmark149)

[29-р зураг – Нэвтрэх цэгийн бэлтгэл нөөц 71](#_bookmark150)

[30-р зураг – гадны компьютеруудын бэлтгэл нөөцийн төхөөрөмж 72](#_bookmark151)

[31-р зураг – Proxy/Gateway болон гадны компьютеруудын бэлтгэл нөөцийн төхөөрөмж 73](#_bookmark152)

[32-р зураг – Бэлтгэл нөөцийг олшруулах 74](#_bookmark153)

[33-р зураг – Буфер ба хосолсон фильтерийн ашиглалт 77](#_bookmark155)

[34-р зураг – Proxy/Gateway-гийн бүтээгдэхүүнд хамаарах нэршил 80](#_bookmark159)

[35-р зураг – Proxy/Gateway IED загварчлал – Логик хэрэгслүүдийг хадгалах 82](#_bookmark161)

[36-р зураг - Proxy/Gateway IED загварчлал – Логик хэрэгсэлүүдийг нэрийг өөрчлөх 83](#_bookmark163)

[37-р зураг – Proxy/Gateway IED-ийн загварчлал – Логик хэрэгслийг дахин нэрлэх… 84](#_bookmark164)

[38-р зураг – Proxy/Gateway IED - загварчлал – Логик зангилаануудыг нэгтгэх 85](#_bookmark165)

[39-р зураг – Proxy/Gateway УЭТ-ийг загварчлах- Логик зангилаануудад хуваах 86](#_bookmark166)

[40-р зураг – Proxy/Gateway УЭТ-ийг загварчлах- утга илэрхийлсэн логик зангилаанд шилжүүлэх ……………………………………………………………………87](#_bookmark167)

[41-р зураг – Proxy/Gateway IED загварчлал – утгаар тодорхойлогдсон LN-ийг хувиргах 88](#_bookmark168)

[42-р зураг – Proxy/Gateway IED загвар – дэд иж бүрдлийн жагсаалтыг үүсгэх 89](#_bookmark169)

[43-р зураг – Мэдээллийн нэвтрэлтийн аргуудын ялгааг харуулсан жишээг үзүүлэв.. 92](#_bookmark172)

[44-р зураг – Proxy/Gateway удирдлагын засвар удирдлагын загварын систем 96](#_bookmark181)

[45-р зураг – Хэвийн хамгаалалттай шууд удирдлагын загварчлал.......................................................................................................101](#_bookmark184)

[46-р зураг – Хэвийн хяналттай шууд хяналт – эерэг тохиолдол 102](#_bookmark185)

[47-р зураг – Хэвийн хамгаалалттай шууд хяналт – сөрөг тохиолдол 103](#_bookmark186)

[48-р зураг – Хэвийн хамгаалалттай SBO удирдлагын загварчлал 104](#_bookmark187)

[49-р зураг – Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналт – эерэг тохиолдол 105](#_bookmark188)

[50-р зураг – Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналт – сөрөг тохиолдол 106](#_bookmark189)

[51-р зураг – Хүчитгэсэн хамгаалалттай шууд удирдлагын загварчлал 107](#_bookmark190)

[52-р зураг – Хүчитгэсэн хамгаалалттай шууд хяналт – эерэг тохиолдол 108](#_bookmark191)

[53-р зураг – Хүчитгэсэн хамгаалалттай шууд хяналт – сөрөг тохиолдол 109](#_bookmark192)

[54-р зураг – Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO удирдлагын төлөвийн машин 110](#_bookmark193)

[55-р зураг – Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналт – эерэг тохиолдол 111](#_bookmark194)

[56-р зураг – Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналт – сөрөг тохиолдол 112](#_bookmark195)

[57-р зураг – Clear Token-ийн бүрэн хамгаалалт 114](#_bookmark202)

[58-р зураг – Clear Token ба MMS мессежний бүрэн хамгаалалт 114](#_bookmark203)

[59-р зураг – MMS мессежний бүрэн хамгаалалт ба кодчилол 115](#_bookmark204)

[60-р зураг – MMS Объектууд ба ашиглагдсан үйлчилгээ 115](#_bookmark207)

[1-р хүснэгт - Төлөвийг хүлээн авах хязгаарлалт 21](#_bookmark27)

[2-р хүснэгт – Лугшилтын хэмжлийн үеийн эргэлзээний тус нэмрийг тодорхойлоход шаардагдах туршилтууд 22](#_bookmark28)

[3-р хүснэгт – Алсын удирдлагын хязгаарлалт 22](#_bookmark29)

[4-р хүснэгт – Ажлын горимоос хамаарч мэдээллийг шилжүүлэх 25](#_bookmark30)

[5-р хүснэгт – Хяналт шинжилгээний өгөгдлийн ердийн дамжуулалтын хугацааны шаардлага 25](#_bookmark30)

[6-р хүснэгт - eTr-IEC61850-90-2:RedundancyModes элементийн шинж чанарууд 48](#_bookmark110)

[7-р хүснэгт – eTr-IEC61850-90-2: Холбоосны горимын элементийн шинж чанарууд 49](#_bookmark112)

[8-р хүснэгт – eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyServices element/-ийн элементүүд 50](#_bookmark114)

[9-р хүснэгт –eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo /НөөцийнСерверРүү/ элементийн шинж чанар 53](#_bookmark118)

[10-р хүснэгт – eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo элементийн шинж чанар 54](#_bookmark120)

[11-р хүснэгт – eTr-IEC61850-90-2:tLinkModeEnum-ийн утгууд 55](#_bookmark122)

[12-р хүснэгт – eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL элементийн шинж чанар 56](#_bookmark126)

[13-р хүснэгт – eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf элементийн шинж чанарууд 58](#_bookmark129)

[14-р хүснэгт – Ашиглах тохиолдол ба IEC 61850 – Үйлчилгээний хүснэгтийн харьцуулалт 62](#_bookmark141)

[15-р хүснэгт – Линкний төлөв 68](#_bookmark145)

[16-р хүснэгт – Бэлтгэл нөөцийн схемийн хамгаалагдсан / хамгаалагдаагүй тайлан ..............................................................................................................68](#_bookmark146)

[17-р хүснэгт – Тодорхойгүй найдлын схемд тавигдах шаардлага 69](#_bookmark147)

[18-р хүснэгт – Ерөнхий LN /логик зангилаа/ ангиллын өргөтгөл 78](#_bookmark158)

[19-р хүснэгт – Үйлдлийн хүсэлтийн сөрөг хариу үйлдэл 98](#_bookmark182)

[20-р хүснэгт –Proxy/Gateway дахь Comtrade фолдерын нэрийн зураглал 113](#_bookmark200)

[А.1-р хүснэгт – Суурь тохирлын мэдэгдэл 117](#_bookmark214)

[А.2-р хүснэгт – Тохирлын мэдэгдлийн ACSI моделиуд 118](#_bookmark216)

[А.3-р хүснэгт – Тохирлын мэдэгдлийн ACSI үйлчилгээ 119](#_bookmark218)

[А.4-р хүснэгт – Нөөц механизмын ашигласан мэдэгдэл 122](#_bookmark220)

[А.5-р хүснэгт – Proxy/Gateway хувиргах функцийг ашигласан мэдэгдэл t 123](#_bookmark222)

[А.6-р хүснэгт – Proxy/Gateway загварыг ашигласан мэдэгдэл 123](#_bookmark224)

CONTENTS

[FOREWORD 6](#_bookmark0)

[INTRODUCTION 8](#_bookmark1)

1. [Scope 9](#_bookmark3)
2. [Normative references 9](#_bookmark4)
3. [Terms and definitions 10](#_bookmark5)
4. [Abbreviated terms 13](#_bookmark7)
5. Use cases and requirements 13
   1. Use cases 13
      1. [Overview 15](#_bookmark13)
      2. [Actors 15](#_bookmark14)
      3. [Use case diagram 16](#_bookmark15)
      4. [Use cases 17](#_bookmark17)
   2. [Telecontrol 17](#_bookmark18)
      1. [General 17](#_bookmark19)
      2. [Constraints / assumptions / design considerations 18](#_bookmark20)
      3. [Actors 18](#_bookmark21)
      4. [Use cases diagram 19](#_bookmark23)
      5. [Use case description 20](#_bookmark25)
      6. [Sequence diagrams 20](#_bookmark26)
   3. [Synchrophasor 26](#_bookmark32)
      1. [General 26](#_bookmark33)
      2. [Constraints / assumptions / design considerations 26](#_bookmark34)
      3. [Use cases 26](#_bookmark35)
   4. [Disturbance 26](#_bookmark36)
      1. [General 26](#_bookmark37)
      2. [Constraints / assumptions / design considerations 26](#_bookmark38)
      3. [Actors 26](#_bookmark39)
      4. [Use case diagram 27](#_bookmark40)
      5. [Uses cases description 28](#_bookmark42)
      6. [Sequence diagrams 28](#_bookmark42)
   5. [Counting 29](#_bookmark44)
      1. [General 29](#_bookmark45)
      2. [Constraints / assumptions / design considerations 29](#_bookmark46)
      3. [Actors 30](#_bookmark48)
      4. [Use cases diagram 30](#_bookmark49)
      5. [Use cases description 30](#_bookmark51)
      6. [Sequence diagrams 31](#_bookmark52)
   6. [Power quality 31](#_bookmark53)
      1. [General 31](#_bookmark54)
      2. [Constraints / assumptions / design considerations 31](#_bookmark55)
      3. [Actors 32](#_bookmark57)
      4. [Use cases diagram 32](#_bookmark58)
      5. [Use cases description 32](#_bookmark60)
      6. [Sequence diagrams 32](#_bookmark60)
   7. [Asset… 33](#_bookmark26)
      1. [General 31](#_bookmark54)
      2. [Constraints / assumptions / design considerations 31](#_bookmark55)
      3. [Actors 32](#_bookmark57)
      4. [Use cases diagram 32](#_bookmark58)
      5. [Use cases description 32](#_bookmark60)
      6. [Sequence diagrams 32](#_bookmark60)
   8. [Parameter configuration 35](#_bookmark27)
      1. [General 31](#_bookmark54)
      2. [Constraints / assumptions / design considerations 31](#_bookmark55)
      3. [Actors 32](#_bookmark57)
      4. [Use cases diagram 32](#_bookmark58)
      5. [Use cases description 32](#_bookmark60)
      6. [Sequence diagrams 32](#_bookmark60)
   9. [Communication requirements for SS to CC communication 37](#_bookmark28)
      1. [General issues 37](#_bookmark81)
      2. [Functions based on substation- to-control-centre communication 39](#_bookmark83)
      3. [Message performance requirements 39](#_bookmark84)
      4. [Introduction and use of message performance classes 40](#_bookmark87)
      5. [Requirements for data and communication quality 41](#_bookmark89)
      6. [Reliability 41](#_bookmark91)
      7. [Availability 41](#_bookmark92)
      8. [Requirements concerning the communication system 42](#_bookmark93)
   10. [Modelling requirements for SS to CC communication 42](#_bookmark94)
6. [Configuration aspects 43](#_bookmark96)
   1. [Requirements 43](#_bookmark97)
   2. [Extension of the engineering process with SCL 44](#_bookmark99)
      1. [General 44](#_bookmark100)
      2. [Engineering workflow 44](#_bookmark102)
      3. [Integrated engineering workflow – LANs with WAN 46](#_bookmark104)
   3. [Extension of the SCL schema from IEC 61850-6:2009 47](#_bookmark106)
      1. [General 47](#_bookmark107)
      2. [Modelling of redundancy 47](#_bookmark108)
      3. [Modelling of data references between SCL files 55](#_bookmark123)
      4. [Functional naming 58](#_bookmark130)
      5. [Examples 58](#_bookmark131)
   4. [Security aspects 58](#_bookmark132)
7. [Basic Communication Structure – Principles and models 59](#_bookmark134)
   1. [Communication and Modelling aspects 59](#_bookmark135)
      1. [General 59](#_bookmark136)
      2. [Communication aspects 59](#_bookmark137)
      3. [Proxy/Gateway model 78](#_bookmark156)
      4. [Service tracking 96](#_bookmark177)
   2. [Modelling and control block classes 96](#_bookmark178)
      1. [General 96](#_bookmark179)
      2. [CONTROL class model for Proxy/Gateway 96](#_bookmark180)
      3. [SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK class model for Proxy/Gateway 112](#_bookmark196)
      4. [REPORT-CONTROL-BLOCK class model for Proxy/Gateway 113](#_bookmark197)
      5. [LOG-CONTROL-BLOCK class model for Proxy/Gateway 113](#_bookmark198)
      6. [File transfer 113](#_bookmark197)
      7. [Applying cyber security to the Proxy/Gateway 113](#_bookmark198)
8. [SCSM aspects – MMS and ISO/IEC 8802-3 115](#_bookmark205)
   1. [General 115](#_bookmark206)
   2. [TCP/IP T-Profiles 115](#_bookmark208)
   3. [OSI T-Profile 116](#_bookmark209)
9. [SCSM aspects – Sampled values over ISO/IEC 8802-3 (IEC 61850-9-2) 116](#_bookmark210)

[Annex A (informative) Protocol Implementation Conformance Statement 117](#_bookmark211)

A.1 [General 117](#_bookmark212)

A.2 [ACSI basic conformance statement 117](#_bookmark213)

A.3 [ACSI models conformance statement 118](#_bookmark215)

A.4 [ACSI service conformance statement 119](#_bookmark217)

A.5 [Redundancy support statement 122](#_bookmark219)

A.6 [Transformation function support statement 122](#_bookmark221)

A.7 [Proxy/Gateway model support statement 123](#_bookmark223)

A.8 [Instruction and comments on using this template 124](#_bookmark225)

A.8.1 [Comments 124](#_bookmark226)

A.8.2 [Instructions 124](#_bookmark227)

A.8.3 [Revision history 124](#_bookmark228)

[Annex B (informative) SCL syntax: XML schema definition 125](#_bookmark229)

[Annex C (informative) Substation SCD example 129](#_bookmark230)

[Annex D (informative) Control Centre SCD example 155](#_bookmark232)

[Figure 1 – Connectivity and communication paths of a substation ...............11](#_bookmark4)

[Figure 2 – Use case diagram for substation to control centre communication 16](#_bookmark16)

[Figure 3 – Telecontrol use case diagram 19](#_bookmark24)

[Figure 4 – Principle of data forwarding, depending on the operation mode 25](#_bookmark31)

[Figure 5 – Disturbance use cases diagram 27](#_bookmark41)

[Figure 6 – Counting use cases diagram 30](#_bookmark50)

[Figure 7 – Power quality use cases diagram 32](#_bookmark59)

[Figure 8 – Asset management touches a broad range of core electric utility processes 33](#_bookmark64)

[Figure 9 – Asset supervision use cases diagram 34](#_bookmark69)

[Figure 10 – Parameter configuration use cases diagram 36](#_bookmark77)

[Figure 11 – Levels and logical interfaces in substation automation systems 38](#_bookmark82)

[Figure 12 – Definition of transfer time t 39](#_bookmark86)

[Figure 13 – Scope of separated engineering workflow 44](#_bookmark101)

[Figure 14 – Engineering workflow 46](#_bookmark103)

[Figure 15 – Scope of integrated workflow 47](#_bookmark105)

[Figure 16 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:RedundancyModes 48](#_bookmark109)

[Figure 17 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:LinkModes 49](#_bookmark111)

[Figure 18 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyServices 50](#_bookmark113)

[Figure 19 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:LDeviceOverride 51](#_bookmark115)

[Figure 20 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo 52](#_bookmark117)

[Figure 21 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo 54](#_bookmark119)

[Figure 22 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:StandbyLinkMode 55](#_bookmark121)

Figure 23 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:xternalSCL 56

[Figure 24 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf 57](#_bookmark128)

[Figure 25 – Communication concept 60](#_bookmark138)

[Figure 26 – SS to CC communication via direct access 65](#_bookmark142)

[Figure 27 – Basic configuration for indirect access 66](#_bookmark143)

[Figure 28 – Configuration without redundancy 70](#_bookmark149)

[Figure 29 – AccessPoint redundancy 71](#_bookmark150)

[Figure 30 – Device redundancy of frontend computers 72](#_bookmark151)

[Figure 31 – Device redundancy of Proxy/Gateway and frontend computers 73](#_bookmark152)

[Figure 32 – Multiple redundancies 74](#_bookmark153)

[Figure 33 – Usage of buffers and duplicate filter 77](#_bookmark155)

[Figure 34 – Product related naming Proxy/Gateway 80](#_bookmark159)

[Figure 35 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Preserving the logical devices 82](#_bookmark161)

[Figure 36 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Renaming of logical devices 83](#_bookmark163)

[Figure 37 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Rearranging logical nodes 84](#_bookmark164)

[Figure 38 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Merging of logical nodes 85](#_bookmark165)

[Figure 39 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Splitting of logical nodes 86](#_bookmark166)

[Figure 40 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Transform to semantically defined LN ……………………………………………………………………………………87](#_bookmark167)

[Figure 41 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Convert semantically defined LNs 88](#_bookmark168)

[Figure 42 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Create an array subset 89](#_bookmark169)

[Figure 43 – Comparison of indirect, indirect transparent and direct access 92](#_bookmark172)

[Figure 44 – Principle of the Proxy/Gateway control model 96](#_bookmark181)

[Figure 45 – State machine of direct control with normal security 101](#_bookmark184)

[Figure 46 – Direct control with normal security – positive case 102](#_bookmark185)

[Figure 47 – Direct control with normal security – negative case 103](#_bookmark186)

[Figure 48 – State machine of SBO control with normal security 104](#_bookmark187)

[Figure 49 – SBO control with normal security – positive case 105](#_bookmark188)

[Figure 50 – SBO control with normal security – negative case 106](#_bookmark189)

[Figure 51 – State machine of direct control with enhanced security 107](#_bookmark190)

[Figure 52 – Direct control with enhanced security – positive case 108](#_bookmark191)

[Figure 53 – Direct control with enhanced security – negative case 109](#_bookmark192)

[Figure 54 – State machine of SBO control with enhanced security 110](#_bookmark193)

[Figure 55 – SBO control with enhanced security – positive case 111](#_bookmark194)

[Figure 56 – SBO control with enhanced security – negative case 112](#_bookmark195)

[Figure 57 – Integrity protection for the Clear Token 114](#_bookmark202)

[Figure 58 – Integrity protection for the Clear Token and the MMS message 114](#_bookmark203)

[Figure 59 – Integrity protection and encryption for the MMS message 115](#_bookmark204)

[Figure 60 – MMS Objects and services used 115](#_bookmark207)

[Table 1 – Constraints for acquisition of status 21](#_bookmark27)

[Table 2 – Constraints for acquisition of alarms 22](#_bookmark28)

[Table 3 – Constraints for remote control 22](#_bookmark29)

[Table 4 – Forwarding of information depending on the operation mode 25](#_bookmark30)

[Table 5 – Typical Transfer time requirements for control and monitoring data 25](#_bookmark30)

[Table 6 – Attributes of the eTr-IEC61850-90-2:RedundancyModes element 48](#_bookmark110)

[Table 7 – Attributes of the eTr-IEC61850-90-2:LinkModes element 49](#_bookmark112)

[Table 8 – Elements of the eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyServices element 50](#_bookmark114)

[Table 9 – Attributes of the eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo element 53](#_bookmark118)

[Table 10 – Attributes of the eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo element 54](#_bookmark120)

[Table 11 – Values of the eTr-IEC61850-90-2:tLinkModeEnum 55](#_bookmark122)

[Table 12 – Attributes of the eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL element 56](#_bookmark126)

[Table 13 – Attributes of the eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf element 58](#_bookmark129)

[Table 14 – Use case vs. IEC 61850 – Service table 62](#_bookmark141)

[Table 15 – Link states 68](#_bookmark145)

[Table 16 – Usage of buffered / unbuffered reporting for the redundancy schemes 68](#_bookmark146)

[Table 17 – Requirements versus redundancy scheme 69](#_bookmark147)

[Table 18 – Extension of the common LN class 78](#_bookmark158)

[Table 19 – Negative responses to service requests 98](#_bookmark182)

[Table 20 – Mapping of Comtrade folder names in the Proxy/Gateway 113](#_bookmark200)

[Table A.1 – Basic conformance statement 117](#_bookmark214)

[Table A.2 – ACSI models conformance statement 118](#_bookmark216)

[Table A.3 – ACSI service conformance statement 119](#_bookmark218)

[Table A.4 – Redundancy mechanism support statement 122](#_bookmark220)

[Table A.5 – Proxy/Gateway transformation function support statement 123](#_bookmark222)

[Table A.6 – Proxy/Gateway model support statement 123](#_bookmark224)

ОЛОН УЛСЫН ЦАХИЛГААН ТЕХНИКИЙН ХОРОО

**ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХАНГАМЖИЙН АВТОМАТЖУУЛАЛТЫН МЭДЭЭЛЭЛ ХОЛБООНЫ СҮЛЖЭЭ БОЛОН СИСТЕМ- Хэсэг 90-2: Дэд станц, удирдлагын төвүүдийн хоорондын мэдээлэл холбооны сүлжээнд IEC 61850 стандартыг хэрэглэх**

ӨМНӨХ ҮГ

1. Олон улсын цахилгаан техникийн комисс (ОУЦТК) нь бүх үндэсний цахилгаан техникийн хороодоос (ОУЦТК-ийн үндэсний хороод) бүрдсэн дэлхийн стандартчиллын байгууллага юм. ОУЦТК-ын зорилго нь цахилгаан болон электроникийн салбарт стандартчиллын бүх асуудлаар олон улсын хамтын ажиллагааг дэмжих явдал байдаг. ОУЦТК нь энэ зорилгын хүрээнд болон бусад үйл ажиллагааны хүрээнд дараах ажлуудыг хийдэг. Үүнд: Олон улсын стандартууд, Техникийн тодорхойлолтууд, Техникийн тайлангууд, Нийтэд нээлттэй техникийн үзүүлэлтүүд (ННТҮ) болон Гарын авлагууд (цаашид “ЦТК-ны нийтлэл(үүд) гэх”)-ыг бэлтгэн нийтэлдэг. Нийтлэлүүдийг бэлтгэх ажлыг техникийн хороодод хариуцуулах бөгөөд, аль ч орны үндэсний хороод нь сонирхсон асуудлынхаа бэлтгэл ажилд оролцох боломжтой. Мөн ОУЦТК-той холбоотой ажилладаг олон улсын, төрийн болон төрийн бус байгууллагууд энэ бэлтгэл ажилд оролцож болдог. IEC нь хоёр байгууллагын тохиролцоогоор тодорхойлсон нөхцөлийн дагуу олон улсын стандартчиллын байгууллагатай (ОУСБ) нягт хамтран ажилладаг.
2. Техникийн асуудлаар ОУЦТК-ийн албан ёсны шийдвэр эсвэл хэлэлцээрүүд нь холбогдох сэдвүүдийн талаарх олон улсын санал бодлыг аль болох илүү тусгахын тулд техникийн хороо бүр сонирхсон бүх ОУЦТК-ийн олон улсын үндэсний хороодын төлөөллөөс бүрддэг.
3. Баримт бичгүүд нь олон улсын хэрэглээнд зориулсан зөвлөмж хэлбэртэй бэлтгэгдэх бөгөөд хэвлэгдэн нийтлэгдэхдээ стандарт, техникийн тодорхойлолт, техникийн тайлан эсвэл гарын авлага хэлбэрээр нийтлэгдэнэ. ОУЦТК-ийн харьяа үндэсний хороод энэ утгаар нь ижилхэн хүлээн зөвшөөрдөг.
4. Олон улсын хэмжээнд нийтлэг ижил байх нөхцөлийг дэмжих зорилгоор ЦТК-ын хэвлэгдсэн бичиг баримтыг ашиглахдаа үндэсний болон бүс нутгийн хэвлэлүүддээ аль болох дээд зэргээр ил тод ашиглах үүрэгтэй. ОУЦТК-ийн аливаа хэвлэл, холбогдох үндэсний болон бүс нутгийн хэвлэлүүдийн хооронд үүссэн аливаа ялгааг сүүлд нь тодорхой зааж өгсөн байх шаардлагатай.
5. ОУЦТК нь өөрийн баталгаажуулалтыг заах тэмдэглэгээний журам гаргадаггүй бөгөөд ОУЦТК-ын стандартуудын аль нэгэнд тохирно гэж мэдэгдсэн аливаа тоног төхөөрөмжийн төлөө хариуцлага хүлээхгүй болно.
6. ОУЦТК-ын энэ нийтлэлийн зарим бүрэлдэхүүн хэсгүүд зохиогчийн эрхийн дагуу хамгаалагдсан байж болохыг анхаарах хэрэгтэй. ОУЦТК нь ийм төрлийн зохиогчийн эрхийн аль нэгийг буюу бүгдийг тодорхойлон зааж хариуцлага хүлээхгүй болно.
7. ОУЦТК буюу комиссын удирдлагууд, ажилтан, албан хаагчид эсвэл, бие даасан шинжээчид, техникийн хороодын болон ОУЦТК-ын Үндэсний хороодын гишүүдийг хамарсан төлөөлөгч нь аливаа ОУЦТК-ын бичиг баримтыг ашигласнаас үүдэлтэй аливаа хувь хүний гэмтэл бэртэл, эд хөрөнгийн хохирол, эсвэл бусад төрлийн шууд буюу шууд бусаар учирсан гэмтлийн зардал (хуулиар тогтоогдсон хураамж г.м), мөн гарсан ямар нэг төлбөрийн хариуцлага хүлээхгүй болно.
8. Энэ нийтлэлд иш татсан норматив ишлэлд анхаарал хандуулах хэрэгтэй. Лавлагаа өгөх нийтлэлийг хэрэглэхэд зайлшгүй анхаарах зүйл нь тухайн нийтлэлийг зөв ашиглах явдал юм.
9. ОУЦТК-ын энэ Нийтлэлийн зарим бүрэлдэхүүн хэсгүүд зохиогчийн эрхийн дагуу хамгаалагдсан байж болохыг анхаарах хэрэгтэй. ОУЦТК нь аливаа эсвэл ийм төрлийн зохиогчийн эрхийн аль нэгийг буюу бүгдийг тодорхойлон заах хариуцлага хүлээхгүй болно.

Олон улсын IEC 61850-90-2 стандартыг ОУЦТК-ын “ Эрчим хүчний системийн менежмент, мэдээлэл солилцоо” нэртэй 57 дугаар Техникийн хороо боловсруулсан.

Энэхүү стандартын бичвэрийг дараах баримт бичигт үндэслэсэн болно.

|  |  |
| --- | --- |
| DTR | Санал хураалтын тайлан |
| 57/1578/DTR | 57/1641/RVC |

Энэ стандартыг батламжлах санал хураалтын бүх мэдээллийг дээрх хүснэгтэд заасан санал хураалтын тайлангаас үзэх боломжтой.

Энэ нийтлэл нь ОУСБ/ОУЦТК-ын Удирдамжийн 2 дугаар хэсгийн заалтад нийцүүлэн боловсруулагдсан төсөл юм.

IEC 61850 цувралын бүх хэсгүүдийн жагсаалтыг *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ болон систем* гэсэн ерөнхий нэрээр ОУЦТК-ын сайтад нийтэлсэн болно.

Хороо энэ нийтлэлийн агуулга тодорхой нийтлэлтэй холбоотой өгөгдлүүд доторх <http://webstore.iec.ch> гэсэн ОУЦТК-ийн вэб сайт дээр заасан тогтвортой огноо хүртэл өөрчлөгдөхгүй, хадгалагдаж байхаар шийдвэрлэсэн. Энэ хугацаанд нийтлэгдэх материал нь

* дахин баталгаажуулагдсан.,
* Буцаагдсан,
* хянан засварласан нийтлэлээр байхгүй болсон, эсвэл
* нэмэлт өөрчлөлт оруулсан /шинэчлэгдсэн/

Энэхүү нийтлэлийн өөр хэл дээрх хувилбарыг дараа нь гаргах боломжтой.

**Анхаарах зүйлс – Энэхүү нийтлэлийн хавтсан дээрх “дотроо өнгөтэй” гэсэн лого нь стандартын агуулгыг зөв ойлгоход хэрэгтэй гэж үзсэн өнгөтэй хэвлэснийг тэмдэглэсэн. Тиймээс хэрэглэгчид энэ баримт бичгийг хэвлэхдээ өнгөт принтер хэрэглэх шаардлагатай.**

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**COMMUNICATION NETWORKS AND**

**SYSTEMS FOR POWER UTILITY AUTOMATION –**

**Part 90-2: Using IEC 61850 for communication**

**between substations and control centres**

**FOREWORD**

1. The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non- governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2. The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3. IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4. In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5. IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6. All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7. No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, the IEC Publication or any other IEC Publications.
8. Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9. Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent nights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

IEC TR 61850-90-2, which is a technical report, has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange.

The text of this technical report is based on the following documents:

|  |  |
| --- | --- |
| DTR | Report on voting |
| 57/1578/DTR | 57/1674/RVC |

Full information on the voting for the approval of this technical report can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts in the IEC 61850 series, published under the general title *Communication networks and systems for power utility automation*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "[http://webstore.iec.ch"](http://webstore.iec.ch/) in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

* reconfirmed,
* withdrawn,
* replaced by a revised edition, or
* amended.

A bilingual version of this publication may be issued at a later date.

**IMPORTANT – The ‘colour inside’ logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

ТАНИЛЦУУЛГА

IEC 61850 стандартын дагуу түүнийг ашигласан дэд станцын технологиуд хэрэгжсэн. IEC 61850-ийн үзэл санаа эрчим хүч дамжуулах, түгээхэд, усан цахилган станц, салхин цахилгаан станцад ашиглагдаж байна. Иймээс IEC 61850 стандарт нь дэлхий дахинд мэдээлэл холбооны сүлжээний стандартчиллын үндсийг нэвтрүүлж байна.

IEC 61850-д заасан загварчлалын хэл объектын загварууд нь автоматжуулалтын системийн менежментийн шинэ боломжуудаар хангаж байна. Хяналтын болон засвар үйлчилгээний төвүүдээс дэд станцын автоматжуулсан системийн IED рүү шууд дамжлагагүйгээр нэвтрэх нь ерөнхий хяналтын системийн өгөгдлийн үр дүнтэй удирдлагын боломжийг бий болгоно.

IEC 61850 стандартыг дэд станц удирдлагын төвийн хооронд ашиглах боломжийн талаар IEC TR 62357-1:2012 стандартад яаж ашиглах талаар тодорхой заалтгүйгээр дурдагдсан байсан. Үүний үр дүнд 2002 онд тодорхой зорилготойгоор үнэлгээ өгсөн. Дүгнэлтээр IEC 61850 тохиромжтой гэж үзсэн ба доорх нэмэлтүүдийг хийх шаардлагатай гэж үзсэн. Үүнд:

* Өргөн зурвасын холболтод тохирсон протокол дээрх холбооны үйлчилгээний шинэ зураглал хийх;
* Дэд станцын байдлыг удирдлагын төвд харуулах өгөгдлийн загварыг өргөтгөлүүд. Хэрэглэгчдэд хамааралтай цаашдын чухал онцлог нь тохиргооны мэдээллийг зөвхөн нэг удаа оруулах боломж.

Одоогийн байдлаар, Дэд станцын тохиргооны мэдээллийг дэд станцын тохируулгын хэлнээс (SCL - ээс), удирдлагын төвийн тохируулгын мэдээллийг нь нийтлэг мэдээллийн загвараас (CIM - ээс) авах боломжтой. Эдгээр загваруудыг уялдуулсан учир нэг загвараас нөгөөд мэдээллийг автоматаар шилжүүлэх боломжтой. Шинэ ажилбар нь яаж тохиргооны мэдээллийг CIM ба SCL-ын хооронд хэрхэн дамжуулж болохыг зааж өгнө. Гэхдээ энэхүү баримт бичиг нь CIM/IEC 61850 –ийн уялдуулах ерөнхий сэдвийг хөндөөгүй болно. Үүнийг цаашид IEC TR 62361-102 техникийн тайланд тусад нь авч үзэх юм.

IEC 61850-ийн эхэндээ дэд станцын автоматжуулсан системийн төхөөрөмжүүдийн хооронд мэдээлэл солилцох зорилгоор гаргасан. Энэ үзэл баримтлал нь одоо эрчим хүчний өөр системийн хэрэглээний домэйнд ашиглагдаж байна.

Энэхүү техникийн тайлан нь удирдлагын төв, засвар үйлчилгээний төв дэд станц хоорондын мэдээллийн солилцоонд IEC 61850 стандартыг ашиглахад гарч болох асуудлуудын шаардлагыг өргөн хүрээнд тусгасан. Одоо ашиглагдаж байгаа IEC 61850 стандартын тусгай хэсгүүдэд нэмэлт оруулах шаардлагатай хэсгүүдийг ирээдүйд шинэ хувилбарт нэмэлт өөрчлөлт оруулан гаргах болно.

IEC 61850 стандартыг дэд станц хоорондын холболтод ашиглах талаар хэлэлцсэн ижил төстэй тайланг IEC TR 61850-90-1 нэртэй гаргасан.

Энэ техникийн тайлангийн нэршил нь “(Tr)IEC 61850-90-2:2015А”.

INTRODUCTION

Following the publication of IEC 61850, substations using IEC 61850 technologies have been implemented. The concepts of IEC 61850 are also used in applications outside of the substation such as distributed energy resources, hydro power plants and wind power plants. Therefore, IEC 61850 forms the foundation for a globally standardized utility communication network.

The object models and configuration language introduced by IEC 61850 provide new possibilities for the management of the automation system. A direct and seamless access from the control and maintenance centres to the IEDs of the substation automation system allows efficient data management of the overall control system.

The possibility of using IEC 61850 for communication between substations and control systems is mentioned in IEC TR 62357-1:2012 without any specification of how it will be used. The issue was evaluated in 2002 by a task force. The conclusion was that IEC 61850 is suitable, but may eventually require the following extensions:

* A new mapping of the communication services on a protocol suitable for wide area communication;
* Extensions of the data model to provide a control centre view of the substation. A further important benefit to users is the possibility of entering configuration information only once.

Currently, substation configuration information is available in the SCL and control centre configuration information is available in the CIM. The models have been harmonized, so that an automatic transfer of the information from one model to the other should be possible. New work will describe how that configuration information can be transferred between CIM and SCL. However, this document does not address the overall topic of CIM/IEC 61850 harmonisation. That will be addressed separately in the future technical report IEC TR 62361- 102.

IEC 61850 was initially prepared for information exchange between the devices of a substation automation system. The concepts are now also used in other power system application domains.

This technical report provides a comprehensive overview of the matters that need to be considered in order to use IEC 61850 for information exchange between substations and control or maintenance systems. Areas that require extension of specific parts of the existing IEC 61850 standards will be incorporated in future editions of the affected part of IEC 61850.

A similar report discussing the use of IEC 61850 for communication between substations has been issued as IEC TR 61850-90-1.

The namespace of this technical report is “(Tr)IEC 61850-90-2:2015A”.

**МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ**

**Ангилалтын код**

|  |  |
| --- | --- |
| **Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ болон систем - Хэсэг 90-2: Дэд станц, удирдлагын төвүүдийн хоорондын мэдээлэл холбооны сүлжээнд IEC 61850 стандартыг хэрэглэх** | MNS IEC TR 61850-90-2:2021 |
| Communication networks andsystems for power utility automation – Part 90-2: Using IEC 61850 for communication between substations and control centres | IEC TR 61850-90-2:2016Edition 1.0, 2016-02 |

Стандарт хэмжил зүйн газрын даргын 2021 оны … дугаар сарын ... -ны өдрийн ... дугаар тогтоолоор батлав.

Энэ стандартыг 2021 оны ... дүгээр сарын ...-ний өдрөөс эхлэн дагаж мөрдөнө.

|  |  |
| --- | --- |
| **1 Хамрах хүрээ**  Техникийн тайлан болох IEC 61850-ийн энэ хэсэгт дэд станц ба хяналт, засвар үйлчилгээний төвүүд эсвэл бусад системийн түвшний программуудын хооронд мэдээлэл солилцоход IEC 61850 стандартыг хэрэглэх явцад анхаарч үзэх шаардлагатай янз бүрийн асуудлыг тоймлон харуулсан болно. Тухайлбал:   * Дэд станц, хяналт удирдлагын төвүүд болон засвар үйлчилгээний төвүүдийн хоорондын мэдээлэл солилцох шаардлагатай тохиолдолд харилцаа холбоонд тавигдах шаардлагыг тодорхойлно. * IEC61850-6 стандартын тохиргооны хэлний хэрэглээг тайлбарласан болно * IEC 61850 стандартад нийцсэн харилцаа холбооны үйлчилгээ, архитектурыг сонгох зааврыг өгдөг. * Инженерчлэлийн ажлыг дарааллыг тодорхойлно. * Proxy/Gateway ойлголтыг ашиглах мэдээллийг танилцуулсан. * Тусгайлсан холбоо мэдээллийн үйлчилгээний үйлчилгээний хуваарийн дагуу линкийг тодорхойлно.   Техникийн тайлан нь тусгай багаж төхөөрөмжийн хязгаарлалт, хоригийг тодорхойлохгүй. Энд мэдээллийн аюулгүй байдалтай холбоотой тусгай бүлэг байхгүй. IEC TR 61850-90-2-ийн загвар нь IEC TS 62351-1 ба IEC TS 62351-2-т заасан хамгаалах чиг үүргүүд болон аюулгүй байдлын заналхийллийн төрлөөс хамааран аюулгүйн чиг үүргүүдээр хангаж өгнө. Энэхүү техникийн баримт бичиг нь нь зарим аюулгүй байдлын асуудлыг дараах байдлаар хөндөж байна.   * Мэдээллийн бүрэн бүтэн байдал ба баталгаажуулалт, (жишээлбэл, хөндлөнгийн хандалтыг илрүүлэх чадвар) шаардлагатай * Нууцлалын асуудал сонголтоор шийдвэрлэгдэнэ.   Мэдээллийн шатлалаас үл хамааран мэдээллийн бүрэн бүтэн байдал ба баталгаат байдлыг төгсгөлөөс-төгсгөл аргаар хангах боломж байх ёстой. Энэхүү аюулгүй байдлын функцийг хангах ердийн арга бол зарим төрлийн мэдээлэл эсвэл мессежээр баталгаажуулах код юм. IEC 62351-4:2007 болон IEC 62351-91 нь мэдээллийн баталгаа, аюулгүй байдлыг IEC 61850-8-д хэрхэн хангасныг дурдсан. IEC 62351-4-ийн сүүлчийн хувилбар нь Proxy-Gateway-ээр дамжуулан төгсгөл-төгсгөл аргыг хэрэглэн өгөгдлийн нэгдмэл байдлыг хангах аргыг оруулсан.  Теле хяналт удирдлагын хувьд мэдээллийн хүртээмж, мэдээллийн баталгаажуулалт, бүрэн бүтэн байдал маш чухал асуудал. Энэ техникийн тайлан нь хяналын болон засвар үйлчилгээний төвүүд дэх мэдээллийг авах боломжийг сайжруулах архитектурын нөөцийг бий болгож байна.  1-р зурагт үзүүлсэн схем нь холбоо мэдээллийн хэсгүүд болон холболтын замыг харуулж байна. Тодруулбал, энэ нь Proxy/Gateway-ээр дамжин IED /Ухаалаг электрон төхөөрөмж- УЭТ/ рүү шууд болон шууд бусаар нэвтрэх зарчмыг үзүүлж байна. IEC 62351-10:2012, 6.4.3-т дэд станц хяналт удирдлагын төв хоорондын холбооны аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээг заасан. Ингэж дэд станцын автоматжуулалтын системийг цахим аюулгүй байдлын арга хэмжээг тухайн хүрээнд нь авч үзнэ. Аюулгүй байдлын хандалтын цэгүүдээр нэвтрэх эрхийг бүрэн шалгадаг/энэ баримт бичигт аюулгүй байдлын хандалтын цэгийн талаар дурдаагүй болно/. Цахим аюулгүй байдлын хүрээний хил хязгаар нь холбоо мэдээллийн шугам сүлжээ дэд станцын талбайгаас гаран нийтийн эзэмшлийн хүрээнд орсон цэгээр тодорхойлогдоно. Энд нэгээс илүү тооны аюулгүйн хандалтын цэг байж болох ба хэрэглээг салгах/ удирдлагын төв, засвар үйлчилгээний төв/ шаардлагатай. Хэрвээ нэгээс илүү хэрэглэгч мэдээллийн нэг аюулгүй хандалтын цэгээр холбогдох шаардлага үүсвэл IEC TS 62351- 8:2011-ийн дагуу нэмж болно. IEC TS 62351-8:2011-ийг бас ялгаатай хандах эрх шаардлагатай үед ашиглах боломжтой. | **1 Scope**  This part of IEC 61850, which is a technical report, provides a comprehensive overview of the different aspects that need to be considered while using IEC 61850 for information exchange between substations and control or maintenance centres or other system level applications. In particular, this technical report:   * defines use cases and communication requirements that require an information exchange between substations and control or maintenance centres * describes the usage of the configuration language of IEC 61850-6 * gives guidelines for the selection of communication services and architectures compatible with IEC 61850 * describes the engineering workflow * introduces the use of a Proxy/Gateway concept * describes the links regarding the Specific Communication Service Mapping (SCSM)   This technical report does not define constraints or limitations for specific device implementations. There is no specific chapter for cyber security which is tackled when it is necessary. The model, for IEC TR 61850-90-2, provides security functions based upon the security threats and security functions found in IEC TS 62351-1 and IEC TS 62351-2. This technical report touches several security aspects with the following basic assumptions:   * Information authentication and integrity (e.g. the ability to provide tamper detection) is needed * Confidentiality is optional   It shall be possible to provide information authentication and integrity in an end-to-end method, regardless of information hierarchies. The typical method to provide this security function is through some type of information/message authentication code. IEC 62351-4:2007 and IEC 62351-91 describe how authentication and integrity is achieved for IEC 61850-8-1. A later version of IEC 62351-4 will provide means to ensure end-to-end data integrity through Proxy/Gateways.  Beneath information authentication and integrity, information availability is an important aspect for telecontrol. This technical report provides redundancy architectures to enhance the availability of information in control and maintenance centres.  The scheme shown in Figure 1 gives an overview of the connectivity and the communication paths. In particular it indicates the principle to access directly or indirectly – via the Proxy/Gateway – to an IED. An application of security controls for substation to control centre communication can be found in IEC 62351-10:2012, 6.4.3. Thus, the substation automation system has to be considered inside a perimeter of cyber security. The access is totally checked by security access points (this document does not describe such a security access point).  The boundary of the electronic security perimeter is defined by the point, where the communication line leaves the perimeter of the substation over public ground. There might be more than one security access point, where separation of applications (e.g. control centre and maintenance centre) is required. When more than one client needs access to the same security access point information level access control, e.g. according to IEC TS 62351- 8:2011, may be added. IEC TS 62351-8:2011 may also be used in other cases, where different access rights are required. |
|  | |
| **1-р зураг – дэд станцын холболтын болон холбооны зам** | **Figure 1 – Connectivity and communication paths of a substation** |

|  |  |
| --- | --- |
| Энэхүү техникийн тайланг ашиглах гол хэрэглээ нь IEC 61850-8-1:2011-д заасны дагуу ISO/IEC 8802-3 форматад дүрслэгдсэн MMS /ISO 9506/ үйлчилгээг ашиглана.  Шууд бус нэвтрэлтийг ашиглах анхдагч хэрэглээ нь техникийн тайланд дурдсанаар теле хяналт юм. Тэр тусмаа тайланд Proxy/Gateway теле хяналтад шаардлагатайг дурдаагүй. Шууд нэвтрэлтийг теле хяналтад хэрэглэгчийн зөвшөөрлөөр ашиглах боломжтой.  **2 Норматив эшлэл**  Дараах баримт бичгүүдийг бүхэлд нь эсвэл хэсэгчлэн энэ баримт бичигт норматив эшлэл байдлаар зааж өгсөн бөгөөд түүнийг хэрэглэх зайлшгүй шаардлагатай юм. Огноо заасан эшлэлийн хувьд зөвхөн дурдсан хувилбар хамаарна. Огноо заагаагүй эшлэлийн хувьд лавлагаа бүхий баримт бичгийн хамгийн сүүлийн хувилбар (үүнд нэмэлт өөрчлөлт оруулах) хамаарна.  IEC 60870-4:1990 *(бүх хэсгүүд) Теле удирдлагын тоног төхөөрөмж ба систем – Хэсэг 4 : Гүйцэтгэлийн шаардлага*  IEC 60870-5-103:1997 *Теле удирдлагын тоног төхөөрөмж ба систем – Хэсэг 5-103 : Дамжуулалтын протокол- Хамгаалалтын тоног төхөөрөмжийн мэдээллийн гаралт*  IEC 61870-5-104:2006 *Теле удирдлагын тоног төхөөрөмж ба систем-Хэсэг 5-104:Дамжуулалтын протоколууд- IEC 60870-5-101-аар Стандарт дамжуулалтын чиглэл ашиглаж сүлжээнд нэвтрэх*  IEC 61158-6, *Хангамжийн мэдээлэл холбооны сүлжээ- Талбайн шинийн техникийн үзүүлэлт*  IEC 61850-2:2003, *Дэд станцын мэдээлэл холбооны сүлжээ ба систем- Хэсэг 2: Тайлбар толь*  IEC 61850-4:2011, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ болон систем- Хэсэг 4: Систем ба төслийн удирдлага*  IEC 61850-5:2013, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ болон систем- Хэсэг 5: Тоног төхөөрөмжийн загвар үүрэг функцэд нийцсэн холболтын шаардлага*  IEC 61850-6:2009, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ болон систем- Хэсэг 6: УЭТ-д хамаарах цахилгааны дэд станц дахь холбоо мэдээллийн хэлний бүтцийн тодорхойлолт*  IEC 61850-7-1:2011, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ ба систем- Хэсэг 7-1: Үндсэн холбоо мэдээллийн бүтэц- Зарчим, загварууд*  IEC 61850-7-2:2010, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ ба систем- Хэсэг 7-2: Суурь мэдээлэл ба мэдээлэл холбооны бүтэц – Мэдээлэл холбооны үйлчилгээний зохиомол гаралт /ACSI/*  IEC 61850-7-3:2010, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ болон систем- Хэсэг 7-3: Суурь холболтын бүтэц – Ердийн өгөгдлүүдийн ангилал*  IEC 61850-7-4:2010, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ болон систем- Хэсэг 7-4: Суурь холболтын бүтэц – Логик зангилаануудын нийцлийн ангилал ба өгөгдлийн объектуудын ангилал*  IEC 61850-8-1:2011, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ ба систем- Хэсэг 8-1: Мэдээлэл холбооны сүлжээний үйлчилгээний тусгайлсан зураглал /SCSM/-ийг MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) ба ISO/IEC 8802-3 хувиргасан зураглал*  IEC 61850-9-2:2011, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ ба систем- Хэсэг 9-2: Мэдээлэл холбооны сүлжээний үйлчилгээний тусгайлсан зураглал /SCSM/ -ISO/IEC 8802-3 хүрээний жишиг утгууд*  IEC TS 61850-80-4, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ ба систем- Хэсэг 80-4: COSEM объектын загвараас IEC 61850 өгөгдлийн загвар 2 руу хөрвүүлэх*  IEC TR 61850-90-3, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ ба систем- Хэсэг 90-3: Хяналт шинжилгээ үнэлгээнд IEC 61850 стандартыг хэрэглэх ашиглах*  IEC TR 61850-90-5:2012, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ ба систем*  - Хэсэг 90-5: *IEEE C37.118-ын дагуу синхрофаз мэдээлэл дамжуулахад IEC 61850-ыг ашиглах*  IEC TR 61850-90-12:2015, *Эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын мэдээлэл холбооны сүлжээ ба систем*  - Хэсэг 90-12: *Өргөн долгионы сүлжээний инженерийн гарын авлага*  IEC 62056-6, *Цахилгаан хэмжлийн өгөгдлийн солилцох - DLMS/COSEM нийцэл*  IEC TS 62351-4:2007, *Эрчим хүчний системийн удирдлага ба холбогдох мэдээллийг солилцох- Өгөгдөл, мэдээлэл холбооны аюулгүй байдал- Хэсэг 4: MMS агуулсан чиг үүрэг*  IEC TS 62351-8:2011, *Эрчим хүчний системийн удирдлага ба холбогдох мэдээллийг солилцох- Өгөгдөл, мэдээлэл холбооны аюулгүй байдал- Хэсэг 8: Дүрд - суурилсан нэвтрэх эрхийн хяналт*  IEC 62351-9, *Эрчим хүчний системийн удирдлага ба холбогдох мэдээллийг солилцох- Өгөгдөл, мэдээлэл холбооны аюулгүй байдал- Хэсэг 9: Эрчим хүчний тоног төхөөрөмжийн кибер аюулгүй байдлын суурь удирдлага*  IEC TR 62351-10:2012, *Эрчим хүчний системийн удирдлага ба холбогдох мэдээллийг солилцох- Өгөгдөл, мэдээлэл холбооны аюулгүй байдал- Хэсэг 10: Аюулгүй архитектурын гарын авлага*  IEC 62351-11, *Эрчим хүчний системийн удирдлага ба холбогдох мэдээллийг солилцох- Өгөгдөл, мэдээлэл холбооны аюулгүй байдал- Хэсэг 11: XML файлуудын аюулгүй байдал*  IEC 81346-1:2009, *Үйлдвэрлэлийн системүүд, суурилуулалт, тоног төхөөрөмж ба үйлдвэрлэлийн бүтээгдэхүүнүүд – Бүтээцийн зарчмууд ба загварын лавлах- Хэсэг 1: Үндсэн дүрэм*  IEC 81346-2:2009, *Үйлдвэрлэлийн системүүд, суурилуулалт, тоног төхөөрөмж ба үйлдвэрлэлийн бүтээгдэхүүнүүд – Бүтээцийн зарчмууд ба загварын лавлах- Хэсэг 2: Объектын ангилал ба ангиллын кодууд*  IEEE 1815-2012, *Эрчим хүчний системийн мэдээлэл холбооны IEEE стандарт- Түгээх сүлжээний протокол / DNP3/*  RFC 1122:1989, *Интернэт хостын шаардлагууд – Мэдээлэл холбооны хуульчид*  **3 Нэр томьёо ба тодорхойлолт**  Энэхүү баримт бичгийн зорилго нь IEC TS 61850-2:2003, болон IEC 61850-7-2:2010, IEC 60050-448-д өгөгдсөн нэр томьёо ба тодорхойлолт болон дараах нэр томьёог хэрэглэхэд оршино  **3.1 удирдлагын төв**  Мастер станц / SKADA, EMS, DMS, GMS, сүлжээний оператор/ бөгөөд дэд станцуудаас ирж байгаа мэдээллүүдийг хүлээн авч боловсруулах төв.  Тайлбар 1: Удирдлагын төв нь засвар үйлчилгээний төвийг үүргийг гүйцэтгэж болно.  **3.2 засвар үйлчилгээний төв**  засвар үйлчилгээ, хөрөнгийн менежмент, эвдрэл гэмтлийн шинжилгээ ба хэмжилтийг хянах төв.  **3.3 Proxy/Gateway**  IEC 61850 сервер бүхий ухаалаг электрон төхөөрөмж /УЭТ/ бөгөөд клиентклиент төхөөрөмжүүдийн шаардлагаар IEC 61850 клиентклиентээрээ дамжуулан бусад серверүүд рүү хүсэлтийг дамжуулна.  Тайлбар 1: Proxy/Gateway нь сонголтоор клиентклиентийн хүсэлт эсвэл серверийн хариу үйлдлийг тусгай сервертэй холбогдолгүйгээр өөрчилдөг өөрөөр хэлбэл процессын өгөгдлийн төрхийг өөрчилнө. Зарим тохиолдолд Proxy/Gateway нь удирдлагын төвийн гаралтын шаардлагад нийцүүлэн өгөгдлийг боловсруулна. IEC 61850-д Proxy/Gateway нь клиентклиент болон серверийн гаралтын аль алинаас бүрдэнэ. IEC 61850-аас өөр эх үүсвэрүүдийн өгөгдөл орох нь Proxy/Gateway-аар дэмжигдэх боловч энэ баримт бичгийн хүрээнд тодорхойлогдохгүй.  **3.4 дэд станц**  цахилгаан сүлжээнд хамаарах өндөр хүчдэлийн төхөөрөмжүүд (таслуур, тусгаарлагч, трансформатор), системийн аюулгүй байдал, хяналт, харилцаа холбоонд шаардлагатай байгууламжууд (Proxy / Gateway, IED) байрладаг систем.  **4. Товчлол**  Энэхүү баримт бичгийн зорилгоор IEC TS 61850-2: 2003, IEC 61850-7-2: 2010-д заасан товчилсон нэр томьёо, мөн дараах зүйлийг хэрэглэнэ.  Тайлбар: Энд хэрэглэсэн ерөнхий өгөгдлийн ангиллын товчлолууд нэршлүүд нь энэ баримт бичгийн тусгай заалтад тодорхойлогдсон бөгөөд дахин давтагдахгүй болно. | The majority of applications for which this technical report is applicable will use the services of MMS (ISO 9506) mapped to ISO/IEC 8802-3 frame formats, as described in IEC 61850-8-1:2011.  The primary application for the use of indirect access, as described in this technical report, will be for telecontrol applications. Nevertheless this technical report does not imply that the use of a Proxy/Gateway is required for telecontrol applications. Direct access may also be used for telecontrol applications where applicable and accepted by the customer.  **2 Normative references**  The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.  IEC 60870-4:1990, *Telecontrol equipment and systems – Part 4: Performance requirements*  IEC 60870-5-103:1997, *Telecontrol equipment and systems – Part 5-103: Transmission protocols – Companion standard for the informative interface of protection equipment*  IEC 60870-5-104:2006, *Telecontrol equipment and systems – Part 5-104: Transmission protocols – Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles*  IEC 61158-6, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*  IEC TS 61850-2:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 2: Glossary*  IEC 61850-4:2011, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 4: System and project management*  IEC 61850-5:2013, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 5: Communication requirements for functions and device models*  IEC 61850-6:2009, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 6: Configuration description language for communication in electrical substations related to IEDs*  IEC 61850-7-1:2011, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-1: Basic communication structure – Principles and models*  IEC 61850-7-2:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-2: Basic information and communication structure – Abstract communication service interface (ACSI)*  IEC 61850-7-3:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-3: Basic communication structure – Common data classes*  IEC 61850-7-4:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-4: Basic communication structure – Compatible logical node classes and data object classes*  IEC 61850-8-1:2011, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 8-1: Specific communication service mapping (SCSM) – Mappings to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3*  IEC 61850-9-2:2011, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 9-2: Specific communication service mapping (SCSM) – Sampled values over ISO/IEC 8802-3*  IEC TS 61850-80-4, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 80-4: Translation from COSEM object model (IEC 62056) to the IEC 61850 data model 2*  IEC TR 61850-90-3, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-3: Using IEC 61850 for condition monitoring diagnosis and analysis*  IEC TR 61850-90-5:2012, *Communication networks and systems for power utility automation*  – Part 90-5: *Use of IEC 61850 to transmit synchrophasor information according to IEEE C37.118*  IEC TR 61850-90-12:2015, *Communication networks and systems for power utility automation*  *– Part 90-12: Wide area network engineering guidelines*  IEC 62056-6, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite*  IEC TS 62351-4:2007, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 4: Profiles including MMS*  IEC TS 62351-8:2011, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 8: Role-based access control*  IEC 62351-9, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 9: Cyber security key management for power system equipment*  IEC TR 62351-10:2012, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 10: Security architecture guidelines*  IEC 62351-11, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 11: Security for XML Files 3*  IEC 81346-1:2009, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules*  IEC 81346-2:2009, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 2: Classification of objects and codes for classes*  IEEE 1815-2012, *IEEE Standard for Electric Power Systems Communications-Distributed Network Protocol (DNP3)*  RFC 1122:1989, *Requirements for Internet Hosts – Communication Layers*  **3 Terms and definitions**  For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC TS 61850-2:2003 and IEC 61850-7-2:2010, as well as the following, apply.  **3.1 control centre**  place where a master station (SCADA, EMS, DMS, GMS, grid operator) receives and processes data coming from substations  Note 1 to entry: The control centre may also perform the functions of a maintenance centre.  **3.2 maintenance centre**  place from where maintenance, management of asset, disturbance analysis and metering are managed  **3.3 Proxy/Gateway**  IED containing an IEC 61850 server which services requests of its clients by forwarding requests to other servers through its IEC 61850 client  Note 1 to entry: A Proxy/Gateway optionally alters the client requests or the server's response and sometimes it may serve the request without contacting the specified server, e.g. by maintaining a process data image. In some cases the Proxy/Gateway has to reprocess the data to meet the requirements of the Control centre interface. In the context of IEC 61850 the Proxy/Gateway consists of both client and server interfaces. The incorporation of data from sources other than IEC 61850 could also be supported within the Proxy/Gateway but the description of this is outside the scope of this document.  **3.4 substation**  system consisting of a place where high voltage devices (circuit breaker, isolator, transformers) related to an electrical grid, facilities necessary for system security, control and communication (Proxy/Gateway, IED) are located  **4 Abbreviated terms**  For the purposes of this document, the abbreviated terms given in IEC TS 61850-2:2003, IEC 61850-7-2:2010 as well as the following apply.  NOTE Abbreviations used for the identification of the common data classes and as names of the attributes are specified in the specific clauses of this document and are not repeated here. |

|  |  |
| --- | --- |
| ACSI | Хураангуй харилцаа холбооны үйлчилгээний интерфейс |
| BRCB | Буфер бүхий тайлан хяналтын блок |
| CC | Удирдлагын төв |
| CIM | IEC 61970 / IEC 61968 стандартын нийтлэг мэдээллийн загвар |
| COSEM | Чадлын хэмжлийн нэгдсэн техникийн үзүүлэлт |
| DMS | Түгээх менежментийн систем |
| EMS | Эрчим хүчний менежментийн систем |
| FACTS | Уян хатан хувьсах гүйдлийн дамжуулах систем |
| GMS | Газар зүйн удирдлагын систем |
| GOOSE | Ерөнхий объектод суурилсан дэд станцын бүртгэлийн систем |
| GSE | Дэд станцын ерөнхий бүртгэлийн систем |
| HMI | Хүн машин интерфейс |
| ICD | IED чадавхын тодорхойлолт |
| IED | Ухаалаг электрон төхөөрөмжүүд |
| ICT | IED тохируулах хэрэгсэл |
| IID | Жишээгээр үзүүлэх IED тодорхойлолт |
| IP | Интернэт протокол |
| LAN | Дотоод сүлжээ |
| LD | Логик төхөөрөмж |
| LN | Логик зангилаа |
| MMS | Үйлдвэрлэлийн мессеж тодорхойлолт (ISO 9506) |
| PIXIT | Протокол хэрэгжүүлэх Туршилтын нэмэлт мэдээлэл |
| RCB | Мэдээг хянах блок |
| RMS | Дундаж квадрат утга |
| SBO | Ажиллахаас өмнө сонгох |
| SCADA | Мэдээлэл цуглуулах хянах систем |
| SCD | Дэд станцын тохируулгын тодорхойлолт |
| SCL | Дэд станцын тохируулгын хэл |
| SCSM | Мэдээлэл холбооны тусгай үйлчилгээний зураглал |
| SCT | Системийн тохиргооны хэрэгсэл |
| SED | Системийн солилцооны тодорхойлолт |
| SGCB | Хяналтын блокийн группийн тохируулга |
| SV | Түүврийн утга |
| TCP | Дамжуулалтын хяналтын протокол |
| THD | Нийт гармоник гажуудал |
| TPAA | Хоёр бүлэг хэрэглээний холбоо |
| TR | Техникийн тайлан |
| WAMPAC | Өргөн зурвасын хяналт хамгаалалт удирдлага |
| WAMS | Өргөн зурвасын хяналтын систем |
| WAN | Өргөн зурвасын сүлжээ |

|  |  |
| --- | --- |
| ACSI | Abstract Communication Service Interface |
| BRCB | Buffered Report Control Block |
| CC | Control Centre |
| CIM | Common Information Model of IEC 61970 / IEC 61968 |
| COSEM | Companion Specification for Energy Metering |
| DMS | Distribution Management System |
| EMS | Energy Management System |
| FACTS | Flexible Alternative Current Transmission System |
| GMS | Geographical Management System |
| GOOSE | Generic Object Oriented Substation Event |
| GSE | Generic Substation Event |
| HMI | Human Machine Interface |
| ICD | IED Capability Description |
| IED | Intelligent Electronic Device |
| ICT | IED Configuration Tool |
| IID | Instantiated IED Description |
| IP | Internet Protocol |
| LAN | Local Area Network |
| LD | Logical Device |
| LN | Logical Node |
| MMS | Manufacturing Message Specification (ISO 9506) |
| PIXIT | Protocol Implementation Extra Information for Testing |
| RCB | Report Control Block |
| RMS | Root Mean Square |
| SBO | Select Before Operate |
| SCADA | Supervisory Control and Data Acquisition |
| SCD | Substation Configuration Description |
| SCL | Substation Configuration Language |
| SCSM | Specific Communication Service Mapping |
| SCT | System Configuration Tool |
| SED | System Exchange Description |
| SGCB | Setting Group Control Block |
| SS | Substation |
| SSD | System Specification Description |
| SP | Setting (outside setting group) |
| SV | Sampled Value |
| TCP | Transmission Control Protocol |
| THD | Total Harmonic Distortion |
| TPAA | Two party application association |
| TR | Technical Report |
| WAMPAC | Wide Area Monitoring Protection And Control |
| WAMS | Wide Area Monitoring System |
| WAN | Wide Area Network |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5 Ашиглах тохиолдлууд ба шаардлагууд**  **5.1 Ашиглах тохиолдлууд**  **5.1.1 Ерөнхий зүйл**  Ашиглах тохиолдлууд нь дэд станцыг удирдлагын төвтэй холбох ердийн мэдээлэл холбооны ажлын арга техникийг энэ баримт бичигт харуулсан. Эдгээр хэрэглээний тохиолдлуудад ашиглалтын болон инженерийн үйл ажиллагаа орно.  **5.1.2 Оролцогчид**  Эдгээр оролцогчид доорх тохиолдлуудад ашиглагдана:   |  |  | | --- | --- | | **Нэр** | **Үүрэг чиглэл** | | Хэрэглэгч | Байх ёстой.:   * Удирдлагын төв мастер станц байрладаг байгууламж.Удирдлагын төв нь (SCADA, EMS, DMS, GMS, сүлжээний операторууд) дэд станцуудаас ирсэн өгөгдлийг хүлээн авч боловсруулна. * Засвар үйлчилгээний төвд засварын ажил, хөрөнгийн менежмент, тасралт гэмтлийн хяналт шинжилгээ, хэмжилтийн менежмент хийгдэнэ. * Дэд станцын автоматжуулалтын системд хөндлөнгөөс оролцох ёстой техникч буюу дотоод хэрэглэгч. | | Ухаалаг электрон төхөөрөмж | Процессын өгөгдлүүдийг хүлээн авч ба тооцоолох төхөөрөмж. | | **5 Use cases and requirements**  **5.1 Use cases**  **5.1.1 Overview**  Use cases describe typical communication functions envisaged for substation to control centre operation using techniques described in this document. These use cases include operational and engineering activities.  **5.1.2 Actors**  These are the actors that are used in the following use cases:   |  |  | | --- | --- | | **Name** | **Role description** | | User | Could be:   * Control centre which is a place where a master station is located. The control centre (SCADA, EMS, DMS, GMS, grid operators) receives and processes data coming from substation. * Maintenance centre which is a place from where maintenance, management of asset, disturbance analysis and the metering are managed. * A local user which is a technician having to intervene on the substation automation system. | | IED | A device that acquires and computes process data. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **5.1.3 Ашиглах тохиолдлын**  2-р зураг – Дэд станцын холбооны удирдлагын төвийн ашиглах тохиолдлын схем | **5.1.3 Use case diagram**  Figure 2 shows a use case diagram for substation to control centre communication. |
| **uc SS-CC communication use cases**  Теле удирдлага  Синхрофазор  Гэмтэл  Тоолуур  **Хэрэглэгч**  **УЭТ**  Эрчим хүчний чанар  Хөрөнгө  Параметрийн загварчлал | |
| **2-р зураг – Дэд станцын холбооны удирдлагын төвийн ашиглах тохиолдлын схем** | **Figure 2 – Use case diagram for substation to control centre communication** |

|  |  |
| --- | --- |
| **5.1.4 Ашиглах тохиолдлууд**  Дэд станцыг удирдлагын төвд холбосон мэдээлэл холбооны системийг доорх үндсэн тохиолдлуудад | **5.1.4 Use cases**  The substation to control centre communication includes the following main use cases: |

|  |  |
| --- | --- |
| **Нэр** | **Үүрэг чиглэл** |
| Теле удирдлага | Мэдээллийг илгээх, хүлээн авах  Ердийн хэрэглээнд хамрах (бүрэн бус жагсаалт):  Хяналт:   * Хуваарилах байгууламжийн тоноглолын төлөв байдлын мэдээлэл * Анхааруулах болон дуут дохионы мэдээлэл, заалт   + Процесс болон станцын шинүүдийн төлөв байдал   + Сүлжээний синхрончлол болон үүсгүүрийн төлөв байдал * Хэмжилтийн утгууд (гүйдэл, хүчдэл, чадал, давтамж) * Ерөнхий асуумж   Удирдлагын хувьд:   * Дэд станц, эрчим хүчний системийн тоноглолын алсын удирдлага * Хамгаалалтын алсын удирдлагатай хамааралтай функцүүд / дахин залгагч, хоригийн реле/ * Трансформаторын тавилууд * FACTS төхөөрөмжийн тавилууд * Удирдах эрхийн менежмент |
| Фазын синхрон хэмжигч | IEEE C37.118.1-д заасан буюу ижил төстэй механизмаар хэмжсэн мэдээлэл төлөв байдлын үнэлгээ WAMS WAMPAC ашиглаж хэмжсэн мэдээлэл. Фазорын өгөгдлийг дамжуулахдаа IEC TR 61850-90-5:2013 стандартын дагуу хийдэг. |
| Тасралт, гэмтэл | Алслагдсан системд гэмтлийн бүртгэлийг цохилцуулах.  Ердийн хэрэглээнд хамрах: (бүрэн бус жагсаалт):   * Дамжуулалтын параметрүүд * Дамжуулалтыг бичнэ. * Бичлэгийн төлөвийн дамжуулалт * Бичлэгүүдийг устгах |
| Тасралт, гэмтэл | Алслагдсан системд гэмтлийн бүртгэлийг цохилцуулах.  Ердийн хэрэглээнд хамрах: (бүрэн бус жагсаалт):   * Дамжуулалтын параметрүүд * Дамжуулалтыг бичнэ. * Бичлэгийн төлөвийн дамжуулалт   Бичлэгүүдийг устгах |
| Тоолуур | Нийт тоо хэмжээний зохицуулалт / эрчим хүчний тооцоо.  Ердийн хэрэглээнд хамрах (Бүрэн бус жагсаалт):   * Нийт тоо хэмжээг дамжуулах * Нэмэлт мэдээллийг дамжуулах |
| Эрчим хүчний чанар | Эрчим хүчний чанарыг тусгайлан хангахын тулд шаардлагатай бүх мэдээллүүдийг дамжуулах (давтамж, гүйдэл, гүйдлийн тогтворгүйжилт, хүчдэл, хүчдэлийн тогтворгүйжилт, хүчдэлийн өөрчлөлт гэх мэтc.). |
| Хөрөнгө | Эрчим хүчний нөөцийг удирдахын тулд шаардлагатай бүх мэдээллүүдийг дамжуулах (техникийн үзүүлэлт, ашиглалтын түвшин, байршил дээрх ажиллагаа, ажилласан цаг гэх мэт.). |
| Параметрийн тохируулга | Параметрүүд болон тохируулгын мэдээллүүдийг дамжуулах / тохиргоо/ |

|  |  |
| --- | --- |
| **Name** | **Service or information provided** |
| Telecontrol | Sending and receiving Information:  Typical applications include (non exhaustive list): For supervision:   * Status information of switchgear positions * Indications of warnings and alarms:   + Status of the process/stations buses   + Status of synchronization network and sources * Measurement values (voltages, currents, power, frequency) * General interrogation   For control:   * Remote control for power system devices and substations * Remote control of protection related functions (recloser, lockout relay) * Setpoint for transformers * Setpoint for FACTS devices * Control authority management |
| Synchrophasor | Information measured via mechanisms specified in IEEE C37.118.1 or similar  used by applications such as state estimation, WAMS and WAMPAC. Transport of phasor data is done according to IEC TR 61850-90-5:2012. |
| Disturbance | Manage disturbance records in remote systems. Typical applications include (non-exhaustive list):   * Transmission parameters * Records transmission * Transmission of status records * Delete of records |
| Counting | Manage integrated totals / energy accounting. Typical applications include (non-exhaustive list):   * Transmission of integrated totals * Transmission of incremental information |
| Power quality | Transmission of all necessary information to manage specifically the power quality (frequency, current, current unbalance, voltage, voltage unbalance, voltage variation, etc.). |
| Asset | Transmission of all necessary information to manage power system resources (name plate, health, local operation, operation counter, etc.). |
| Parameter configuration | Transmission of parameter and configuration information (settings). |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5.2 Теле удирдлага**  **5.2.1 Ерөнхий зүйл**  Теле удирдлага (хяналт) нь дотоод SCADA систем ба удирдлагын төвүүдэд ашиглалтын нөхцөлтэй холбоотой үндсэн тоног төхөөрөмж, хоёрдогч төхөөрөмж болон бусад үйл ажиллагааны мэдээллийг мэдээлэхэд ашиглагддаг.   * Теле удирдлагыг доорх тохиолдлуудад ашиглана. * Хяналтын хувьд:   + Төлөв байдлын мэдээлэл авах   + Хэмжлийн мэдээлэл авах   + Дохиоллын мэдээлэл авах   + Ерөнхий асуумж   + Теле хяналтын хориг * Удирдлагын хувьд: * Алсын удирдлага * Тавил илгээх * Удирдлагын эрхийн менежмент   **5.2.2 Зураг төсөлд авч үзэх хязгаарлалтууд/ таамаглал**  Бүх Теле удирдлагын мэдээлэл холбоо нь Proxy/Gateway-ээр дамжин хийгдэнэ. Шаардлагатай үндсэн функцийг доор жагсаав.   * Системийн үечилсэн өгөгдөл: Төлөвийн цэг, аналог цэг, чанарын флаг, цагийн тэмдэглэгээ, хамгаалалт ажилласан тохиолдлууд * Онцгой нөхцөл байдлын мэдээ: Төлөвийн цэг, аналог цэг, чанарын флаг, цагийн тэмдэглэгээ, хамгаалалт ажилласан тохиолдлууд * Тоног төхөөрөмжийн удирдлагын хүсэлт: асаах/унтраах, таслах/залгах, өсгөх/бууруулах гэх мэт үйлдлүүд болон тавил. Мөн хоригийн хяналтын механизм ба үйлдэл хийхийн өмнөх сонголтыг багтаана. * үйл явдлын мэдээлэл: алдааны нөхцөл байдлын талаар клиентклиентэд мэдээлэх, сервер дээр тоног төхөөрөмжийн төлөв өөрчлөгдөнө. * Ерөнхий асуумж: Шаардлагатай үед дамжуулах чадвар   **5.2.3 Оролцогчид**  Теле удирдлагыг ашиглах тохиолдолд доорх оролцогчид шаардагдана. Үүнд:   |  |  | | --- | --- | | **Нэр** | **Гүйцэтгэх үүрэг** | | Ухаалаг электрон төхөөрөмж | Процессын өгөгдлийг хүлээн авч тооцоолно. | | Удирдлагын төв | Өгөгдлийг хүлээн авч боловсруулна. |   **5.2.4 Ашиглах тохиолдлын схем**  3-р зурагт Теле удирдлага ашиглах диаграммыг үзүүлэв. | **5.2 Telecontrol**  **5.2.1 General**  The telecontrol (supervision) is used to report information of the primary equipment, secondary equipment and other information regarding the operational context to local SCADA systems and control centres.   * Telecontrol includes the following use cases: * For supervision:   + Acquisition of status   + Acquisition of measurement   + Acquisition of alarms   + General interrogation   + Telemonitoring blocking * For control: * Remote control * Sending setpoint * Control authority management   **5.2.2 Constraints / assumptions / design considerations**  All telecontrol communication is done through the Proxy/Gateway. Basic functionality required is listed below   * Periodic system data: status point, analogue points, quality flags, time stamps, protection events. * Report by exception capability: status point, analogue points, quality flags, time stamps, protection events. * Device control requests: on/off, trip/close, raise/lower etc. and setpoints. Includes mechanisms for interlocked controls and select before operate. * Event reporting: Reporting to a client of error conditions and device state changes at a server. * General interrogation: Transmission on request capability. * Control authority management according to IEC TR 61850-7-5004. Availability of the system must fulfil the customer requirements.   **5.2.3 Actors**  The telecontrol use case requires the following actors:   |  |  | | --- | --- | | **Name** | **Role description** | | IED | Acquires and computes process data | | Control centre | Receives and processes data |   **5.2.4 Use cases diagram**  Figure 3 shows a telecontrol use diagram. |
| **uc Telecontrol**  **Төлөвийг**  **хүлээн авах**  **Хэмжилтийг хүлээн авах**  **Дохиог хүлээн**  **авах**  **Алсын удирдлага**  **Удирдлагын төв**  **УЭТ**  **Тавил илгээх**  **Ерөнхий**  **асуумж**  **Удирдах эрхийн менежмент**  **Теле хяналтын хориг** | |
| **3-р зураг - Теле удирдлага ашиглах диаграмм**  **5.2.5 Ашиглах тохиолдлын тодорхойлолт**  Теле удирдлага ашиглах тохиолдлууд нь доорх дэд тохиолдлуудтай байна. Үүнд: | **Figure 3 – Telecontrol use case diagram**  **5.2.5 Use case description**  The telecontrol use case includes the following sub-use cases: |

|  |  |
| --- | --- |
| **Нэр** | **Үзүүлэх үйлчилгээ болон мэдээллүүд** |
| Төлөвийн мэдээллийг авах | Ухаалаг электрон төхөөрөмж нь /УЭТ/ эрчим хүчний системийн тоноглолын тухайн агшны төлөв байдлын мэдээллийг / залгаатай, тасархай гэх мэт/ хүлээн авах ба өөрчлөлтийн шинэ төлөв, дамжуулалтын шалтгаан, цагийг удирдлагын төвд илгээнэ. |
| Хэмжилтийн мэдээллийг авах | * Хэмжилтийн өөрчлөлтийг илгээнэ. * УЭТ хэмжилтийг (P, Q, I, V…) хүлээн авч томоохон өөрчлөлийг (мэдрэмжгүй бүсийг ашиглаж) удирдлагын төвд илгээнэ. |
|  | * Хэмжилтийг мөчлөгөөр илгээнэ. * УЭТ Хэмжилтийг хүлээн авч (P, Q, I, V…) мөчлөгтэйгөөр (хэрэглэгчийн загварчлалаар), удирдлагын төвд илгээнэ. |
| Дохионы мэдээллийг авах | УЭТ дэд станцын тоноглолуудаас дохиоллыг хүлээн авч удирдлагын төвд илгээнэ. |
| Алсын удирдлага | * Шууд команд илгээх * Удирдлагын төвөөс эрчим хүчний тоноглол руу тухайн төлөвийг өөрчлөх команд илгээнэ. |
|  | * SBO / сонгох/ рүү команд илгээх * SBO /сонгох/ функцийг ашиглан удирдлагын төвөөс эрчим хүчний системийн тоноглол руу тухайн төлөвийг өөрчлөх команд илгээнэ. |
| Тавилыг илгээх | Удирдлагын төвөөс генератор эсвэл трансформаторын хүчдэл тохируулгын тавил илгээнэ. / or FACTS/ |
| Ерөнхий асуумж | Удирдлагын төв нь дэд станцын өгөгдлийн мэдээллийг шинэчлэх шаардлага тавина. |
| Удирдах эрхийн менежмент | Засвар үйлчилгээний зорилгоор алсын удирдлагыг салгах |
| Теле хяналтын хориг | Удирдлагын төвд өгөх дэд станцын мэдээлэл, зарим мэдээллийн шинэчлэн илгээхийг түр зогсоох. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Name** | **Service or information provided** |
| Acquisition of status | IED acquires the current status of a power system device (e.g. open, close…) and, if it has changed, sends the new status, cause of transmission, time stamp, etc., to the control centre. |
| Acquisition of measurement | * Sending Measurement on change   IED acquires measurement (P, Q, I, V…) and, if it changed significantly (using dead band), sends it to the control centre. |
|  | * Sending measurement cyclically   IED acquires measurement (P, Q, I, V…) and sends it, cyclically (user configured), to the control centre. |
| Acquisition of alarms | IED receives alarms from substation equipment and sends them to the control centre. |
| Remote control | * Sending a direct command   Control centre sends a command to a power system device to change its current position. |
|  | * Sending a SBO command   Control centre sends a command to a power system device to change its current position using SBO functionality. |
| Sending setpoint | Control centre sends a setpoint to a generator or to a tap changer transformer or FACTS. |
| General interrogation | Control centre issues a request to refresh the control centre database image of substation information. |
| Control authority management | Isolation of remote control for maintenance purposes. |
| Telemonitoring blocking | Temporarily disable the update of information from the substation, or a part of it, to the control centre. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5.2.6 Дарааллын диаграмм**  **5.2.6.1 Төлөвийг хүлээн авах**  **5.2.6.1.1 Өөрчлөгдсөн төлөвийг илгээх, хүлээн авах**   |  |  | | --- | --- | | **Ашиглах тохиолдлын үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | УЭТ тоноглолын төлөвийг хүлээж авна. | | Алхам 2 | Хэрвээ төлөв өөрчлөгдсөн бол цагийн тэмдэглэгээ, дамжуулалтын шалтгааны хамт удирдлагын төвд илгээгдэнэ. |   **5.2.6.1.2 Үүссэн төлөв байдлын өөрчлөлтийг илгээх**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | УЭТ нь үйл явдлын мэдээллийг / анхааруулга, төлөвийн өөрчлөлт/ | | Алхам 2 | Үйл явдлын төлөв цагийн тэмдэглэгээ, дамжуулалтын шалтгааны хамт удирдлагын төвд илгээгдэнэ. |   **5.2.6.1.3 Төлөвийг хүлээн авах хязгаарлалт**  1-р хүснэгтэд мэдээлэл холбооны системийн зорилтот барих хугацаа ба нарийвчлалыг үзүүлсэн. (IEC 61850- 5:2013-ыг үз). | **5.2.6 Sequence diagrams**  **5.2.6.1 Acquisition of status**  **5.2.6.1.1 Acquisition and sending changed status**   |  |  | | --- | --- | | **Use Case step** | **Description** | | Step 1 | IED acquires status from devices. | | Step 2 | If the status changed, the status with time stamp, cause of transmission, etc. is sent to the control centre. |   **5.2.6.1.2 Sending spontaneous status changes**   |  |  | | --- | --- | | **Use Case step** | **Description** | | Step 1 | IED acquires an event (indication warning, status change…). | | Step 2 | The event status is sent with time stamp, cause of transmission, etc. to the control centre. |   **5.2.6.1.3 Constraints for acquisition of status**  [Table 1](#_bookmark27) summarizes the target communication delay and time accuracy (see IEC 61850- 5:2013). |

**1-р хүснэгт - Төлөвийг хүлээн авах хязгаарлалт**

|  |  |
| --- | --- |
| **Хязгаарлалт** | **Утга [ms]** |
| Хамгийн их хэрэглэгчээс хэрэглэгч рүү илгээх хугацааны хоцролтод ( [5.9.3.2-ийн шилжүүлэх t хугацааны тодорхойлолтыг үз)](#_bookmark85) | 1 000 |
| Цагийн тэмдэглэгээний хамгийн бага нарийвчлал | 1 |
| Хугацааны хамгийн бага нарийвчлал | 10 |

**Table 1 – Constraints for acquisition of status**

|  |  |
| --- | --- |
| **Constraint** | **Value [ms]** |
| Maximum application -to-  application time delay (see  definition of transfer time t in [5.9.3.2)](#_bookmark85) | 1 000 |
| Minimum time stamp resolution | 1 |
| Minimum time accuracy | 10 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5.2.6.2Хэмжлийг хүлээн авах**  **5.2.6.2.1Томоохон өөрчлөлтийн хэмжлийг илгээх**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | УЭТ хэмжилтийн утгыг хүлээж авна. | | Алхам 2 | хэмжилтэд томоохон өөрчлөлт гарвал (хэрэглэгчийн тохируулгатай) хэмжилтийн утга хугацаатайгаа удирдлагын төвд илгээгдэнэ. |   **5.2.6.2.2 Хэмжлийг циклээр илгээх**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | УЭТ хэмжлийн утгыг хүлээн авна. | | Алхам 2 | Хэмжилт нь / сонголтоор хугацааны тэмдэглэгээтэй/ удирдлагын төв рүү / хэрэглэгчийн тохируулгатай / мөчлөгөөр илгээгдэнэ. |   **5.2.6.3 Дохиоллыг хүлээн авах**  **5.2.6.3.1 Ганцаарчилсан дохиог хүлээн авах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | УЭТ дохионы төлөвийг хүлээн авна. | | Алхам 2 | Дохиоллын систем удирдлагын төвд дохиог мэдээлнэ. |   **5.2.6.3.2 Групп дохиог хүлээн авах**   |  |  | | --- | --- | | **Ашиглах тохиолдлын үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | УЭТ дохионы төлөвийг хүлээж авна. | | Алхам 2 | Ганцаарчилсан дохио нь УЭТ-д шинэ дохиотой хамт групп болно. | | Алхам 3 | Дохиоллын систем удирдлагын төвд дохиог мэдээлнэ. |   **5.2.6.3.3 Дохиолол хүлээн авах хязгаарлалт**  2-р хүснэгтэд мэдээлэл холбооны системийн зорилтот барих хугацаа ба нарийвчлалыг үзүүлсэн. | **5.2.6.2 Acquisition of measurement**  **5.2.6.2.1 Sending measurement on significant change**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | IED acqulres measurement value | | Step 2 | If the measurement changed significantly (user configured) the measurement value is sent with time to the control centre. |   **5.2.6.2.2 Sending measurement cyclically**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | IED acquires a measurement value | | Step 2 | The measurement is sent (optionally with time stamp) to the control centre cyclically (user configured). |   **5.2.6.3 Acquisition of alarms**  **5.2.6.3.1 Acquisition of single alarms**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | IED acquires alarm state. | | Step 2 | Alarm system component notifies alarm to the control centre. |   **5.2.6.3.2 Acquisition of grouped alarms**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | IED acquires alarm state. | | Step 2 | Individual alarms are grouped together (user defined) to a new alarm within the IED. | | Step 3 | Alarm system component notifies group alarm to the control centre. |   **5.2.6.3.3 Constraints for acquisition of alarms**  Table 2 summarizes the target communication delay and time accuracy. |

**2-р хүснэгт – Дохиолол хүлээн авах хязгаарлалт**

|  |  |
| --- | --- |
| **Хязгаарлалт** | **Утга [ms]** |
| Хамгийн их хэрэглэгчээс хэрэглэгч рүү илгээх хугацааны хоцролтод ( 5.9.3.2-ийн шилжүүлэх t хугацааны тодорхойлолтыг үз) | 1 000 |
| Цагийн тэмдэглэгээний хамгийн бага нарийвчлал | 1 |
| Хугацааны хамгийн бага нарийвчлал | 10 |

**Table 2 – Constraints for acquisition of alarms**

|  |  |
| --- | --- |
| **Constraint** | **Value [ms]** |
| Maximum application -to- application time delay (see definition of transfer time t in [5.9.3.2)](#_bookmark85) | 1 000 |
| Minimum time stamp resolution | 1 |
| Minimum time accuracy | 10 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5.2.6.4 Remote control**  **5.2.6.4.1 SBO командыг илгээх**   |  |  | | --- | --- | | **Ашиглах тохиолдлын үе шат** | **Үзүүлэх үйлчилгээ болон мэдээллүүд** | | Алхам 1 | Удирдлагын төв УЭТ рүү хянах объектыг сонгож илгээнэ. / тасархай залгаатай/ | | Алхам 2 | Ажилбарын шалгасны дараа УЭТ баталгаажуулалтыг илгээнэ. | | Алхам 3 | Удирдлагын төв хянах командыг УЭТ-д илгээнэ. | | Алхам 4 | Ажилбарын шалгасны дараа УЭТ баталгаажуулалтыг илгээнэ. | | Алхам 5 | УЭТ сонгосон төхөөрөмжид команд илгээнэ. |   **5.2.6.4.2 Шууд команд илгээх**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Удирдлагын төв объектыг хянах командыг УЭТ-д дамжуулна. (тасархай, залгаатай, дээш, доош, гэх мэт. | | Алхам 2 | Ажилбарын шалгасны дараа УЭТ баталгаажуулалтыг илгээнэ. | | Алхам 3 | УЭТ сонгосон төхөөрөмжид команд илгээнэ. |   **5.2.6.4.3 Алсын удирдлагын хязгаарлалт**  3-р хүснэгтэд мэдээлэл холбооны системийн зорилтот барих хугацаа ба нарийвчлалыг үзүүлсэн. | **5.2.6.4 Remote control**  **5.2.6.4.1 Sending a SBO command**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Service or information provided** | | Step 1 | Control centre sends a selection to the IED for the object to be controlled (open or closed). | | Step 2 | After checking procedure, IED sends an acknowledgement. | | Step 3 | Control centre transmits control command to the IED. | | Step 4 | After checking procedure, IED sends an acknowledgement. | | Step 5 | IED issues the command to the concerned device. |   **5.2.6.4.2 Sending a direct command**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Control centre transmits control command to IED for the object to be controlled (open, closed, up, down, etc.). | | Step 2 | After checking procedure, IED sends an acknowledgement. | | Step 3 | IED issues the command to the concerned device. |   **5.2.6.4.3 Contraits for remote control**  Table 3 summarizes the anticipated communication delay and time accuracy. |

**3-р хүснэгт - Алсын удирдлагын хязгаарлалт**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** |
| Алхам 1 | Удирдлагын төв объектыг хянах командыг УЭТ-д дамжуулна. (тасархай, залгаатай, дээш, доош, гэх мэт. |
| Алхам 2 | Ажилбарын шалгасны дараа УЭТ баталгаажуулалтыг илгээнэ. |
| Алхам 3 | УЭТ сонгосон төхөөрөмжид команд илгээнэ. |

**Table 3 - Contraits for remote control**

|  |  |
| --- | --- |
| **Use case step** | **Description** |
| Step 1 | Control centre transmits control command to IED for the object to be controlled (open, closed, up, down, etc.). |
| Step 2 | After checking procedure, IED sends an acknowledgement. |
| Step 3 | IED issues the command to the concerned device. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5.2.6.4.4 Тавил илгээх**  **5.2.6.4.5 SBO /сонгох/-д тавил илгээх**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Үзүүлэх үйлчилгээ ба мэдээлэл** | | Алхам 1 | Удирдлагын төв УЭТ рүү удирдах объектыг сонгож илгээнэ.. | | Алхам 2 | Хянах ажилбарын дараа УЭТ баталгаажуулалтыг илгээнэ | | Алхам 3 | Удирдлагын төв тавилыг УЭТ-д дамжуулна. | | Алхам 4 | УЭТ баталгаажуулалтыг илгээнэ. | | Алхам 5 | УЭТ төхөөрөмжийн тавилыг гаргана. |   **5.2.6.4.6 Тавилыг шууд илгээх**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Удирдлагын төвөөс УЭТ-д удирдах объектын тавилыг илгээнэ. (трансформатор, генератор FACTS, гэх мэт.) | | Алхам 2 | УЭТ баталгаажуулалтыг илгээнэ. | | Алхам 3 | УЭТ сонгосон төхөөрөмжийн тавилыг гаргана. |   **5.2.6.5 Ерөнхий асуумж**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Удирдлагын төв ерөнхий асуумжийн шаардлагыг дамжуулна. | | Алхам 2 | Proxy/Gateway нь бүх УЭТ-гийн одоогийн төлөвийн бичигдсэн утгуудыг дамжуулна. |   **5.2.6.6 Удирдах эрхийн менежмент**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Дэд станц бүхэлдээ буюу түүний хэсгийн таслалт залгалтын эрхийн дотоод удирдлага эсвэл станцын горимд орсон байна. | | Алхам 2 | Дэд станцын таслалт залгах эрхийн хяналтын өөрчлөлтийг удирдлагын төвд мэдээлнэ.recorded. | | Алхам 3 | Дэд станцын таслалт залгах эрхийн дотоод удирдлага эсвэл станцын горимд байхад удирдлагын төвийн команд хэрэгжихгүй. | | Алхам 4 | Дэд станцын удирдлагын эрхийн станц дотроосоо алсын удирдлагад шилжүүлнэ. | | Алхам 5 | Дэд станцын таслалт залгах эрхийн удирдах эрхийн өөрчлөлтийг удирдлагын төвд мэдээлнэ. | | Алхам 6 | Үүнийг дагаж удирдлагын төвийн командууд хэрэгжих боломжтой болно. |   **5.2.6.7 Теле хяналтын хориг**  **5.2.6.7.1 Теле хяналтын хоригийг удирдах**   |  |  | | --- | --- | | **Ашиглах тохиолдлын үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Дэд станцын теле хяналтын хоригийг станцад бүхэлдээ эсвэл хэсэгт нь тавьж болно. | | Алхам 2 | Дэд станцын сонгосон хэсгийн хувьд эсвэл станцын мэдээлэл удирдлагын төв рүү мэдээлэл шинэчлэгдэж очихгүй. | | Алхам 3 | Теле удирдлагын хоригийг хэсгийн хувьд эсвэл станцын хувьд дэд станц дотроосоо хүчингүй болгоно. | | Алхам 4 | Өмнөх хориглогдсон мэдээллийн одоогийн төлөв удирдлагын төвөд шинэчлэгдсэн илгээгдэнэ. | | **5.2.6.4.4 Sending setpoint**  **5.2.6.4.5 Sending a SBO setpoint**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Service or information provided** | | Step 1 | Control centre sends a selection to the IED for the object to be controlled. | | Step 2 | After checking procedure, IED sends an acknowledgement. | | Step 3 | Control centre transmits setpoint to the IED. | | Step 4 | IED sends an acknowledgement. | | Step 5 | IED issues the setpoint to the concerned device. |   **5.2.6.4.6 Sending a direct setpoint**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Control centre transmits setpoint to IED for the object (transformer, generator, FACTS, etc.) to be controlled. | | Step 2 | IED sends an acknowledgement. | | Step 3 | IED issues the setpoint to the concerned device. |   **5.2.6.5 General interrogation**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Control centre transmits general interrogation request. | | Step 2 | Proxy/Gateway transmits current value of all IED status recorded. |   **5.2.6.6 Control authority management**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | The switching control authority of the substation is changed to local or station mode from within the substation for a part of the substation or the whole substation. | | Step 2 | The change of the switching control authority for the substation is reported to the control centre. | | Step 3 | While the switching control authority of the substation is in local or station mode commands from the control centre are not executed. | | Step 4 | The switching control authority of the substation is changed to remote mode from within the substation. | | Step 5 | The change of the switching control authority for the substation is reported to the control centre. | | Step 6 | Following this, control centre commands are accepted. |   **5.2.6.7 Теле хяналтын хориг**  **5.2.6.7.1 Теле хяналтын хоригийг удирдах**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | The telemonitoring blocking of the substation is enabled from within the  substation for a part of the substation or the whole substation. | | Step 2 | Information is no longer updated to the control centre for the selected parts of the  substation or the whole substation. | | Step 3 | The telemonitoring blocking of the substation is disabled from within the  substation for a part of the substation or the whole substation. | | Step 4 | The current state of the previously blocked information is updated to the control  centre. | |
| **5.2.6.7.2 Теле удирдлага, Теле удирдлагын хоригийн хязгаарлалтууд**  Дэд станц бүр нэг мастер удирдлагын төвтэй байх ба хоёрдогч удирдлагын төвтэй байж болно. Хоёрдогч удирдлагын төв нь мастер удирдлагын төвтэй адил эрхтэй байх боломжтой. Энэ нь ганц хоёрдогч төв мастер удирдлагын төвөөс илүү мэдээлэл хүлээн авах боломжгүйг илэрхийлж байна.  4-р хүснэгтэд дэд станцын төлөвийн мэдээлэл удирдлагын төвд илгээгдсэнийг үзүүлж байна.  Дэд станцын ажиллагааны горимууд:  Алслагдсан Дэд станцыг удирдлагын төвөөс удирдана.  Дотоод: Дэд станцыг дэд станцын HMI-ээс удирдана.  Хориглох: Дэд станц нь өөрийн HMI-ээс удирдагдах ба Proxy/Gateway-гаас ямарваа нэг өгөгдөл дамжуулахгүй. Эдгээр өгөгдөл нь удирдлагын төвийн ажиллагаанд саатал учруулах боломжтой.  Ячейкийн ажиллагааны горим:  Алслагдсан ячейк нь удирдлагын төв эсвэл дэд станцын HMI-ээс удирдагдана.  Дотоод ячейк нь ячейкийн түвшний HMI-гаас удирдагдана.  Ячейкийн хориглох: ячейкийн түвшний HMI-гаас удирдах ба ячейкийн УЭТ нь ямарваа нэг өгөгдөл дамжуулахгүй. Тэдгээр нь удирдлагын төв болон дэд станцын HMI-ийн ажиллагааг тасалдуулж болзошгүй.  4-р хүснэгтэд хяналтын чиглэлд дамжуулах төлөвүүдийг харуулав. Үүнд:  Fwd Өгөгдөл дараагийн түвшинд дамжуулагдсан.  Blk Өгөгдөл дараагийн түвшинд дамжуулагдаагүй.  Usr Өгөгдөл дамжуулалт хэрэглэгчийн ажлын горимоос хамаарна.  4-р хүснэгт дэх хяналтын чиглэлд дамжуулах төлөвүүд. Үүнд:  Acc Энэ түвшинд командыг хүлээж авна.  Rej Энэ түвшинд командаас татгалзана.  Usr Командын гүйцэтгэл хэрэглэгчийн ажлын горимоос хамаарна. | **5.2.6.7.2 Constraints for telemonitoring and telecontrol blocking**  Each substation has one master control centre and can have secondary control centres. A secondary control centre has, at the maximum, the same rights than a master control centre. That means one secondary control centre cannot receive more information than the master control centre.  Table 4 shows in which state information will be forwarded within the substation and to the control centre.  Substation operation modes are:  Remote Substation is operated from control centre  Local Substation is operated from substation HMI  Inhibit Substation is operated from substation HMI and the Proxy/Gateway does not transmit any data, which could disturb the operation of the control centre  Bay operating modes are:  Remote Bay is operated from control centre or substation HMI  Local Bay is operated from bay level HMI  Inhibit Bay is operated from bay level HMI and the bay IED does not transmit any data, which could disturb the operation of the control centre or substation HMI  The transmission states in monitoring direction in Table 4 are:  Fwd Data is transferred to the next level  Blk Data is not transferred to the next level  Usr Data transfer depends on the operation mode of the user  The transmission states in control direction in Table 4 are:  Acc Command is accepted on this level Rej Command is rejected on this level  Usr Command execution depends on the operation mode of the user |

**4-р хүснэгт – Ажлын горимоос хамаарч мэдээллийг шилжүүлэх**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Зай** | **Дэд станцын УЭТ** | | | | | |  | **Гүйцэтгэлийн шалгалт** | | | | | | | | |
| Дэд станцын горим | мастер CC-рүү/ мастер CC -аас | | | хоёрдогч CC-рүү/ хоёрдогч CC-аас | | | Ячейкийн горим | дэд станцын HMI рүү/ дэд станцын HMI рүү | | | мастер CC- рүү/ мастер CC- аас | | | хоёрдогч CC-рүү/ хоёрдогч CC- аас | | |
| Ind | Meas | Ctrl | Ind | Meas | Ctrl | Ind | Meas | Ctrl | Ind | Meas | Ctrl | Ind | Meas | Ctrl |
| Алсын | Fwd | Fwd | Acc | Usr | Usr | Usr | Алсын | Fwd | Fwd | Acc | Fwd | Fwd | Acc | Usr | Usr | Usr |
| дотоод | Fwd | Fwd | Rej | Fwd | Fwd | Rej | Usr | Usr | Rej |
| Хориглох | Blk | Blk | Rej | Blk | Blk | Rej | Blk | Blk | Rej |
| дотоод | Fwd | Fwd | Acc | Usr | Usr | Usr | Алсын | Fwd | Fwd | Acc | Fwd | Fwd | Rej | Usr | Usr | Rej |
| дотоод | Fwd | Fwd | Rej | Fwd | Fwd | Rej | Usr | Usr | Rej |
| Хориглох | Blk | Blk | Rej | Blk | Blk | Rej | Blk | Blk | Rej |
| Хориглох | Fwd | Fwd | Acc | Usr | Usr | Usr | Алсын | Fwd | Fwd | Acc | Fwd | Fwd | Rej | Usr | Usr | Rej |
| дотоод | Fwd | Fwd | Rej | Fwd | Fwd | Rej | Usr | Usr | Rej |
| Хориглох | Blk | Blk | Rej | Blk | Blk | Rej | Blk | Blk | Rej |

**Table 4 – Tests required for an approved lightning impulse voltage measuring system**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Destination** | **Substation IED** | | | | | |  | **Bay IED** | | | | | | | | |
| Дэд станцын горим | From/To Master CC | | | From/To  Secondary CC | | | Bay mode | From/To  Substation HMI | | | From/To Master CC | | | From/To  Secondary CC | | |
| Ind | Meas | Ctrl | Ind | Meas | Ctrl | Ind | Meas | Ctrl | Ind | Meas | Ctrl | Ind | Meas | Ctrl |
| Remote | Fwd | Fwd | Acc | Usr | Usr | Usr | Remote | Fwd | Fwd | Acc | Fwd | Fwd | Acc | Usr | Usr | Usr |
| Local | Fwd | Fwd | Rej | Fwd | Fwd | Rej | Usr | Usr | Rej |
| Inhibit | Blk | Blk | Rej | Blk | Blk | Rej | Blk | Blk | Rej |
| Local | Fwd | Fwd | Acc | Usr | Usr | Usr | Remote | Fwd | Fwd | Acc | Fwd | Fwd | Rej | Usr | Usr | Rej |
| Local | Fwd | Fwd | Rej | Fwd | Fwd | Rej | Usr | Usr | Rej |
| Inhibit | Blk | Blk | Rej | Blk | Blk | Rej | Blk | Blk | Rej |
| Inhibit | Fwd | Fwd | Acc | Usr | Usr | Usr | Remote | Fwd | Fwd | Acc | Fwd | Fwd | Rej | Usr | Usr | Rej |
| Local | Fwd | Fwd | Rej | Fwd | Fwd | Rej | Usr | Usr | Rej |
| Inhibit | Blk | Blk | Rej | Blk | Blk | Rej | Blk | Blk | Rej |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4-р зураг дээрх сумууд нь өгөгдлийн урсгалын чиглэлийг заана. Нэг тасархай төлөвтэй салгуур нь өгөгдөл шилжихгүй байгааг илэрхийлнэ. Залгаатай байгаа салгуур нь өгөгдөл шилжиж байгааг заана.  **5.3 Синхрофазор**  **5.3.1 Ерөнхий зүйл**  Синхрофазорын харилцаа холбоог синхрончлол эсвэл дэд станцын түвшний төлөв байдлыг тооцоолох, мөн хэд хэдэн дэд станц ба бүсийн эсвэл сүлжээний түвшний дохиолол ба тогтворжилтын тооцоо хийдэг төвийн хооронд ашиглаж болно 5.3.3-т зөвхөн төвтэй холбоо барих шаардлагатай тохиолдлуудыг тайлбарласан болно. Синхрофазор мэдээлэл дамжуулалтыг IEC TR 61850-90-5:2012-т нарийвчлан тодорхойлсон.  **5.3.2 Зураг төсөлд авч үзэх хязгаарлалтууд/ таамаглал**  Үндсэн хэрэглээнд синхрон хянагчийн үүсгэгч хэрэглэгч алс зайд тусгаарлагдсан байдаг. “ Хол” гэсэн илэрхийлэл нь ердийн дотоод сүлжээг /LAN/ бодвол илүү өргөн хүрээний зайг заана. IEC TR 61850-90-5:2012, 5.2 –ийг үз.  **5.3.3. Ашиглах тохиолдлууд**  IEC TR 61850-90-5:2012-ын доорх хэрэглээний тохиолдлууд энэ техникийн тайланд ашиглагдана.   * Нөхцөл байдлын талаарх ойлголт * Төлөвийн тооцоо болон онлайн аюулгүй байдлын үнэлгээ * Өгөгдлийн архив / үйл явдал ба үргэлжлэл/ * Өргөн хүлээний хяналт * WAMPAC төрлийн үзэгдлийн таамаглал * Фазын өгөгдлийн мэдээлэл цуглуулагч   Фазын синхрон хянагчийн мэдээлэл дамжуулалтын хэрэглэх тохиолдлуудын нарийвчилсан тодорхойлолтыг IEC TR 61850-90-5:2012-ын бүлэг 5-ын 5.4.2 дугаар дэд бүлэгт оруулсан.   * 1. **Тасралт саатал**      1. **Ерөнхий зүйл**   Тасралтыг хэрэглэх тохиолдлууд нь тасралт саатал болон гэмтлийн бичлэгийг дэд станцаас алслагдмал системд дамжуулахыг тодорхойлж өгнө.  **5.4.2** **Хязгаарлалт / таамаглал / дизайны асуудлууд**  Эвдрэлийн болон гэмтлийн бүртгэлийг тусдаа IED ба / эсвэл эвдрэлийн бичлэг хийх чадвартай өгөгдөл цуглуулагч төхөөрөмжид хадгалдаг ба / эсвэл Proxy / Gateway-ээр дамжуулан хадгалдаг. Эдгээр нь “Хадгалах төхөөрөмж” гэж тодорхойлогдоно.   * + 1. **Оролцогчид**   Тасралтын бичлэг ашиглах тохиолдолд доорх оролцогчид шаардлагатай.   |  |  | | --- | --- | | **Нэр** | **Чиг үүргийн тодорхойлолт** | | Засвар үйлчилгээний төв | Засвар үйлчилгээ, хөрөнгийн менежмент, тасралтын шинжилгээ, хэмжилт хийгддэг байр. | | Хадгалах төхөөрөмж | УЭТ , тасралтын өгөгдөл цуглуулагч эсвэл Proxy/Gateway эдгээр нь нэг болон түүнээс олон тасралтын бичлэгийг хадгалах боломжтой. |  * + 1. **Ашиглах тохиолдлын схем**   5-р зураг тасралтыг ашиглах тохиолдлын схемийг үзүүлэв. | The arrows in Figure 4 indicate the direction of the data flow. An open switch indicates that data will not be forwarded. A closed switch indicates that data will be forwarded.  **5.3 Synchrophasor**  **5.3.1 General**  Synchrophasor communication can be used within a substation for synchrocheck or substation level state estimation, as well as between several substations and a centre which performs regional or network level alarms and stability calculations. Subclause 5.3.3 describes only those use cases which require a communication to a centre. The transmission of synchrophasor information is defined in detail in IEC TR 61850-90-5:2012.  **5.3.2 Constraints / assumptions / design considerations**  In the majority of the applications, the sources and sinks for the synchrophasor data are separated by large distances. In this context "large" means distances which extend essentially further than a typical local area network (LAN). See IEC TR 61850-90-5:2012, 5.2 for details.  **5.3.3 Use cases**  The following use cases of IEC TR 61850-90-5:2012 apply to this technical report:   * Situational awareness * State estimation and on-line security assessment * Archive data (event & continuous) * Wide Area Controls * Phenomenon assumption type WAMPAC * Phasor Data Concentrator   The detailed descriptions of the use cases for the transmission of synchrophasor information are given in IEC TR 61850-90-5:2012, clause 5 and its subclauses.5.4.2  **5.4 Disturbance**  **5.4.1 General**  The disturbance use case describes the transmission of disturbance or fault records from substations to remote systems.  **5.4.2 Constraints / assumptions / design considerations**  Disturbance or fault records are stored in individual IED and/or in a dedicated data concentrator with disturbance recording capability and/or in a Proxy/Gateway. The sources are referenced in the following as “storage device”.   * + 1. **Actors**   The disturbance records use case requires the following actors:   |  |  | | --- | --- | | **Name** | **Role description** | | Maintenance centre | A place from where maintenance, management of asset, disturbance analysis and the metering are managed. | | Storage device | IED, disturbance data concentrator or Proxy/Gateway which is able to store one or more disturbance records. |   **5.4.4 Use case diagram**  Figure 5 shows a disturbance use cases diagram. |
| **uc Disturbance**  Тасралт, гэмтлийн бичлэгүүдийн жагсаалтыг авах  Өгөгдсөн цаг хугацаанд хамааралтай тасралт гэмтлийн бичлэгүүдйиг авах  Өгөгдсөн төхөөрөмжийн тасралт гэмтлийн бичлэгүүдийг авах  Засвар үйлчилгээний төв  Хадгалах төхөөрөмж  Тасралт, гэмтлийн бичлэгүүдийг илгээх  Бичигдсэн параметрүүдийн загварчлалыг авах  Бичигдсэн параметрүүдийн загварчлалыг тохируулах | |
| **5-р хүснэгт – Хяналт шинжилгээний өгөгдлийн ердийн дамжуулалтын хугацааны шаардлага**  **5.4.5 Aшиглах тохиолдлын тодорхойлолт**   |  |  | | --- | --- | | **Нэр** | **Үзүүлэх үйлчилгээ ба мэдээлэл** | | Тасралт гэмтлийн бичлэгүүдийн жагсаалтыг авах. Энэ жагсаалт наад зах нь файл бүрийн хувьд: | Засвар үйлчилгээний төвөөс хүсэлт хүлээж аваад хадгалах төхөөрөмж нь тасралт гэмтлийн бичлэгийн шаардлагатай жагсаалтыг илгээнэ. Үүнд:   * Холбогдох өндөр хүчдэлийн тоног төхөөрөмж * Эхний сонгосон цагийн тэмдэглэгээ * Үргэлжлэл / тасралтын бичлэг/ | | Өгөгдсөн цаг хугацаанд нийцүүлэн тасралт, гэмтлийн бичлэгүүдийг авах | Засвар үйлчилгээний төв цаг хугацаа заасан тасралт гэмтлийн бичлэг авахаар хадгалах төхөөрөмж рүү хүсэлт илгээнэ. Хадгалах төхөөрөмж хүсэлтийг хүлээн аваад холбогдох мэдээллийг илгээнэ. | | Тухайн нэг тоног төхөөрөмжийн хувьд тасралт, гэмтлийн бичлэгийг авах | Засвар үйлчилгээний төв нь өгөгдсөн өндөр хүчдэлийн тоног төхөөрөмжийн тасралт, гэмтлийн мэдээллийг авахаар хадгалах төхөөрөмж рүү хүсэлт илгээнэ. | | Тасралт гэмтлийн бичлэгийг илгээх | Хадгалах төхөөрөмж нь тасралт гэмтлийн мэдээллийг засвар үйлчилгээний төвөд илгээнэ. | | Бичигдэх параметрүүдийн загварчлалыг авах | Засвар үйлчилгээний төвийн хүсэлтээр хадгалах төхөөрөмж бичигдэх параметрүүдийн загварчлалыг илгээнэ. | | Бичигдэх параметрүүдийн загварчлалыг тохируулах | Засвар үйлчилгээний төв нь бичигдэх параметрүүдийн загварчлалыг хадгалах төхөөрөмжид илгээнэ. |   **5.4.6 Дарааллын схем**  **5.4.6.1 Тасралт гэмтлийн бичлэгийг авах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Засвар үйлчилгээний төв тасралт гэмтлийн шаардлагатай жагсаалтыг шаардана. | | Алхам 2 | Хадгалах төхөөрөмж нь тасралт гэмтлийн шаардлагатай жагсаалтыг явуулахдаа дээр тодорхойлсон мэдээллийг файл бүрийн хувьд зааж өгнө. |   **5.4.6.2 Өгөгдсөн цаг хугацаанд нийцүүлэн тасралт гэмтлийн бичлэгийг авах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Тасралт гэмтлийн жагсаалтыг авах / эхний ашиглах тохиолдлыг харах). | | Алхам 2 | Засвар үйлчилгээний төв жагсаалтаас тодорхой хугацаа сонгож авна. | | Алхам 3 | Засвар үйлчилгээний төв сонгосон цаг хугацаанд тохирох хүсэлтийг илгээнэ | | Алхам 4 | Хадгалах төхөөрөмж сонгосон цаг хугацаанд тохирох тасралт гэмтлийн бичлэгийг, илгээнэ. |   **5.4.6.3 Тодорхой тоног төхөөрөмжийн тасралт, гэмтлийн бичлэгийг авах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Тасралт гэмтлийн жагсаалтыг авах / эхний ашиглах тохиолдлыг харах). | | Алхам 2 | Засвар үйлчилгээний төв жагсаалтад заасан тоног төхөөрөмжийг сонгоно. | | Алхам 3 | Засвар үйлчилгээний төв сонгосон төхөөрөмжийн хувьд хүсэлтээ илгээнэ. | | Алхам 4 | Хадгалах төхөөрөмж сонгосон төхөөрөмжийн тасралт гэмтлийн бичлэгийг илгээнэ. |   **5.4.6.4 Тасралт гэмтлийн бичлэгийг илгээх**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Хадгалах төхөөрөмж шинэ тасралт гэмтлийг хадгална. | | Алхам 2 | Хадгалах төхөөрөмж тасралт гэмтлийн бичлэгийг засвар үйлчилгээний төвд илгээнэ. |   **5.4.6.5 Бичлэгийг параметрүүдийн загварчлалыг авах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Засвар үйлчилгээний төв тасралт гэмтлийн жагсаалтын шаардана. | | Алхам 2 | Хадгалах төхөөрөмж бичлэгийн жагсаалтыг илгээнэ. | | Алхам 3 | Засвар үйлчилгээний төв хадгалах төхөөрөмжөөс бичлэгийн параметрүүдийн загварчлалыг авах хүсэлт илгэнэ. | | Алхам 4 | Хадгалах төхөөрөмж загварчлалыг засвар үйлчилгээний төвд илгээнэ. |   **5.4.6.6 Бичигдэх параметрийн тавилын тохируулга**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Засвар үйлчилгээний төв тасралт гэмтлийн жагсаалтын шаардана. | | Алхам 2 | Хадгалах төхөөрөмж бичлэгийн жагсаалтыг илгээнэ. | | Алхам 3 | Засвар үйлчилгээний төв хадгалах төхөөрөмжид бичлэгийн параметрүүдийн загварчлалыг тохируулах хүсэлт илгээнэ. | | Алхам 4 | Засварын төв хадгалах төхөөрөмж рүү параметрүүдийн загварчлалыг илгээнэ. | | Алхам 5 | Хадгалах төхөөрөмж шинэ параметрүүдийг хэрэглэнэ. | | Алхам 6 | Хадгалах төхөөрөмж шинэ параметрүүдийг баталгаажуулан засвар үйлчилгээний төвд баталгаажуулалтыг илгээнэ. | | **Table 5 – Typical Transfer time requirements for control and monitoring data**  **5.4.5 Uses cases description**   |  |  | | --- | --- | | **Name** | **Service or information provided** | | Getting list of disturbance or fault records | After received request from maintenance centre storage device sends the list of available disturbance or fault records. At least, the list should indicate for each file:   * the concerned high voltage device, * the first sample time stamp,   the duration (disturbance records) | | Getting disturbance or fault records corresponding to a given period of time | The maintenance centre sends a request including a given period of time to the storage device in order to get disturbance or fault records. Once received, the storage device sends related information. | | Getting disturbance or fault records for one given device | The maintenance centre sends a request including one given high voltage device in order to get disturbance or fault records. Once received, the storage device sends related information. | | Sending disturbance or fault records | The storage device sends disturbance or fault records to the maintenance centre. | | Getting configuration recording parameters | After request from the maintenance centre, the storage device sends configuration recording parameters. | | Setting configuration recording parameters | The maintenance centre sends configuration recording parameters to storage device. |   **5.4.6 Sequence diagrams**  **5.4.6.1 Getting list of disturbance or fault records**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Maintenance centre requests list of available disturbance or fault records. | | Step 2 | Storage device replies with list of available disturbance or fault records indicating for each file the information described above (please refer to uses cases description). |   **5.4.6.2 Getting disturbance or fault records corresponding to a given period of time**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Getting list of disturbance or fault records (refer to the first use case). | | Step 2 | Maintenance centre selects a period of time consistent with what is indicated in the list. | | Step 3 | Maintenance centre sends a request for the selected period of time. | | Step 4 | Storage device sends disturbance or fault records corresponding to the selected period of time. |   **5.4.6.3 Getting disturbance or fault records for one given device**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Getting list of disturbance or fault records (refer to the first use case). | | Step 2 | Maintenance centre selects a device indicated in the list. | | Step 3 | Maintenance centre sends a request for the selected device. | | Step 4 | Storage device sends disturbance or fault records corresponding to the selected device. |   **5.4.6.4 Sending disturbance or fault records**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Storage device stores new disturbance or fault record. | | Step 2 | Storage device sends disturbance or fault record to maintenance centre. |   **5.4.6.5 Getting disturbance or fault records for one given device**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Maintenance centre requests list of disturbance or fault recorders. | | Step 2 | Storage device sends list of recorders. | | Step 3 | Maintenance centre request to get configuration recording parameter from storage device. | | Step 4 | Storage device sends configuration to maintenance centre. |   **5.4.6.6 Getting disturbance or fault records for one given device**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Maintenance centre requests list of disturbance or fault recorders. | | Step 2 | Storage device sends list of recorders. | | Step 3 | Maintenance centre request to set configuration recording parameter to storage device. | | Step 4 | Maintenance centre sends configuration parameters to storage device. | | Step 5 | Storage device applies new parameters. | | Step 6 | Storage device confirms new parameters and sends one acknowledgement to maintenance centre. | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5.5 Тоолох**  **5.5.1 Ерөнхий зүйл**  IEC 61850-д нэгдсэн нийлбэрийг хоёртын кодоор уншигдахаар тодорхойлсон.  **5.5.2** **Хязгаарлалт / таамаглал / дизайны асуудлууд**  Хэмжүүр нь хэмжлийн өгөгдлүүдийг удирдлага эсвэл засвар үйлчилгээний төвд илгээхээр загварчлагдсан. Мэдрэмжгүй бүс, эхлэх цаг хугацаа, буцаалт зэргийг загварчилж өгсөн. Хэмжлийн өгөгдлүүд төхөөрөмжийн дотор хадгалагдах ба дараа нь авч болно.  IEC 62056-6 COSEM нь мөнгөн тооцооны хэмжилд тусгайлан ашиглагддаг. Үүнийг цаашид авч үзэх бөгөөд COSEM-ийг IEC 61850-тай харьцуулан жиших ажил хүлээгдэж байна.  **5.5.3 Оролцогчид**  Тооцоолуурын утгыг унших тохиолдолд доорх оролцогчид шаардлагатай.   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Хэмжүүр | Тодорхой хугацаанд өгөлтийн физик тоо хэмжээг бичиж хэмжинэ. | | Хэрэглэгч | 5.1.2.-т тодорхойлсноор |   **5.5.4 Ашиглах тохиолдлын схем**  6-р зураг тооцоолуур ашиглах схемийг үзүүлэв. | **5.5 Counting**  **5.5.1 General**  Integrated totals are in IEC 61850 referenced as Binary Counter Readings (BCR).  **5.5.2 Constraints / assumptions / design considerations**  The meter is configured to send the metering data to the control and/or maintenance centre. The freezing interval, start time and the reset can be configured. Alternatively the metering data are stored locally in the device and retrieved later.  IEC 62056-6 COSEM used specifically for revenue metering might be considered in the future, pending on the ongoing work mapping COSEM to IEC 61850. This work will result in IEC TS 61850-80-45.  **5.5.3 Sending disturbance or fault records**  The reading of counter values use case requires the following actors:   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Meter | Measures, records physical quantities vacations for a fixed duration. | | User | As defined in 5.1.2. |   **5.5.4 Use cases diagram**  Figure 6 shows a counting use cases diagram. |
| **uc Counting**  Нэгдсэн нийлбэрийг авах  Хэрэглэгч  Нэмэлт мэдээллийг авах  Хэмжүүр  Тооцоолсон мэдээллийг шаардах | |
| **6-р зураг – Тооцоолуур ашиглах схем**  **5.5.5 Ашиглах тохиолдлын тодорхойлолт**   |  |  | | --- | --- | | **Нэр** | **Үзүүлэх үйлчилгээ ба мэдээлэл** | | Нэгдсэн нийлбэрийг хүлээн авах | Нэгдсэн нийлбэрийн ой санамждаа авч засвар үйлчилгээний төвд дамжуулна. | | Нэмэлт мэдээллийг хүлээн авах | Нэгдсэн нийлбэрийн ой санамждаа авч засвар үйлчилгээний төвд дамжуулна.. | | Тооцоолуурын мэдээллийг шаардах | Нэгдсэн нийлбэр, нэмэлт мэдээллүүдийг ой санамждаа ч төхөөрөмжийн дотор хадгална. Хүсэлтийн дагуу засвар үйлчилгээний төвд дамжуулна. |   **5.5.6 Дарааллын схем**  **5.5.6.1 Нэгдсэн нийлбэрийг хүлээн авах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлын үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Хэмжүүр нь нэгдсэн нийлбэрийг урьдчилан загварчилсан байдлаар ой санамждаа авна. | | Алхам 2 | Хэмжүүр нь ой санамждаа байгаа нэгдсэн нийлбэрийг загварчлагдсан байдлаар нь тайлангийн механизм ашиглан дамжуулна. |   **5.5.6.2 Acquisition of incremental information**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлын үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Хэмжүүр нь нэгдсэн нийлбэрийг загварчлагдсан байдлаар ой санамждаа авна.. | | Алхам 2 | Хэмжүүр нь тухайн нэгдсэн нийлбэрийг загварчлагдсан байдлаар буцаана. | | Алхам 3 | Хэмжүүр нь ой санамждаа байгаа нэгдсэн нийлбэрийг загварчлагдсан байдлаар нь тайлангийн механизм ашиглан дамжуулна. |   **5.5.6.3 Тооцоолуурын мэдээллийг шаардах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлын үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Хэмжүүр нь нэгдсэн нийлбэр эсвэл нэмэлт мэдээллийг урьдчилсан загварчилсан байдлаар ой санамждаа авна. | | Алхам 2 | Хэмжүүр нь өгөгдлийг дотооддоо тогтмол хадгална.. | | Алхам 3 | Засварын төв нь ой санамжид байгаа хэмжилтийн утгуудыг шаардана. ( сүүлийн 24 цаг). | | Алхам 4 | Хэмжүүр нь ой санамжид байгаа хэмжилтийн утгуудыг засварын төвд дамжуулна. | | **Figure 6 – Counting use cases diagram**  **5.5.5 Use cases description**   |  |  | | --- | --- | | **Name** | **Service or information provided** | | Acquisition of integrated totals | Memorization of integrated totals and transmission to the maintenance centre. | | Acquisition of incremental information | Memorization of integrated totals; reset of the integrated totals and transmission to the maintenance centre. | | Request counting information | Memorization of integrated totals or incremental information. Locally stored in the device. Transferred to the maintenance centre on request. |   **5.5.6 Sequence diagrams**  **5.5.6.1 Acquisition of integrated totals**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Service or information provided** | | Step 1 | Meter memorizes the integrated totals as pre-configured. | | Step 2 | Meter transmits the memorized integrated totals as configured using reporting mechanism. |   **5.5.6.2 Acquisition of incremental information**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Meter memorizes the integrated totals as configured. | | Step 2 | Meter resets the present integrated totals as configured. | | Step 3 | Meter transmits the memorized integrated totals as configured using reporting mechanism. |   **5.5.6.3 Request counting information**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Meter memorizes the integrated totals or incremental information as pre- configured. | | Step 2 | Meter stores the data locally and persistent. | | Step 3 | Maintenance centre requests memorized metered values (e.g. last 24h). | | Step 4 | Meter transmits the memorized metered values to the maintenance centre | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5.6 Эрчим хүчний чанар**  **5.6.1 Ерөнхий зүйл**  Эрчим хүчний чанарын хяналтад чанарын мэдээллийг дэд станцууд болон цахилгаан сүлжээний хяналт, засварын төвүүдэд дамжуулах бүх аргууд бусад хэсгүүдээс багтана.  **5.6.2 Хязгаарлалт / таамаглал / дизайны асуудлууд**  Ухаалаг электрон төхөөрөмж /УЭТ/ нь эрчим хүчний чанарын мэдээллийг удирдлагын төв эсвэл засвар үйлчилгээний төвд дамжуулахаар загварчлагдсан. Мөн УЭТ нь нэмэлтээр эрчим хүчний чанарын мэдээллийг дотоод LOG-уудад хадгалж болох ба тэдгээр нь хяналтын болон засвар үйлчилгээний төвөөс гарах юм.  Эрчим хүчний чанарын мэдээллийг түүнчлэн үйл ажиллагааны зорилгоор эсвэл бие даасан шинжилгээ, сүлжээний кодчилсон үнэлгээнд ашиглана. Ашиглалтын тохиолдлууд цаашдаа IEC 61850-тэй нэмэлт харьцуулалтын үр дүн болж өргөжиж болно.  Одоогоор IEC 61850 стандартыг хэрэглэж, эрчим хүчний чанарын өгөгдлийг дамжуулах IEC TR 61850-90- техникийн тайлан нь боловсруулалтын шатандаа байна. Эрчим хүчний чанарын мэдээллийн LOG ийг PQDIF файл руу хөрвүүлэн дамжуулах сервисийг ашиглах төхөөрөмжөөс гарган авч болно.  **5.5.6 Оролцогчид**  Эрчим хүчний чанарыг хянах тохиолдолд доорх оролцогчид шаардлагатай.   |  |  | | --- | --- | | **Нэр** | **Чиг үүргийн тодорхойлолт** | | УЭТ | Эрчим хүчний чанарыг (давтамж, давтамжийн хэлбэлзэл, гүйдэл, гүйдлийн тэнцвэргүй байдал, хүчдэл, хүчдэлийн тэнцвэргүй байдал, хүчдэлийн хэлбэлзэл, THD гэх мэт) тусгайлан удирдахад шаардлагатай бүх мэдээлэлтэй. (бүрэн бус жагсаалт). | | Хэрэглэгч | 5.1.2.- тодорхойлсноор |   **5.6.4 Ашиглах тохиолдлын диаграмм**  7-р зураг эрчим хүчний чанарт ашиглах диаграммыг харуулна. | **5.6 Power quality**  **5.6.1 General**  Power Quality monitoring includes all methods to transfer power quality information from substations and other parts of the network to an application in the control centre or maintenance centre.  **5.6.2** **Constraints / assumptions / design considerations**  The IED is configured to send the power quality information to the control centre or maintenance centre. Additionally the IED may store power quality information in local LOGs that can be retrieved from the control centre or maintenance centre.  Power quality information is used either for operational purpose and/or for offline analysis and grid code evaluation. Use cases might be extended in the future as a result of additional mappings to IEC 61850.  Currently the technical report IEC TR 61850-90-, Using IEC 61850 to transmit power quality data is under development. The LOG of power quality information is mapped to a PQDIF file that can be retrieved from the device using file transfer services.  **5.5.6 Actors**  The power quality monitoring use case requires the following actors:   |  |  | | --- | --- | | Name | Role description | | IED | Has all necessary information to manage specifically the power quality (frequency, frequency variation, current, current unbalance, voltage, voltage unbalance, voltage variation, THD, etc. (non exhaustive list)). | | User | As defined in 5.1.2. |   **5.6.4 Use cases diagram**  Figure 7 shows a power quality use cases diagram. |
| **uc Pow er quality**  Эрчим хүчний чанарын мэдээллийг шаардах  Эрчим хүчний чанарын мэдээллийн LOG-ийг гаргах  УЭТ  Эрчим хүчний чанарын мэдээллийг илгээх | |
| **7-р зураг - Эрчим хүчний чанарт ашиглах диаграмм**  **5.6.5 Ашиглах тохиолдлын тодорхойлолт**   |  |  | | --- | --- | | **Нэр** | **Үзүүлэх үйлчилгээ болон мэдээлэл** | | Эрчим хүчний чанарын мэдээллийг шаардах | Удирдлагын төв эсвэл засвар үйлчилгээний төвөөс хүсэлт хүлээн аваас УЭТ нь хэрэглэгч рүү зөв мэдээлэл илгээнэ. | | Эрчим хүчний чанарын мэдээллийн LOG-ийг гаргах | УЭТ-д хадгалагдсан эрчим хүчний чанарын түүхчилсэн мэдээлэл удирдлагын төвийн хүсэлтээр гарч болно. | | Эрчим хүчний чанарын мэдээллийг илгээх | УЭТ-д хэмжигдэж / тооцоологдсон эрчим хүчний чанарын мэдээлэл хэрэглэгч рүү урсгалаараа дамжуулагдана. |   **5.6.6 Дарааллын диаграмм**  **5.6.6.1 Эрчим хүчний чанарын мэдээллийг шаардах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлын үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Хэрэглэгч эрчим хүчний чанарын удирдлагатай холбоотой мэдээллийг авахаар хүсэлт илгээнэ. | | Алхам 2 | УЭТ нь хэрэглэгч рүү мэдээллийг дамжуулна. |   **5.6.6.2 Эрчим хүчний чанарын LOG-ийн татаж авах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Хэрэглэгч УЭТ-д хадгалагдсан эрчим хүчний чанарын түүхчилсэн мэдээллийг авах хүсэлт илгээнэ. | | Алхам 2 | УЭТ нь хэрэглэгч рүү шаардлагатай мэдээллийг дамжуулна. |   **5.6.6.3 Эрчим хүчний чанарын мэдээллийг дамжуулах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлыг ашиглах үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Хэрэглэгч УЭТ-д хадгалагдсан эрчим хүчний чанарын түүхчилсэн мэдээллийг авах хүсэлт илгээнэ. | | Алхам 2 | УЭТ нь хэрэглэгч рүү шаардлагатай мэдээллийг дамжуулна. |   **5.7 Хөрөнгө**  **5.7.1 Ерөнхий зүйл**  8-р зурагт үзүүлсэн хөрөнгийн менежмент нь бизнесийн зорилго, үнэт зүйлтэй эн тэнцэхүйц процессуудын нэгдмэл бүтэц бөгөөд хөрөнгийг эзэмшихдээ амьдралын мөчлөгийг уртасгах, үнийг бууруулан системийн найдвартай ажиллагаа үйлдвэрлэлийн гүйцэтгэлийг хангахаар төлөвлөгдсөн. | **Figure 7 – Power quality use cases diagram**  **5.6.5 Use cases description**   |  |  | | --- | --- | | **Name** | **Service or information provided** | | Request for power quality information | After received request from control centre and/or maintenance centre, IED sends the right information to the user. | | Retrieve LOG of power quality information | Historic power quality information that has been stored in the IED can be retrieved on request of the control centre. | | Sending of power quality information | Power quality information measured/calculated in the IED will be transferred to the user spontaneously. |   **5.6.6 Sequence diagrams**  **5.6.6.1 Request for power quality information**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | User sends a request to get information related to power quality management. | | Step 2 | IED transmits the information to the user. |   **5.6.6.2 Retrieve LOG of power quality information**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | УЭТ эрчим хүчний чанарын мэдээллийг хүлээн авна. | | Step 2 | Эрчим хүчний чанарын мэдээлэл нь цагийн тэмдэглэгээ, дамжуулалтын шалтгаан зэрэг мэдээллийн хамт хэрэглэгч рүү илгээгдэнэ. |   **5.6.6.3 Sending of power quality information**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | IED acquires power quality information. | | Step 2 | The power quality information is sent with time stamp, cause of transmission, etc. to the user. |   **5.7 Asset**  **5.7.1 General**  Asset management, as shown in Figure 8, is a structured, integrated series of processes aligned with business goals and values and designed to minimize the life-cycle costs and maximize the life cycle benefits of power delivery asset ownership, while providing required performance levels and sustaining the system forward. |
| Эрчим хүч түгээх хөрөнгө  Засвар  Худалдаа  Ажиллагаа  Төсөл, инженерчлэл, бүтээн байгуулалт  Системийн төлөвлөлт | |
| **8-р зураг – Хөрөнгийн менежмент нь эрчим хүчний гол хангамжийн процессын өргөн хүрээг хамарч байна** | **Figure 8 – Asset management touches a broad range of core electric utility processes** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Хөрөнгийн менежер үүргээ цаг хугацаанд нь нямбай гүйцэтгэхийн тулд хөрөнгийн талаарх мэдээллийг шаардана. Байнга авах мэдээллүүд:   * Бүх хөрөнгийн * Тоо хэмжээний нөхцөл болон гүйцэтгэлийн арга хэмжээ * Ашиглалтын мэдээлэл   Хөрөнгийн мэдээлэл нь мөн IEC TR 61850-90-37-ийн агуулах ба хяналтын логик зангилаануудыг тодорхойлно.  **5.7.2. Хязгаарлалт / таамаглал / дизайны асуудал**  Хөрөнгө нь IEC 61850-ийн гаралтаар тоноглогдсоноор шаардлагатай өгөгдлүүдийг хангана. / өөрөөр хэлбэл техникийн үзүүлэлтийн мэдээлэл , өгөгдлийг хянах нөхцөл гэх мэт/ .  Хөрөнгийн менежерийн үйл ажиллагааны дохио нь хөрөнгийн удирдлагын систем рүү бус удирдлагын төвд очно. Удирдлагын төв ба хөрөнгийн удирдлагын систем хоорондын мэдээллийг удирдах аливаа харилцаа нь энэ техникийн тайланд орохгүй.  **5.7.3 Оролцогчид**  Хөрөнгийн хяналт ашиглалтад дараах оролцогчид шаардлагатай.   |  |  | | --- | --- | | **Нэр** | **Чиг үүргийн тодорхойлолт** | | УЭТ | Хөрөнгийг удирдахад шаардлагатай нэн чухал техникийн үзүүлэлт гэх мэт зайлшгүй шаардлагатай мэдээллүүд байна. Мөн ажлын байршил, ажиллах тоо, зэрэг боломжит мэдээллүүд байна. | | Засвар үйлчилгээний төв | Хөрөнгийн менежмент, засвар үйлчилгээ, тасралт саатлын шинжилгээ, хэмжилт хийгддэг байр. |   **5.7.4 Ашиглах тохиолдлын схем**  9-р зурагт хөрөнгийг хянах схемийг харуулав. | The asset manager requires information about the asset in an accurate and timely way to perform his task. Typical information collected is:   * Inventory of all assets * Quantitative condition and performance measures * Usage information   Asset information also includes data from IEC TR 61850-90-37 which defines logical nodes for condition monitoring.    **5.7.2 Constraints / assumptions / design considerations**  The assets are equipped with an IEC 61850 interface and can provide the necessary data (e.g. condition monitoring data or nameplate information) to perform the task. Spontaneous alarms indicating asset manager actions are reported to the control centre, not directly to the asset management system. Any interaction required between the control centre and the asset management system to manage this information is outside the scope of this technical report.  **5.7.3 Actors**  The asset supervision use case requires the following actors:   |  |  | | --- | --- | | **Name** | **Role description** | | IED | Has all necessary information to manage asset, especially name plate  (mandatory). But also, operation location, operation counter, etc. not mandatory but potentially available. | | Maintenance centre | A place from where maintenance, management of asset, disturbance analysis and the metering are managed. |   **5.7.4 Use cases diagram**  Figure 9 shows an asset supervision use cases diagram. |
| УЭТ  Загвар үйлчилгээний төв  Хөрөнгийн мэдээллийг шаардах | |
| **9-р зурагт – Хөрөнгийг хянах схем**  **5.7.5 Ашиглах тохиолдлын тодорхойлолт**   |  |  | | --- | --- | | **Нэр** | **Үзүүлэх үйлчилгээ ба мэдээлэл** | | Хөрөнгийн мэдээллийг шаардах | Засвар үйлчилгээний төвөөс хүсэлт хүлээн аваад УЭТ шаардлагатай мэдээллийг илгээнэ. |   **5.7.6 Дарааллын схем**  **5.7.6.1 Мэдээлэл хүлээн авах хүсэлт**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлын үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Засвар үйлчилгээний төв нь хөрөнгийн удирдлагатай менежменттэй холбоотой мэдээлэл авах хүсэлтийг илгээнэ. | | Алхам 2 | УЭТ мэдээллийг засвар үйлчилгээний төвд дамжуулна. | | **Figure 9 – Asset supervision use cases diagram**  **5.7.5 Use cases description**   |  |  | | --- | --- | | Name | Service or information provided | | Request for asset information | After received request from maintenance centre, IED sends the requested information. |   **5.7.6 Sequence diagrams**  **5.7.6.1 Request to receive information**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Maintenance centre sends a request to get information related to asset management | | Step 2 | IED transmits the information to the maintenance centre | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. **Параметрийн тохируулга**      1. **Ерөнхий зүйл**   Параметрийн тохируулга нь ажиллагааны параметрүүд болон загварчлалын удирдлага, инженерийн ажлын байрнаас засвар үйлчилгээний төв дэх УЭТ-гийн удирдлагыг багтаана.  УЭТ нь ажлын параметрүүд болон тохируулгыг агуулж болно. Загварчлалын параметрүүд нь офлайн горимд тохиргоо хийгдэнэ. Ажиллагааны параметрүүд тоноглолын ажиллагааг тасалдуулахгүйгээр онлайн горимд өөрчлөлт, тохиргоо хийгдэнэ.  Үйлдвэрлэгчийн тусгай УЭТ загварчлалын хэрэгсэл нь УЭТ-гийн тусгай тохируулгын файлуудыг бий болгож дамжуулна.  **5.8.2** **Хязгаарлалт / таамаглал / дизайны асуудал**  Загварчлалын дотоод удирдлага техникийн тайланд ороогүй. УЭТ-гийн тохируулгын файлуудын солилцоо УЭТ-д шууд нэвтрэх байдлаар хийгдэх ба техникийн тайланд тусгагдаагүй. Зөвхөн дэд станцын засвар үйлчилгээний төв УЭТ хоорондын файлыг зайнаас шилжүүлэх ажиллагаа орсон. Тохируулгын файлыг УЭТ-г ачаалан зөвхөн нэг тохиргооны парамет өөрчилсөн ч болдог байх шаардлагатай.  Удирдлагын төвийн үйл ажиллагаанд нөлөөлөх параметрүүдийн өөрчлөлтийг удирдлагын төвд мэдэгдэнэ.  **5.8.3 Оролцогчид**  Зайнаас параметр болон тохиргоог өөрчлөхөд доорх оролцогчид шаардлагатай.   |  |  | | --- | --- | | **Нэр** | **Чиг үүргийн тодорхойлолт** | | Засвар үйлчилгээний төв | Хөрөнгийн удирдлага менежмент, засвар үйлчилгээ, тасралт саатлын шинжилгээ, хэмжилт хийгддэг байр. | | УЭТ | Төхөөрөмж нь параметрүүд болон загварчлалын файл тохируулгын файлуудыг агуулна. |   **5.8.4 Ашиглах тохиолдлын схем**  [10-р зурагт параметрийн загварчлах тохиолдлын схемийг үзүүлэв.](#_bookmark77) | **5.8 Parameter configuration**  **5.8.1 General**  Parameter configuration includes the management of configuration and operational parameters as well as IED configuration files from an engineering workplace in the maintenance centre.  IEDs may contain configuration and operational parameters. Configuration parameters are typically set off-line. Operational parameters may be set and changed on-line without disturbing the operation of the device.  The manufacturer specific IED configuration tool (ICT) generates and transfers IED-specific configuration files.  **5.8.2 Constraints / assumptions / design considerations**  Local management of configuration is not covered by this technical report. Exchange of legacy IED configuration files is done by direct access to the IED and out of scope of this technical report. Only the remote file transfer between the maintenance centre and the IED in this substation is covered by this technical report. Beneath the upload of configuration files to the IED, it might allow the change of single setting parameters.  Any change of parameters that affects the operation in the control centre will be notified to the control centre.   * + 1. **Actors**   The remote parameter and configuration changes use case requires the following actors:   |  |  | | --- | --- | | **Name** | **Role description** | | Maintenance centre | A place from where maintenance, management of asset, disturbance analysis and the metering are managed. | | IED | Device containing parameters and/or configuration files. |  * + 1. **Use cases diagram**   Figure 10 shows a parameter configuration use cases diagram. |
| **uc Parameter configuration**  Загварчлалын файлыг шаардах  Загварчлалын файлыг илгээх  Засвар үйлчилгээний төв  УЭТ  Ажлын параметрүүдийг шаардах  Ажлын параметрүүдийг тохируулах | |
| **10-р зураг – Параметрийн загварчлах тохиолдлын схем**  **5.8.5 Ашиглах тохиолдлын тодорхойлолт**   |  |  | | --- | --- | | **Нэр** | **Үзүүлэх үйлчилгээ ба мэдээлэл** | | Тохируулгын файлыг шаардах | Засвар үйлчилгээний төвөөс хүсэлтийг хүлээн аваад УЭТ нь тохируулгын файлыг илгээнэ.. | | Тохируулгын файлыг илгээх | Засвар үйлчилгээний төвөөс тохируулгын файлыг УЭТ рүү илгээнэ. | | Ажиллагааны параметрүүдийг шаардах | Засвар үйлчилгээний төвөөс хүсэлт хүлээн аваад УЭТ нь тухайн үеийн ажиллагааны параметрүүдийг илгээнэ. | | Ажиллагааны параметрүүдийг тохируулах | Засвар үйлчилгээний төвөөс УЭТ рүү ажиллагааны параметрүүдийг илгээхэд УЭТ нь шинэ параметрүүдийг идэвхжүүлнэ. УЭТ нь шинэ параметрүүдийг амжилттай идэвхжүүлсний дараа баталгаажуулалтыг илгээнэ. |   **5.8.6 Дарааллын схем**  **5.8.6.1 Тохируулгын файлыг шаардах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлын үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Засвар үйлчилгээний төв ӨМЭ-гээс загварчлалын тохируулгын файлуудыг шаардана. | | Алхам 2 | УЭТ нь засвар үйлчилгээний төв рүү хүссэн загварчлалын файл тохируулгын файлуудыг дамжуулна. |   **5.8.6.2 Тохируулгын файлуудыг илгээх**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлын үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Засвар үйлчилгээний төв тохируулгын файлуудыг ӨМЭ-д дамжуулна. | | Алхам 2 | УЭТ нь тохируулгын файлуудыг бичээд засвар үйлчилгээний төв рүү баталгаажуулалтыг илгээнэ. |   **5.8.6.3 Ажиллагааны параметрүүдийг шаардах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлын үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Засвар үйлчилгээний төв тодорхой УЭТ-өөс ажиллагааны параметрүүдийг шаардана. | | Алхам 2 | УЭТ нь засвар үйлчилгээний төвд хүссэн параметрүүдийг дамжуулна. |   **5.8.6.4 Ажлын параметрүүдийг тохируулах**   |  |  | | --- | --- | | **Тохиолдлын үе шат** | **Тодорхойлолт** | | Алхам 1 | Засвар үйлчилгээний төв ажлын параметрүүдийг УЭТ-д илгээнэ. | | Алхам 2 | УЭТ нь засвар үйлчилгээний төв рүү баталгаажуулалтыг дамжуулна. | | Алхам 3 | Засвар үйлчилгээний төв нь УЭТ рүү шинэ параметрүүдийг идэвхжүүлэлтийг илгээнэ. | | Алхам 4 | УЭТ нь шинэ параметрүүдийг идэвхжүүлнэ. | | Алхам 5 | УЭТ нь засвар үйлчилгээний төв рүү идэвхжүүлэх шинэ параметрүүдийг тодруулах захиа илгээнэ. | | **Figure 10 – Parameter configuration use cases diagram**   * + 1. **Use cases description**  |  |  | | --- | --- | | **Name** | **Service or information provided** | | Request for configuration files | After receiving request from maintenance centre, IED sends configuration files. | | Sending configuration files | Maintenance centre sends configuration files to IED. | | Request for operational parameters | After received request from maintenance centre, IED sends current operational parameters. | | Setting operational parameters | Maintenance centre sends operational parameters to IED then IED validates new parameters. IED sends an acknowledgement after having successfully activated new parameters. |   **5.8.6 Sequence diagrams**  **5.8.6.1 Request for configuration files**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Maintenance centre requests configuration files from IED. | | Step 2 | IED transmits the requested configuration file to the maintenance centre. |   **5.8.6.2 Sending configuration files**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Maintenance centre transmits a configuration file to the IED. | | Step 2 | IED records the configuration file and sends an acknowledgement to the maintenance centre. |   **5.8.6.3 Request for operational parameters**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Maintenance centre requests current operational parameters from a particular IED. | | Step 2 | IED transmits the requested parameters to the maintenance centre. |   **5.8.6.4 Request for operational parameters**   |  |  | | --- | --- | | **Use case step** | **Description** | | Step 1 | Maintenance centre sends operational parameters to IED. | | Step 2 | IED transmits an acknowledgment to the maintenance centre. | | Step 3 | Maintenance centre sends a validation to IED for new parameters. | | Step 4 | IED activates new parameters. | | Step 5 | IED sends a message to maintenance centre to indicate that new parameters are activated. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **5.9 Дэд станц ба удирдлагын төв хоорондын холболтын шаардлага**  Тайлбар 5.9 дэд бүлэгт IEC 61850-5:2013-т нийцүүлэн шаардлагуудыг нэгтгэсэн ба дэд станцын удирдлагын төвийн холболтод чиглэгдсэн.  **5.9.1** **Ерөнхий зүйл**  **5.9.1.1 Танилцуулга**  Дэд станцын удирдлагын төвийн хоорондын мэдээлэл холбооны сүлжээний холболт нь дэд станцын хэрэглээний мэдээллийг авах уу эсвэл хяналтын чиг үүрэг гүйцэтгэх үү гэдгээс хамаарна. Дэд чиг үүргүүдэд тасралтын бичлэг дамжуулах, тохиргоог өөрчлөх зэрэг нь орно.  **5.9.1.2 Функцийн логик байршил болон гаралт**  Дэд станцын автоматжуулалтын системийн функцүүдийг логикоор гурван өөр түвшинд / станцын, нэгжийн эсвэл процессын/ хувааж болно. Эдгээр түвшнүүдийг 11-р зурагт 1-ээс 11 логик гаралтын хамт логик тайлбартайгаар харуулсан. | **5.9 Communication requirements for SS to CC communication**  NOTE Subclause 5.9 collects the requirements according to part IEC 61850-5:2013 but focuses on substation to control centre communication.  **5.9.1 General issues**  **5.9.1.1 Introduction**  The substation to control centre communication refers to functions in control centre applications which demand information from the substation or perform control functions in the substation. Supporting functions are e.g. the transfer of disturbance records and the changing of settings.  **5.9.1.2 Logical allocation of functions and interfaces**  The functions of a substation automation system may be allocated logically on three different levels (station, bay/unit, or process). These levels are shown by the logical interpretation of Figure 11 together with the logical interfaces 1 to 11. |
|  | |
| **11-р зураг – Дэд станцын автоматжуулалтын системийн түвшнүүд болон логик холбоос** | **Figure 11 – Levels and logical interfaces in substation automation systems** |
| 1,3,6, 8,9 дүгээр гаралтууд нь дэд станцын доторх автоматжуулсан системийн функцүүдэд холбогдоно. 10 дугаар гаралт нь дэд станцын мэдээллийн системээс алсын удирдлагын төвд холбогдох Теле удирдлагын гаралт болно. 7 дугаар гаралт нь инженерчлэл , хяналт, засвар үйлчилгээний алслагдсан байруудыг хянах Теле удирдлагын гаралт юм. Хоёрдугаар гаралт нь дэд станцуудын хоорондох функцтэй холбоотой теле хамгаалалтын гаралт болно. Харин 11 дүгээр гаралт нь хяналтын функцүүдийнхтэй адил гаралт юм. Энэхүү техникийн тайлангийн хамрах хүрээ нь 10 ба 7 дугаар гаралтуудаар хязгаарлагдана.  **5.9.1.3 Удирдлагын төвийн /ХТ/ гаралтад холбогдох дэд станцад /ДС/ тавигдах шаардлага**  Дэд станц болон удирдлагын төвийн хоорондын холбоо мэдээллийн сүлжээний талаар 11 дүгээр 10-р зурагт дугаар гаралттай холбоотойгоор тайлбарласан. Үндсэн шаардлагууд нь дэд станцын дотоодын хэсэг болон станцын түвшний холболтынхтой адил байна. Хоёртын утгууд / мэдээллийн төлөв, тохиолдол, командууд гэх мэт алсын удирдлагын/ болон аналог утгууд / эрчим хүчний хэрэглээний тооцооны утгууд гэх мэт/ ашиглагдаж байгаа функцүүдээс хамаарч өөрчлөгдөх ёстой. Хол зай мөн урт богино долгионы гадаад холбоог ашиглах нь зөрүү гарах ба бас мэдээллийн хурдыг сааруулж болно.  **5.9.1.4. Хариу үйлдлийн шинж байдалд тавигдах шаардлага**  Функцийг зөв гүйцэтгүүлэхийн тулд нийцэл чухал бөгөөд хүлээн авах цэг дээрх хариу үйлдлийг авч үзэх ёстой.   * Аливаа тохиолдол дахь функцүүдийн үндсэн шинж байдал нь өөрөөр хэлбэл гүйцэтгэх функцүүдийн ерөнхий шаардлагыг хангах алдааны мэдээллүүдээр илэрнэ. * Холболт тасарснаас, өгөгдлүүд орхигдсон, нөөц хязгаарлагдсан, өгөгдлийн хязгаар хэтэрсэн гэх мэт алдааны мэдээллүүд гарсан тохиолдолд өгөх хариу нь түүний функцэд хамаарах ба тухайн техникийн тайлангийн ажлын хүрээнд хамаарахгүй.Гэхдээ энэ шинж байдал УЭТ-гийн зааварт орсон байна. Ерөнхий чиг үүрэг бүрэн биелэгдээгүй, алслагдсан объектоос цаг хугацаандаа хариу ирээгүй болон зөв ажиллаагүй үед энэ нь маш чухал. * Гадна холбоо мэдээллийн систем гүйцэтгэх функцийн ерөнхий шаардлагуудыг хангах ёстой.   Функцүүдийн шинж байдал болон хариу үйлдлүүд нь өөрөө дотоод үйл ажиллагаатай нь холбоотой бөгөөд тухайн техникийн тайланд хамаарахгүй.  **5.9.2. Дэд станц ба удирдлагын төв холболтод суурилсан функцүүд**  IEC 61850-5:2013 нь логик зангилаануудын үл өөрчлөгдөх жагсаалтыг агуулах ба үүнийг дэд станц удирдлагын төвийн хоорондын холболтод ашиглаж болно. IEC 61850 дахь объектын загварыг ашиглаж байгаа өөр стандартад тодорхойлогдсон логик зангилаанууд нэмэлтээр энэхүү гаралтад ашиглагдаж болно.  **5.9.3. Мэдээлэл дамжуулахад тавигдах шаардлагууд**  **5.9.3.1. Ерөнхий зүйл**  IEC 61850-552013-ийн 11.1.1.4-т дамжуулалтын хугацааны үндсэн тодорхойлолтыг заасан. Дэд станц-Удирдлагын төв хоорондын холболтын зорилгоор энэхүү тодорхойлолтод нэмэлт хугацааны барилтыг Proxy-Gateway-д таниулах шалтгаанаар оруулж өгсөн.  **5.9.3.2.** **Дэд станц удирдлагын төв хоорондын дамжуулалтын хугацаа**  Хэрвээ дэд станц болон удирдлагын төв хоорондын холболт нь шууд бол системийн хэмжээнд маш бага буюу дохионы хурд дамжуулалтын горим, шугамын эсэргүүцлээс хамаарч секундэд гэрлийн хурдны 2/3 орчимтой / 200 сая-аас 300 сая м/с/ тэнцүү байна. Холболтод свич, роутер болон бусад бусад идэвхтэй холболтын төхөөрөмжүүдийг хэрэглэвэл тэдгээрийн мэдээлэл боловсруулах хугацаа дамжуулалтын хугацаанд тодорхой нөлөө үзүүлнэ. 12-р зурагт. | The interfaces 1, 3 to 6, and 8 to 9 are connecting functions of the substation automation system inside the substation. Interface 10 represents as telecontrol interface the communication of the substation automation system to the remote control centre(s). Interface 7 represents as telemonitoring interface the communication to remote engineering, monitoring and maintenance places. Interface 2 represents as teleprotection interface the protection related function between substations, interface 11 represents the same for control related functions. The scope of this technical report is limited to the interfaces 10 and 7.  **5.9.1.3 Requirements for the SS to CC communication interface**  The communication between the substation and the network control centre is introduced in Figure 11 referring to interface 10. The basic requirements are the same as inside the substation for the connection between bay and station level. Binary values (status information, events, alarms, commands, etc. for remote control) and analogue values (calculated values e.g. for the energy flow) have to be exchanged depending on the functions applied. Differences are the longer communication distance and the transparent use of an external communication system with higher or lower bandwidth, which may increase the transmission delay.  **5.9.1.4 Response behaviour requirements**  Since interoperability is claimed for proper running of functions, the reaction of the application in the receiving node has to be considered.   * The basic behaviour of the function s in any degraded case, i.e. erroneous message has to fit into the overall requirement of the distributed function to be performed * The dedicated response on quality attributes i.e. in any degraded case like on erroneous messages, lost data by communication interrupts, resource limitations, out of range data, etc. belongs to the function itself and, therefore, is outside the scope of the technical report. But this behaviour should be described in the function or IED manual elsewhere. This is important if the overall task cannot be closed successfully,e.g. if the remote node does not respond in time or does not react in a proper way. * The external communication system has to fit into the overall requirements of the distributed function to be performed.   The reaction and the behaviour of the functions itself are function related local issues and, therefore, outside the scope of this technical report.  **5.9.2 Functions based on substation- to-control-centre communication**  IEC 61850-5:2013 contains a non-exhaustive list of logical nodes that may be used for substation to control centre communication. Additionally all logical nodes defined in other standards using the IEC 61850 object model may also be used on this interface.  **5.9.3 Message performance requirements**  **5.9.3.1 General**  The basic definition of transfer time is given in 11.1.1.4 of IEC 61850-5:2013. For the purpose of the SS-CC communication this definition is extended to reflect the additional delays caused by the introduction of the Proxy/Gateway.  **5.9.3.2 Transfer times for substation – control centre connections**  If the connection between substation and control centre is a direct link, the time for distances within power systems is negligible since the signal speed is – depending on the transmission mode and the impedance of the line for the signals of this mode – in between 2/3 and the full speed of light i.e. about between 200 million and 300 million meters per second. If there are switches, routers and other active communication devices in the communication path their processing times contribute reasonable to the network transfer time . In Figure 12 dedicated times contributing to are shown. |
|  | |
| **12-р зураг - Дамжуулалтын хугацааны тодорхойлолт** | **Figure 12 – Definition of transfer time t** |

|  |  |
| --- | --- |
| Дамжуулалтын хугацааны бүх шаардлагуудыг тасралтгүй хэвийн хангах ёстой. Одоо эдгээр шаардлагуудыг хэрэгжилтийн шатанд хангана. Эдгээр арга хэмжээнүүд нь тасралт саатлын эсрэг арга хэмжээ бөгөөд энэ техникийн тайлангийн тайланд ороогүй.  Тасралтууд нь холбооны шугамын логик холболтыг сэргээх, мэдээллүүдийг давтах үйлдлүүдийг шаардах ба нөгөө талдаа дамжуулалтын цагийг уртасгана. Энэ шинж байдал нь IEC 61850-7-2:2010-т тодорхойлж УЭТ-д хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны нэг асуудал юм. Аливаа хугацааны хоцролтыг тодорхойлж авч үзэх ёстой. Функцийн төслийн шаардлагаас хамаарч хэвийн болон хоцролт бүхий дамжуулалтыг хүлээн зөвшөөрнө.  **5.9.4. Мэдээллийн ангиллуудын танилцуулга ба тэдгээрийг ашиглах**  **5.9.4.1. Ерөнхий зүйл**  Мэдээллийн төрлүүд болон хүргэх ангиллуудыг IEC 61850-5:2013-ын 11.2-т тусгайлан заасан.   * Төрөл 1 / Яаралтай мэдээлэл/ * Төрөл 1 А / Тасралт/ * Төрөл 2 / Дунд зэргийн хурдтай мэдээлэл/ * Төрөл 3 / Удаан хурдтай мэдээлэл/ * Төрөл 4 / Боловсруулаагүй өгөгдөлтэй мэдээлэл/ * Төрөл 5 / Файл шилжүүлэх функцүүд/ * Төрөл 6 / Хугацааны синхрончлолын мэдээлэл/   1,1А болон 4 дүгээр төрлийн мэдээллүүд нь ДС-УТ-ийн гаралтын ажлын хүрээнд орохгүй. Дэд станц удирдлагын төвийн холболтын хувьд бүх мэдээлэл холбооны хөтчүүд /линк/ ижилхэн мэдээлэл хүргэлтийн ангиллуудыг дэмждэггүй. Тухайлбал шинэ тохируулгын файлыг УЭТ руу хуулах, таслуурыг залгах зэрэг нь бие биеэсээ хамааралгүй ялгаатай. Эдгээр хөтчүүд нь тухайлсан гаралтад эсвэл ерөнхий WAN-д зориулагдана. Ерөнхий WAN нь түүнд суурилагдсан холболтын хөтчийн бүх шаардлагыг хангана.  Доор дурдсан ерөнхий холболтын гүйцэтгэлийн шаардлагууд нь хэрэглэгчийн эсвэл функцийн шаардлагаар өөрчлөгдөж болно.  **5.9.4.2. Хэрэгжилтийн асуудал**  Хоёр УЭТ-гийн хоорондох шууд холболт дээр бүх мэдээллүүд /12-р зургийг үз/. Ялгаатай давуу эрх, гүйцэтгэлийн ангиллууд нь үр ашиггүй. Свич гэх мэт холболтын бүх идэвхтэй элементүүд , мөн хоёр талын төгсгөл дэх дамжуулагч хүлээн авагчид кодлох, код унших зэргээр хугацаа / 12-р зурагт ба / авах нь мэдээллийн төрлүүдийн хувьд өөр өөр байна. Давуу эрхийн ялгаатай хүсэлт, дарааллууд нь өөр өөр гүйцэтгэлийн ангиллыг шаардана. Идэвхтэй элементүүдийн сонгоход эдгээр хэрэгжилтийн үр дүнг техникийн тайланд авч үзэх ёстой.  **5.9.4.3. Өгөгдлийг хянах үеийн ердийн дамжуулалтын хугацааны шаардлага**  Функцүүдийн хувьд дамжуулалтын хугацааны шаардлага нь дэд станцын ач холбогдол / дамжуулалт түгээлтийн түвшин/ , хүчдэлийн түшингээс хамаарч ялгаатай байж болно. Эдгээр алгоритмд шаардлагууд хэрэглэгчийн хувьд чухал ба техникийн тайлангийн хамрах хүрээнд ороогүй болно.  Дэд станц удирдлагын төв хоорондын холболтын хувьд дамжуулалтын хугацаа нь функцийн гүйцэтгэлийн хугацаатай харьцуулахад өчүүхэн бага бөгөөд ерөнхийдөө дамжуулах түгээх дэд станцуудад ижил байна. Дамжуулалтын хугацаа функцийн ажиллах хугацаанд нөлөөлөхөөргүй бага байдаг. Удирдлагын төв дэх ердийн функцүүд нь СКАДА, ачаалал зохицуулалт болон эрчим хүчний тооцоо байна. Хяналт шинжилгээний аналог өгөгдөл нь үндсэндээ хүчдэл ,гүйдлүүд юм. Удирдлагын төв нь хамгаалалтын функцүүдийг гүйцэтгэдэггүй тул тэдгээр нь дундаж квадрат утгаараа дамжуулагдана. | All transfer time requirements are given by the needs of the application functions and, therefore, have to be kept under normal conditions without disturbance. How these requirements are kept is an implementation issue. The measures against disturbances are outside the scope of this technical report.  Disturbances may need a logical reconnection of the communication link, repetition of messages or other means increasing the transfer time. This behaviour is a matter of the services defined in IEC 61850-7-2:2010 and of the implementation within the IEDs. Any possible delay has to be defined and considered for the transfer time. Which normal and delayed transfer times are acceptable is depending on the project specification for functions.  **5.9.4 Introduction and use of message performance classes**  **5.9.4.1 General**  Message types and performance classes have been specified in 11.2 of IEC 61850-5:2013.   * Type 1 (Fast messages) * Type 1A (Trip) * Type 2 (Medium speed messages) * Type 3 (Low speed messages) * Type 4 (Raw data messages) * Type 5 (File transfer functions) * Type 6 (Time synchronisation messages)   Messages of Type 1, 1A and 4 are out-of-scope of the SS-CC interface. For the substation to control centre communication not all communication links have to support the same performance classes. For example downloading a new configuration file to an IED and switching a circuit breaker have different requirements, independent of each other. These links may be implemented in dedicated interfaces, or in a common WAN. The common WAN has to fulfil all requirements of the communication links embedded in the WAN.  The typical communication performance requirements are indicated below, but may be overwritten by dedicated function requirements or customer specifications.  **5.9.4.2 Implementation issues**  On a direct connection between two IEDs all messages travel with the same speed (refer to in Figure 12). Different priorities and performance classes are not feasible. All active elements in the communication link like switches (if applicable) but also the sender and receiver at both ends of the link do some coding and decoding consuming time (refer to and in Figure 12) maybe different for the different message types. Different stacks and queues with different priorities may be needed to realize different performance classes. These implementation issues have to be considered in this technical report and in selecting active elements.  **5.9.4.3 Typical transfer time requirements for control and monitoring data**  The transfer time requirements for functions may be different depending on the voltage level and role of the substation, i.e. on distribution and transmission level. These algorithmic requirements are important for the users but outside the scope of this technical report.  For the substation to control centre communication the transfer times are not small compared to the function performance time and normally the same for transmission and distribution substations. The transfer time has to be small enough that it does not influence the operation time of the function. Typical functions in the control centre are SCADA, load dispatching and power flow calculations. Analogue data for control and monitoring are mainly the actual voltages and currents. Since the control centre usually does not perform protection functions, they are transferred as RMS values. |

**5-р хүснэгт – Хяналт шинжилгээний өгөгдлийн ердийн дамжуулалтын хугацааны шаардлага**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ердийн дамжуулалтын хугацаа [ms]** | **Хэрэглээний жишээ:**  **Дамжуулалт** |
| > 1000 | Файл, үйл явдал, хандалт, төлөвийн тооцооллын фазор өгөгдөл |
| 1000 | Үйл явдал, дохио, төлөвийн өөрчлөлт% хэмжилт |
| 1000 | Операторын команд, автомат харилцан үйлдэл |

**Table 5 – Typical Transfer time requirements for control and monitoring data**

|  |  |
| --- | --- |
| **Typical transfer time [ms]** | **Application examples:**  **Transfer of** |
| > 1000 | Files, events, log contents, phasor data for state estimation |
| 1000 | Events, alarms, status changes, measurands |
| 1000 | Operator commands, automatic interactions |

|  |  |
| --- | --- |
| 5-р хүснэгтэд заасан дамжуулалтад шаардагдах хугацааг IEC 61850-5: 2013 оны 1-р хүснэгтэд заасан дамжуулалтын хугацааны ангилалд хөрвүүлж болно.  ДС-УТУТ төрлийн холбоо мэдээллийн системийг ашиглахад дамжуулалтын хугацааны өөрчлөлтийн тусгай шаардлагууд тавигдахгүй. Командын загварчлалын хязгаараас хэтэрсэн команд дамжуулалтын удаашралт гарвал Proxy/ Gateway сервер буцаана.  **5.9.5. Өгөгдөл болон холболтын чанарын шаардлагууд**  **5.9.5.1. Ерөнхий зүйл**  Өгөгдлийн бүрэн бүтэн байдал, тэдгээрийн ангиллын тодорхойлолт IEC 61850-5:2013-ын 11.3.2-т заагдсан. Эдгээр тодорхойлолтууд нь ДС-УТ-ийн холболтын гаралтад мөн хүчинтэй.  Командын болон бусад мэдээллүүдийн алдааны магадлал IEC 61850-5:2013-ын 11.3.2-т тодорхойлогдсоноос илүүгүй байна.  **5.9.5.2. Кибер аюулгүй байдал**  Эрчим хүчний автоматжуулалтын ашиглалт нь критик дэд бүтцэд хамаарах ба кибер халдлага нь шугам сүлжээний хэвийн үйл ажиллагааг алдагдуулж хохирол учруулах аюултай. IEC TR 61850-5:2013 нь системийн хэмжээнд кибер аюулгүй байдлыг хангах гарын авлага болно.  Кибер аюулгүй байдлын нэг хэсэг нь IEC 62351 цувралд заагдсан – эхнээс-төгсгөл хүртэлх аюулгүй байдал юм.  **5.9.6. Найдваржилт**  IEC 68870-4:1990 стандарт нь Теле удирдлагын системийн найдваржилтийн шаардлагыг тавьдаг. IEC TR 61850-90-12 нь Теле удирдлагын системийн найдвартай ажиллагаанд нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг нарийвчлан заадаг.  Удирдлагын төв нь дэд станц руу 10 жил 5 минут бүр команд илгээхэд ойролцоогоор 1,05 сая команд болох бөгөөд тэдгээрээс илрээгүй нэг алдаа хүсээгүй нөхцөл байдлыг үүсгэж болно гэсэн нөхцөлд үндэслэгдэнэ. Үүний үр дүнд:  Теле удирдлагын хүсээгүй командын магадлал - аас илүүгүй байна.  **5.9.7. Ашиглах боломж**  **5.9.7.1. Ерөнхий зүйл**  Ашиглах боломж нь тухайн систем хэрэгтэй цагтаа тухайн цэгт ажиллах магадлал юм. Шаардлагатай ашиглах боломжийн түвшнийг ерөнхий байдлаар тодорхойлж болохгүй бөгөөд системийн төслийн хүрээнд өмнө шийдвэрлэсэн байх ёстой бөгөөд хангамжийн шаардлагаас хамаарна.  IEC 61850-5:2013 болон IEC TR 61850-90-12-т ашиглах боломжтой нөхцөлүүдийг тодорхой заасан.  IEC TR 61850-90-108 –т нийцүүлсэн төлөвлөлтийг холболтын саатлын үед ашиглах боломжийг дээшлүүлэхэд хэрэглэнэ.  **5.9.8. Мэдээлэл холбооны системд тавигдах шаардлага**  **5.9.8.1. Ерөнхий зүйл**  Мэдээлэл холбооны системийн гэмтэл саатал хэд хэдэн нөлөө үзүүлж болно:   * Дэд станц болон түүний хэсгийг хянах чадваргүй байх. Энэхүү нөхцөл хяналтад байгаа таслуурын ажиллагаа тогтмол бус болсноос эхлэн байдал тодорхой цагт үргэлжилнэ. / операторын шаардлагаас хамаарч цөөн секунд/ * Дэд станцын төлөвийг саатлын нөхцөл байдлаас ялгах чадваргүй байх   Мэдээлэл холбооны систем нь холбогдох элементүүдийн аюулгүй ажиллагааг хангахаар шууд ашиглагдаж байгаа бол түүний ашиглалт нь найдвартай байна. Энэ тохиолдолд холбогдох хэсгүүдийг бэлтгэл нөөцтэй байхаар төсөлд тусгах ёстой. Мэдээлэл холбооны системийн ажиллагааны тодорхойлолтоор хоёр түвшний шаардлагыг гаргаж болно.   * Нэг зангилаа нөгөө зангилаатайгаа холбогдож байгаа тохиолдолд мэдээлэл холбооны систем ажиллах боломжтой гэсэн найдвартай ажиллагааны тодорхойлолт байдаг. * Мэдээлэл холбооны систем нь сааталтай , нэг узел нь ажиллаж байгаа нөөц бэлтгэл хэсэг залгагдаагүй гэсэн найдваргүй ажиллагааны тодорхойлолт байдаг. Энэ нь дэд станц болон эрчим хүчний системийн бие даасан ажиллагааны хүрээ тодорхой бөгөөд нэг хэсэгт гарсан гэмтэл саатал нөгөө хэсгийнхээ үйл ажиллагаанд нөлөөлөхгүй гэдгийг тодорхойлж байна.   Дэд станц болон эрчим хүчний хангамжийн автоматжуулалтын өгөгдсөн иж бүрдлийн функц бүрийн шинжилгээ иж бүрэн байх ёстой. Дэд станц удирдлагын төвийн мэдээлэл холбооны системийн хувьд хоёр хэсгийг шууд нэвтрэлт, шууд бус нэвтрэлтээр авч үзэх ёстой. Энэ тохиолдолд шууд нэвтрэлтийн хувьд найдваргүй тодорхойлолтыг хэрэглэнэ. Хэрвээ процессын шин болон станцын шинийн функцийн хэсгүүдийг системийн нэг холболтод нэгтгэсэн бол найдвартай тодорхойлолтыг хэрэглэнэ.  **5.10 Дэд станц удирдлагын төв / ДС-УТ/ хоорондын холболтын загварын шаардлага**  Proxy/Gateway ашиглахад сервер тал удирдлагын төвийн СКАДА системийн шаардлагыг дэмжинэ. Тухайн удирдлагын төвийн gateway нь IEC 60870-5-104 Теле удирдлагын протоколд үндэслэсэн ба ерөнхийдөө дэд станцын боломжит мэдээллүүдийн тоог бууруулах, тэдгээрийг дэд станц дахь УЭТ-ийн протокол, өгөгдлийн загвараас хамааралгүйгээр удирдлагын төв рүү дамжуулна. Энэ хандлага нь удирдлагын төвийн гаралтын бүтцэд нөлөөлөхгүйгээр дэд станц дахь төхөөрөмжүүдийн солилцоог хүлээн зөвшөөрнө.  Proxy/Gateway-ийн өгөгдлийн загвар нь дэд станц дахь УЭТ-ийн өгөгдлийн загварын бүрэн мэдээллийг олонлог, нэгтгэл эсвэл дахин боловсруулсан мэдээлэл байдлаар , мөн дотоодын процесс, оролт, гаралтын аливаа мэдээллүүдийг өгнө.  Доор УЭТ-ийн өгөгдлийн загварыг Proxy/Gateway-гийн өгөгдлийн загвар руу дамжуулах боломжтой жагсаалтыг үзүүлэв. Илүү нарийвчилсан тодорхойлолт, жишээнүүдийг 7.1.3.5 болон дэд заалтуудад оруулсан.   * IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, IEEE 1815 (DNP3), IEC 61158-6 (Modbus) гэм мэт хуучин протоколуудаас IEC 61850 өгөгдлийн загвар руу өгөгдлүүдийг хөрвүүлэх * Дотоодын өгөгдлийг Proxy/ Gateway-гийн RTU, Proxy/Gateway серверийн загварт нэмэх * Proxy/Gateway серверийн логик төхөөрөмж рүү УЭТ-гийн түвшний логик төхөөрөмжүүдийн ирэлтийг хүлээх * Proxy/Gateway серверийн логик төхөөрөмж рүү УЭТ-гийн түвшний логик зангилаануудын ирэлтийг зохицуулах/хүлээх * Proxy/Gateway серверийн логик төхөөрөмж рүү УЭТ-гийн түвшний өөр өөр хоёр буюу түүнээс дээш тооны логик зангилаануудаас ирэх мэдээллүүдийг нэгтгэх * Proxy/Gateway серверийн хоёр буюу түүнээс дээш тооны логик зангилаа руу УЭТ-гийн түвшний нэг логик зангилаанаас ирэх мэдээллүүдийг хуваах. Энд логик зангилаа тус бүр жинхэнэ логик зангилааны мэдээллийн олонлогийг агуулна. * УЭТ түвшний ерөнхий мэдээллийн объектыг / GGIO, GAPC гэх мэт/ Proxy/Gateway серверийн утгаар тодорхойлсон мэдээллийн объект руу хувиргах * УЭТ-гийн түвшний тусгай мэдээллийн объектыг / MMTN/ Proxy/Gateway серверийн утгаар тодорхойлсон мэдээллийн объект руу / MMXU/ хөрвүүлэх * Proxy/Gateway серверийн өгөгдлийн объект болон УЭТ-гийн өгөгдлийн объектын хоорондох мэдрэмжгүй бүс ба енкодын мэдээллийн хуваарийг зохицуулах * Proxy/Gateway серверийн нэг ба түүнээс дээш өгөгдлийн объект, УЭТ-гийн түвшний нэг болон түүнээс дээш өгөгдлийн объектын логик / ба , эсвэл, хэрвээ дохиог групплэх гэх мэт/ ба арифметик / үржүүлэх, хуваах, нэмэх, язгуураас гаргах гэх мэт/ шилжүүлэлтүүд   **6 Тохируулгын асуудлууд**  **6.1. Шаардлагууд**  Инженерчлэлийн процесст доорх шаардлагууд тавигдана.   * Дэд станцад функцийн хувьд ижил УЭТ-гээр нөгөөг орлуулж тавихад Proxy/Gateway-ийн бүтцэд өөрчлөлт оруулах хэрэгтэй байж болох юм. Гэхдээ удирдлагын болон засварын төв дэх хэрэглэгч клиентклинт нь Proxy/Gateway-ийн IID файлтай бол түүний бүтцэд өөрчлөлт орохооргүй байж болно. Хэрвээ УЭТ нь логик зангилааны байршилд уян хатан инженерчлэл хийхээр бол солигдсон УЭТ-гийн дотоод сүлжээний тохиргоо хийгдэнэ. * Proxy/Gateway –гийн бүтэц нь IEC 61850-4:2011-д заасан шаардлага дараалалд нийцнэ. * Шат дараалсан туршилтууд хүчинтэй / үйлдэл бүрээр/ * Гадна систем нь IEC 61850-4:2011-ийн заалтуудаас гадна нэмэлт бүтэц, үйл ажиллагааны дарааллуудыг шаардах боломжтой. Тэдгээр өгөгдлүүд нь инженерчлэлийн процессоор хангагдана. * Proxy/Gateway нь гармоникийн байдлаас хамаарч хэрэглэгчийн гаралтын хуулбаруудыг хийх шаардлагыг тавьж болно. * Инженерчлэлийг өгөгдлүүдийн нууцлалын үүднээс IEC 62351-119-ийг ашиглан өгөгдлийн агуулгыг баталгаажуулах. Түүнээс гадна инженерчлэл нь үйл ажиллагааны үеийн үзүүлэлтүүдтэй холбоотой нууцлалыг багтаана. Үүнд Чиг үүрэгт үндэслэсэн нэвтрэлт ба түлхүүр менежмент багтана.   **6.2. Инженерчлэлийн процессыг дэд станцын загварчлалын хэл дээр өргөтгөх / SCL/**  **6.2.1 Ерөнхий зүйл**  Инженерчлэлийн процесс нь IEC 61850-652009-ийн дагуу явагдана. ДС-УТ холболт нь хоёр түвшинтэй байна. Инженерийн процесс нь дэд станцын дотоод сүлжээ болон Удирдлагын төвийн сүлжээ гэж тусдаа явагдана.  Нэг болон түүнээс дээш системийн загварчлалын арга хэрэгслийг ашиглах ба 13-р зурагт үзүүлсний дагуу нэг нь дэд станц бүрийн дэд сүлжээнд, нөгөө нь дэд станц, удирдлагын төвийн холболтод хэрэглэгдэнэ. Proxy/Gateway-гийн загварчлал нь мэдээлэл холбооны технологийн дагуу / УЭТ-гийн загварчлалын арга хэрэгсэл/ хийгдэнэ. Мэдээлэл холбооны технологи нь дэд станцын УЭТ ба Proxy/Gateway-гийн загвар серверийн объектуудын хооронд зураглал үүсгэхэд ашиглагдана. Мэдээлэл холбооны технологи /ICT/ нь Proxy/Gateway серверийн IID файлыг үүсгэнэ. | The required transfer times given in [Table 5](#_bookmark88) can be mapped to the transfer time classes given in Table 1 of IEC 61850-5:2013.  The applications using the SS-CC communication do not impose special requirements on the variation of the transfer time (Jitter). If the transfer delay of a command exceeds a configurable limit the command will be rejected by the Proxy/Gateway server  **5.9.5 Requirements for data and communication quality**  **5.9.5.1 General**  The definition of data integrity and the data integrity classes have been given in 11.3.2 of IEC 61850-5:2013. These definitions apply also to the SS-CC communication interface.  The residual error probability for commands and all other messages may not be higher than those defined in 11.3.2 of IEC 61850-5:2013.  **5.9.5.2 Cyber security**  Power automation applications belong to the critical infrastructure and cyber attacks could cause blackouts or grid disruption. IEC TR 61850-90-12 provides guidelines to achieve cyber security in wide area networks.  One aspect of cyber security – the end-to-end-security – is handled in the IEC 62351 series.  **5.9.6 Reliability**  IEC 60870-4:1990 addresses the reliability requirements of telecontrol systems. IEC TR 61850-90-12 describes in more details the factors influencing the reliability of a telecontrol system.  Based on the assumption that a control centre sends a command to the substation every 5 minutes for 10 years this results in about 1,05 million commands and only one of these may have an undetected error, which causes an unwanted behaviour. This results in:    The probability of unwanted telecontrol commands may not exceed  **5.9.7 Availability**  **5.9.7.1 General**  Availability is the probability that a system is operational at a certain point in time. The requested availability level needs to be considered already by the system design and cannot be generally defined, but depends on the requirements of the utility.  IEC 61850-5:2013 and IEC TR 61850-90-12 treat the availability aspects in more detail.  Scheduling according to IEC TR 61850-90-108 may be used to increase the availability during communication disruptions.  **5.9.8 Requirements concerning the communication system**  **5.9.8.1 General**  Failures of the communication system may have several effects:   * Inability to control part or whole of the substation. This situation can be tolerated for a certain time (e.g. a few seconds depending on the operator requirements) since controlled switching operations are infrequent. * Inability to distinguish the substation state from a fault situation.   When the communication system is used directly to operate safety relevant elements, the availability of the communication system is security-(under function) relevant. In this case one should design that these components are completely redundant. Regarding the definition of operability of a communication system, two levels of requirements may be distinguished:   * A strong operational definition which states that the communication system is operational only when any node can communicate with any other node. * A weak operational definition which states that the communication system is in a degraded but still operational mode when only one node is not operational and this node is not backed up by a redundant one. This assumes that within the substation or the power system independent functional areas may be defined which means that e.g. the failure of a function in one area has no impact on a function in the other.   Given the complexity of substation or power utility automation any per-function analysis may be too complex. For the substation to control centre communication the two areas to be considered may be the direct access and the indirect access. In such a case, the weak definition may be applied for the direct access. If parts of the functionality of the process bus and station bus are merged on the same communication system the stronger definition applies.  **5.10 Modelling requirements for SS to CC communication**  The server side of the Proxy/Gateway application has to support the needs of the control centre SCADA system. Existing control centre gateways based on telecontrol protocols such as IEC 60870-5-104 typically reduce the amount of information available in the substation and present it to the control centre in a way, which is independent of the data model and protocols of the IEDs in the substation. This approach allows the exchange of devices in the substation without affecting the control centre interface configuration.  The data model of the Proxy/Gateway may represent the whole information of the IED data models in the substations, as well as subsets, aggregations, or pre-processed information from the IED data models or any other information from local processes or local inputs and outputs.  The following enumeration lists possible transformations from the IED data model to the Proxy/Gateway data model. More detailed descriptions and examples are given in [7.1.3.5](#_bookmark160) and its subclauses.   * Translate data from legacy protocols such as IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, IEEE 1815 (DNP3), IEC 61158-6 (Modbus), etc. into IEC 61850 data model * Add data local to the RTU hosting the Proxy/Gateway to the Proxy/Gateway server model * Renaming of logical devices coming from IED level into logical device of the Proxy/Gateway server * Rearranging/Renaming of logical nodes coming from IED level into logical device of the Proxy/Gateway server * Merge of two or more information objects coming from two or more different logical nodes at IED level into one logical node of the Proxy/Gateway server * Split of information objects coming from one logical node at IED level into two or more logical nodes of the Proxy/Gateway server where each logical node contains a subset of the information objects of the original logical node * Transform a generic information object (e.g. GGIO, GAPC, etc.) at IED level into a semantically defined information object of the Proxy/Gateway server * Convert a specific information object (e.g. MMTN) at IED level into another semantically defined information object (e.g. MMXU) of the Proxy/Gateway server * Adapt the scale, information encoding and dead band configuration between the IED data object and the data object in the Proxy/Gateway server * Logical (e.g. and, or, if/else, grouping of indications, etc.) and arithmetic (e.g. multiplication, division, addition, subtraction, etc.) transformations between one or more data objects at IED level and one or more data objects of the Proxy/Gateway server   **6 Configuration aspects**  **6.1 Requirements**  The following requirements apply to the engineering process   * Replacing an IED with a functionally equivalent IED in the substation may require a change to the configuration in the Proxy/Gateway but may not require a change of the configuration of the application client in the control/maintenance centre if the client is given an IID file of the Proxy/Gateway. If the IED provides a flexible engineering of the logical node allocation, the adaption of the new IED to the LN structure of the replaced IED can also be done in the new IED itself * The Proxy/Gateway configuration will follow the requirements and processes laid out in IEC 61850-4:2011 * Enable consistent testing (application-to-application) * External systems may require additional configuration or processes in addition to those described in IEC 61850-4:2011. This data should be provided by the engineering process * Proxy/Gateway may offer hooks to CIM instances depending on harmonisation outcome * Engineering data should be secured to ensure data consistency, e.g. by use of IEC 62351-11[9](#_bookmark98). Moreover engineering also comprises the security related parameterization for the operational phase. This includes e.g. role based access and key management.   **6.2 Extension of the engineering process with SCL**  **6.2.1 General**  The engineering process follows the rules of IEC 61850-6:2009. As the SS to CC communication requires two levels of communication, it is recommended that the engineering process is done separately for the substation LAN and the SS to CC WAN.  One or more system configuration tools (SCT) may be used, one for each substation subnet and one for the SS to CC communication (WAN) as shown in [Figure 13.](#_bookmark101) The configuration of the Proxy/Gateway is done with an ICT (IED configuration tool). The ICT is used to create the mapping between the objects of the substation IEDs and the Proxy/Gateway server model. The ICT will generate an IID file of the Proxy/Gateway server. |
| SCD  IID IID  GWA GWC IID  GWB  WAN  SCD A  Proxy/ GW A  SCD B  Proxy/ GW B  SCD C  Proxy/ GW C  LAN LAN LAN  IED 1  IED 2  IED 3  IED 4  IED 1  IED 2  IED 3  IED 4  IED 1  IED 2  IED 3  IED 4  Control Centre | |
| **13-р зураг – Инженерчлэлийн ажлын хүрээний зураглал** | **Figure 13 – Scope of separated engineering workflow** |

|  |  |
| --- | --- |
| **6.2.2 Инженерчлэлийн ажлын зураглал**  14-р зурагт ДС-УТ хоорондын холболтын инженерчлэлийн ажлын зургийг үзүүлсэн.  Инженерчлэлийн эхний шатанд SSD файлыг оруулах ба түүний дэд станц хэсэгт зорилтот дэд станцын функцийн ажлын хүрээг илэрхийлнэ.  УЭТ-гийн багтаамжийн файлууд нь дэд станцын дотоод сүлжээний загварчлалын арга хэрэгсэл болж ашиглагдах ба шаардлагатай УЭТ-ийн төслийн тусгай хуулбарын шаблон болно.  Дэд станцын дотоод сүлжээний системийн загварчлалын арга хэрэгсэл нь тодорхой зорилгоор тусгайлсан нэртэйгээр УЭТ-гийн хуулбар файлыг авч ашиглаж болно.  Proxy/Gateway сервер ба Proxy/Gateway клиентклиент нь тусдаа УЭТ болно. Зөвхөн Proxy/Gateway клиентклиент нь дэд станцын дотоод сүлжээнд холбогдсон байна.  Дэд станцын дотоод сүлжээний системийн загварчлалын арга хэрэгсэл нь GOOSE-г тодорхойлох эсвэл хяналтын блокуудад мэдээлэх түүнчлэн түүний өгөгдлүүдэд Proxy/Gateway өгөгдлүүд багтах ба УЭТ клиент нь удирдлагын төвд дамжуулна.  Дэд станцын дотоод сүлжээний системийн загварчлалын арга хэрэгслээр бий болсон SCD файл нь Proxy/Gateway серверийг загварчлахад ICT-ээр өмнө татан авагдсан файл болно. Логик узелийн бүтэц ба нэрийн өөрчлөлт хийгдсэн байж болно. Харин ICT-ийн логик үр дүн нь техникийн тайланд хамаарахгүй. Гэхдээ эрчим хүчний системийн холболтод семантик өгөгдлийг оруулах нь инженерчлэлийн явцад хийгдсэн бөгөөд Proxy/Gateway- инженерчлэх зөвлөмжид бий.  Proxy/Gateway IID файл үүсгэх дүрэм:   * УЭТ-гийн доод түвшний эх үүсвэрийн бүх LD-ийн өгөгдлүүд proxy LD болж дамжуулагдах ба зураглагдана. * proxy LD-ийн хуулбарууд эх үүсвэр УЭТ-д нийцэж нэрлэгдэнэ. Өөрөөр хэлбэл LD.inst:= Source IED.name < Source LD>. УЭТ-гийн нэр Proxy-д LPHD PhyNam. Өгөгдлийн объект нийцэж тохиргоо хийгдэнэ.   Тайлбар: Proxy LD нэрийг үүсгэхдээ LD нэрийн уртын өөрчлөлтөд анхаарах нь зүйтэй.   * SED/SCD файлуудын эх үүсвэрийн бүх дэд станцын секцүүд рүү LN өгөгдлийн эх үүсвэрүүд зураглагдах ба УЭТ логик зангилааны эх үүсвэр рүү очих линк нь Proxy/Gateway LD логик зангилааны линк ээр солигдоно.   ICT-гийн үр дүн нь Proxy/Gateway серверийн хуулбар IID файл. IID файл нь нэг “дэд станцын” секцийг багтааж чадах ба дэд станцыг бүхэлд нь тодорхойлж Proxy/Gateway логик зангилааг зураглана.  Proxy/Gateway серверийн IID файл бусад дэд станцуудын Proxy/Gateway серверийн IID файлуудын хамт дэд станцаас удирдлагын төвийн WAN –ийн системийн загварчлалын арга хэрэгслийн оролт болж ашиглагдана. ДС-УТ WAN загварчлалын процесс нь дэд станцын LAN-гийн загварчлалын процесстой ижил юм. ДС-УТ WAN -гийн аливаа өөрчлөлтийн гүйцэтгэл нь SCD файл байдлаар илгээгдэнэ. | **6.2.2 Engineering workflow**  Figure 14 shows the engineering workflow of the SS-CC communication.  At start of system engineering a SSD file may be entered; its substation section reflecting the targeted substation functional scope.  The IED capability (ICD) files are used by the substation LAN system configuration tool (SCT) as IED template description to instantiate project specific IEDs as needed.  Alternatively the substation LAN SCT can also import the description of an IED specifically preconfigured with name (and optionally addresses) for a concrete function in the process by importing an Instantiated IED Description (IID) file.  The Proxy/Gateway server and the Proxy/Gateway client are handled as separate IEDs. Only the Proxy/Gateway client is connected to the substation LAN.  The substation LAN SCT is used to define GOOSE and/or report control blocks as well as their data sets including the data that the Proxy/Gateway client IED will forward to the control centre.  The SCD file generated by the substation LAN SCT is then imported by the ICT for the Proxy/Gateway server configuration. In the ICT for the Proxy/Gateway server, the restructuring and renaming of logical nodes may be done. How the restructuring and renaming is done is a local issue of the ICT and outside the scope of this technical report. However, as the data semantics inclusive the connection to the power system should be preserved during the engineering, there are recommendations for the Proxy/Gateway engineering.  Recommended rules for creation of Proxy/Gateway IID file:   * All LDs of lower level (source) IEDs, whose data has to be forwarded, are mapped as proxy LDs. Optional data objects not needed may be removed. * The proxy LDs instances are named according to the source IED, e.g. proxy LD.inst:= Source IED.name < Source LD>. The IED name in the proxy LPHD.PhyNam data object is set accordingly.   NOTE When creating the proxy LD names the LD name length restrictions have to be taken into account.   * All substation sections from the source SED / SCD files to which data source LNs are mapped are taken over, and the link to the source IED logical node is replaced by a link to the Proxy/Gateway LD logical node.   The output of the ICT is an IID file of the Proxy/Gateway server instance. The IID file may include a substation section describing the whole substation and the mapping of the Proxy/Gateway logical nodes.  The IID file of the Proxy/Gateway server together with the IID files of other Proxy/Gateway servers from other substations are used as inputs to the SS to CC WAN SCT. The configuration process of the SS to CC WAN is identical to the configuration process of the substation LAN. Any changes performed in the SS to CC WAN SCT are exported as SCD file. |
| IID .IID  IID Files of other Proxy/Gateway Server  IID .IID  IID Files of other Proxy/Gateway Server  Proxy/Gateway  Бусад серверийн IID файл .IID  IID Files of other Proxy/Gateway Server  .SSD    .ICD  .ICD  .ICD  Системийн тохирруулагч (Дэд станцын LAN)  Proxy/Gateway гүйцэтгэгч оролттой SCD файл  .SCD  Proxy/Gateway Сервер IED Тохируулагч  Proxy/Gateway  серверийн IID файл .IID  IID Files of other Proxy/Gateway Server  .I  Системийн тохируулагчor (SS-CC WAN)  Гадны гүйцэтгэгчийн SCD файл Client    .SCD | |
| **14-р зурагт - Инженерчлэлийн ажлын зураглал**  **6.2.3. Инженерчлэлийн ажлын нэгдсэн зураглал – LANs -WAN**  Дотоод сүлжээ- Өргөн зурвасын сүлжээ  Энэ тохиолдлын зорилго нь 15-р зурагт үзүүлснээр нэг ба түүнээс дээш дэд станцуудыг тэдгээрийн функцүүдийн харилцан хамаарал, удирдлагын төвийн уялдаа холбоо зэргийг нэг SCD файлд нэгтгэн дан проекц үүсгэхэд / IEC 61850-6:2009, 5.5-д хамаарна./ оршино. | **Figure 14 – Engineering workflow**  **6.2.3 Integrated engineering workflow – LANs with WAN**  The purpose of this case is to create a single “project” (referring to IEC 61850-6:2009, 5.5) merging more than one substation together in one SCD file including their functional relationship as well as their relationship to the control centre as shown in Figure 15. |
|  | |
| **15-р зураг - Нийт /нэгдсэн/ ажлын цар хүрээ** | **Figure 15 – Scope of integrated workflow** |

|  |  |
| --- | --- |
| Процесс дээрх схемийн дагуу явж болох ч хялбар арга байж болно. Учир нь энд өөр файлуудтай мэдээллийг хувилах, мэдээлэл солилцох шаардлагагүй. Мэдээлэл нь тухайн цаг үед нэг удаа өгөгдөнө.  Энэ ажлын зураглалыг заавал мөрдөх шаардлагагүй. Учир нь энэ нь функцийн оноосон нэр үүсгэхийн тулд УЭТ-үүд болон тэдгээрийн логик төхөөрөмжүүдийг нэрлэхэд тодорхой нөлөө үзүүлдэг. Нэмж хэлэхэд УЭТ-ийн хязгаарлагдмал тоотой / ер нь 200-аас бага/ загварчлалд энэ хандлага дэмжигддэггүй.  Удирдлагын төвтэй зэрэгцээгээр засвар үйлчилгээний төвийг ажиллуулах нь Proxy/Gateway-д хоёр дахь нэвтрэх цэг буюу хоёр дахь Proxy/Gateway-г шаардана.  **6.3 IEC 61850-6:2009 дэх дэд станцын загварчлалын хэлний өргөтгөл**  **6.3.1 Ерөнхий зүйл**  IEC 61850-6:2009-д тодорхойлсон XLM схемийн бүх өргөтгөл XLM-ийн нэршилд хамаарна:  xmlns:eTr-IEC61850-90 2=”[http://www.iec.ch/61850-90-2/2015/SCL”](http://www.iec.ch/61850-90-2/2015/SCL)    XML нэршлийн загварыг IEC 61850 олон улсын стандартын шинэчилсэн хувилбарт оруулах болсноор “ шилжилт”-ийн гэх байдлаар авч үзсэн. Хэрвээ загвар нь олон улсын стандартын түвшинд очвол томоохон төгөлдөр өргөтгөл/ сайжруулалт хийгдэх боломжтой.  Бүрэн схемийг В Хавсралтаас үзнэ үү.  **6.3.2. Бэлтгэл нөөцийг загварчлах**  **6.3.2.1 Ерөнхий зүйл**  ДС-УТ-ийн гаралтын бэлтгэл нөөцийн архитектурыг энэ техникийн тайлангийн 7.1.2.5-д нарийвчлан заасан бөгөөд бэлтгэл нөөц сервер ба клиентид түшиглэсэн байна. SCL дэх бэлтгэл нөөцийн загваржуулалт нь IEC 61850-6:2009-д байхгүй. Нэмэлт шаардлагуудыг энд тодорхойлсон.  Энэхүү баримт бичигт сонгосон бэлтгэл нөөцийн архитектур нь бэлтгэл нөөц УЭТ-үүд нь / клиентүүд болон сервер/ хоорондоо бүрэн хэмжээгээр адил байхыг шаардана. Бүрэн адил гэдэгт ижил үйлдвэрлэгч, ижил төрөл, ижил программ хангамжийн хувилбар багтана. Ялангуяа бэлтгэл нөөц серверийн нэвтрэх цэгийн загвар объект нь өгөгдлийн төрлийн шаблонтой ижил байх ёстой.  **6.3.2.2 eTr-IEC 61850-90-2: Бэлтгэл нөөцийн горимууд**  Системийн инженерчлэлийн арга хэрэгсэл нь бэлтгэл нөөц төхөөрөмжүүдийн групп үүсгэхийн тулд УЭТ-ийн бэлтгэл нөөцийн багтаамжийн талаар тодорхой нэмэлт ойлголт шаарддаг. Бэлтгэл нөөц схемийг дэмжиж чадах УЭТ-ийн багтаамжийн талаар техникийн тайлангийн 7.1.2.5-д тайлбарласан ба eTr-IEC61850-90-2: бэлтгэл нөөц горим шинэ SCL элементээр илэрхийлэгдсэн.  Элементийн шинж чанарууд нь УЭТ-ийн боломжийг илэрхийлж 7.1.2.5-д заасны дагуу no Redundancy, access PointRedundancy, deviceRedundancy горимуудыг дэмжинэ.  16-р зурагт eTr-IEC61850-90-2: бэлтгэл нөөц горимын схемийн өргөтгөлийн диаграммыг харуулсан. | The process may follow the above schema, but in a simpler way, because there is no need to exchange/duplicate information between different files. Information is present only once.  It is not recommended to use this workflow, because it has several implications on the naming of the IEDs and their logical devices to create unique functional names. Additionally this approach is restricted to configurations with a limited number of IEDs (typically  200).  Operating a maintenance centre in parallel to the control centre requires a second access point in the Proxy/Gateway or a second Proxy/Gateway.  **6.3 Extension of the SCL schema from IEC 61850-6:2009**  **6.3.1 General**  All extensions to the XML schema defined in IEC 61850-6:2009 belong to the XML name space:  xmlns:eTr-IEC61850-90-2=”[http://www.iec.ch/61850-90-2/2015/SCL”](http://www.iec.ch/61850-90-2/2015/SCL)  This XML namespace is considered as "transitional" since the models are expected to be included in next editions of IEC 61850 international standards. Potential extensions/modifications may happen if/when the models are moved to the international standard status.  The whole schema can be found in [Annex B.](#_bookmark229)  **6.3.2 Modelling of redundancy**  **6.3.2.1 General**  The redundancy architecture of the SS-CC interface is described in detail in 7.1.2.5 of this technical report and relies on redundant servers and clients. Modelling of redundancy in SCL is not yet available in IEC 61850-6:2009. Thus the required additions are defined here.  The redundancy architecture chosen in this document requires that the redundant IEDs (clients and servers) are fully identical. Fully identical includes identical vendor, type, and software version. Especially the object model of the redundant server access points have to be identical down to the data type templates:  **6.3.2.2 eTr-IEC61850-90 2:RedundancyModes**  The system engineering tools require some additional knowledge about the redundancy capabilities of an IED to be able to form a group of redundant devices. The IED capabilities to support the redundancy schemes introduced in 7.1.2.5 of this technical report are expressed in the new SCL element eTr-IEC61850-90-2:RedundancyModes.  The attributes of the element reflect the capability of the IED to support the modes noRedundancy, accessPointRedundancy, deviceRedundancy and multipleRedundancy as described in 7.1.2.5.  Figure 16 shows the diagram of the eTr-IEC61850:RedundancyModes schema extension. |
| **eTr-IEC61850-90-2:tRedundancyModes**  *attributes*  **noRedundancy**  **RedundancyModes**  **acccessPointRedundancy**  Describes the capabilities of a redundant IEC61850 client. Element in ClientRedundancyServices  **deviceRedundancy**  **multipleRedundancy** | |
| **16-р зураг - eTr-IEC61850-90-2: бэлтгэл нөөц горимын схемийн өргөтгөлийн диаграмм** | **Figure 16 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:RedundancyModes** |
| XML схемийн хэсэг:  xs:complexType name="tRedundancyModes"  xs:attribute name="noRedundancy" type="xs:boolean" use="optional" default="true"/  xs:attribute name="acccessPointRedundancy" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="deviceRedundancy" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="multipleRedundancy" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  /xs:complexType  xs:element name="RedundancyModes" type="eTr-IEC61850-90-2:tRedundancyModes"/  ETr-IEC61850-90-2: RedundancyModes элементийн шинж чанаруудыг 6-р хүснэгтэд тодорхойлсон болно. | Excerpt from the XML schema:  xs:complexType name="tRedundancyModes"  xs:attribute name="noRedundancy" type="xs:boolean" use="optional" default="true"/  xs:attribute name="acccessPointRedundancy" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="deviceRedundancy" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="multipleRedundancy" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  /xs:complexType  xs:element name="RedundancyModes" type="eTr-IEC61850-90-2:tRedundancyModes"/  The attributes of the eTr-IEC61850-90-2:RedundancyModes element are defined in [Table 6.](#_bookmark110) |

**6-р хүснэгт - eTr-IEC61850-90-2:RedundancyModes элементийн шинж чанарууд**

|  |  |
| --- | --- |
| **Шинж тэмдгийн нэрс** | **Тодорхойлолт** |
| noRedundancy | УЭТ бэлтгэл нөөцийг дэмжихгүй байна. |
| accessPointRedundancy | УЭТ нь ижил УЭТ-ийн хувьд бэлтгэл нөөц нэвтрэх цэгийг дэмжиж байна. |
| deviceRedundancy | УЭТ бэлтгэл нөөц төхөөрөмжийг дэмжиж байна. |
| multipleRedundancy | УЭТ бэлтгэл нөөц нэвтрэх цэгт бэлтгэл төхөөрөмжийг дэмжиж байна. |

**Table 6 – Attributes of the eTr-IEC61850-90-2:RedundancyModes element**

|  |  |
| --- | --- |
| **Attribute name** | **Description** |
| noRedundancy | When true the IED does not support redundancy |
| accessPointRedundancy | When true the IED supports redundant access points within the same IED |
| deviceRedundancy | When true the IED supports device redundancy |
| multipleRedundancy | When true the IED supports the device redundancy with redundant access points |

|  |  |
| --- | --- |
| **6.3.2.3 eTr-IEC61850-90-2: Холбоосны /линк/ горимууд**  Удирдлагын төв болон дэд станцын Proxy/Gateway-гийн хоорондын бэлтгэл нөөц холбоос өөр өөр чиглэлээр ажиллаж болно. eTr-IEC61850-90-2: Линкний горим элементийн шиж чанарууд нь 7.1.2.4.4-т тодорхойлсон горим ажиллагааны линкийг дэмжих УЭТ-ийн боломжийг илэрхийлнэ.  17-р зурагт eTr-IEC61850-90-2: Холбоосны горимын өргөтгөлийн диаграммыг харуулсан. | **6.3.2.3 eTr-IEC61850-90-2:LinkModes**  The redundant links between the control centre and the Proxy/Gateway within the substation may be operated in different ways. The attributes of the element eTr-IEC61850-90-2: LinkModes reflect the capabilities of the IED to support the link operation modes defined in [7.1.2.4.4.](#_bookmark144)  [Figure 17](#_bookmark111) shows the diagram of the eTr-IEC61850:LinkModes schema extension. |
|  | |
| **17-р зураг - eTr-IEC61850-90-2: Холбоосны горимын өргөтгөлийн схем**  XML схемийн хэсэг:  xs:complexType name="tLinkModes"  xs:attribute name="active" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="standby" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="supervised" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="off" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  /xs:complexType  xs:element name="LinkModes" type="eTr-IEC61850-90-2:tLinkModes"/  ETr-IEC61850-90-2: LinkModes элементийн шинж чанаруудыг 7-р хүснэгтэд тодорхойлсон болно. | **Figure 17 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:LinkModes**  Excerpt from the XML schema:  xs:complexType name="tLinkModes"  xs:attribute name="active" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="standby" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="supervised" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="off" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  /xs:complexType  xs:element name="LinkModes" type="eTr-IEC61850-90-2:tLinkModes"/  The attributes of the eTr-IEC61850-90-2:LinkModes element are defined in [Table 7.](#_bookmark112) |

**Хүснэгт 7 – eTr-IEC61850-90-2: Холбоосны горимын элементийн шинж чанарууд**

|  |  |
| --- | --- |
| **Шинж тэмдгийн нэрс** | **Тодорхойлолт** |
| Идэвхтэй | Холбоос үндсэн линк байдлаар өгөгдлийн солилцоонд ажиллах боломжтой. |
| Бэлтгэлд | Холбоос нь идэвхтэй өгөгдлүүдийг дамжуулах нөөц линк болж ажиллаж боломжтой. |
| Хянагдсан | Холбоос нь идэвхтэй өгөгдлүүдийг дамжуулахгүй нөөц линк болж ажиллах боломжтой. |
| Зогсоосон. | Холбоосыг идэвхгүй үед нь зогсоож болно. |

**Table 7 – Attributes of the eTr-IEC61850-90-2:LinkModes element**

|  |  |
| --- | --- |
| **Attribute name** | **Description** |
| active | When true the link can be operated as main link for data exchange |
| standby | When true the link can be operated as backup link with active data transmission |
| supervised | When true the link can be operated as backup link without active data transmission |
| off | When true the link can be disabled when not active |

|  |  |
| --- | --- |
| **6.3.2.4 eTr-IEC61850-90-2: Клиентийн бэлтгэл нөөцийн үйлчилгээ**  Одоогийн өгөгдлийн санг тэлэх боломжгүй: IEC 61850-6:2009-д тодорхойлсон үйлчилгээний элемент нь өөр нэршлийн элемент болох eTr-IEC61850-90-2: ClientRedundancyServices-ийн хамтаар eTr-IEC61850-90-2:RedundancyModes and eTr-IEC61850-90-2:LinkModes элементүүдийг дэмжихээр танилцуулагдаагүй.  18-р зурагт eTr-IEC61850:ClientRedundancyServices схемийн өргөтгөлийн диаграммыг харуулж байна.  XML схемээс:  xs:complexType name="tClientRedundancyServices"  xs:all  xs:element name="RedundancyModes" type="eTr-IEC61850-90-2:tRedundancyModes" minOccurs="0"/  xs:element name="LinkModes" type="eTr-IEC61850-90-2:tLinkModes" minOccurs="0"/  xs:element name="CooperatingClients" type="xs:boolean" default="false" minOccurs="0"/  /xs:all  /xs:complexType  xs:element name="ClientRedundancyServices"  type="eTr-IEC61850-90-2:tClientRedundancyServices"/  eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyServices элементийг eTr-IEC61850-90-2-ийн Хувийн төрөлд өгөгдлийн сангийн доор: “AccessPoint element”-д”тавих. eTr-IEC61850-90 2:ClientRedundancyServices элементийн шинж чанаруудыг 8-р хүснэгтэд тодорхойлсон.  Тайлбар: Техникийн тайланг IEC 61850-6-гийн шинэчилсэн хувилбарт оруулахдаа eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyModes, eTr-IEC61850-90-2:LinkModes ба eTr-IEC61850-90- 2:CooperatingClients-ийг ClientServices –ийг өгөгдлийн сангийн тодорхойлолтонд нэмж оруулбал element eTr-IEC61850-90- 2:ClientRedundancyServices хуучирсан хувилбар болно. | **6.3.2.4 eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyServices**  As it is not possible to extend the existing scl:Services element defined in IEC 61850-6:2009 with an element from another namespace the element eTr-IEC61850-90-2: ClientRedundancyServices is introduced to hold the eTr-IEC61850-90-2:RedundancyModes and eTr-IEC61850-90-2:LinkModes elements.  [Figure 18](#_bookmark113) shows the diagram of the eTr-IEC61850:ClientRedundancyServices schema extension  Excerpt from the XML schema:  xs:complexType name="tClientRedundancyServices"  xs:all  xs:element name="RedundancyModes" type="eTr-IEC61850-90-2:tRedundancyModes" minOccurs="0"/  xs:element name="LinkModes" type="eTr-IEC61850-90-2:tLinkModes" minOccurs="0"/  xs:element name="CooperatingClients" type="xs:boolean" default="false" minOccurs="0"/  /xs:all  /xs:complexType  xs:element name="ClientRedundancyServices"  type="eTr-IEC61850-90-2:tClientRedundancyServices"/  The eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyServices element is put in a Private of type eTr- IEC61850-90-2 below the scl:AccessPoint element. The attributes of the eTr-IEC61850-90- 2:ClientRedundancyServices element are defined [Table 8.](#_bookmark114)  NOTE When this technical report will be integrated into a new edition of IEC 61850-6 it is intended to add the  elements eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyModes, eTr-IEC61850-90-2:LinkModes and eTr-IEC61850-90-  2:CooperatingClients to the definition of scl:ClientServices and then the element eTr-IEC61850-90-  2:ClientRedundancyServices will become obsolete. |
|  | |
| **18-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyServices диаграмм** | **Figure 18 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyServices** |

**8-р хүснэгт – eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyServices element/-ийн элементүүд**

|  |  |
| --- | --- |
| **Шинж тэмдгийн нэрс** | **Тодорхойлолт** |
| Бэлтгэл нөөц горимууд | Клиентийн нэвтрэх цэгийн бэлтгэл нөөц горим дэмжигдсэн. |
| Линкийн горимууд | Клиентийн нэвтрэх цэгийн линкийн горим дэмжигдсэн |
| Хамтран ажиллах клиентүүд | Клиентийн нэвтрэх цэг RCB серверийг нэг ба түүнээс дээш клиентүүдтэй хуваалцахыг дэмжинэ. |

**Table 8 – Elements of the eTr-IEC61850-90-2:ClientRedundancyServices element**

|  |  |
| --- | --- |
| **Attribute name** | **Description** |
| RedundancyModes | The supported redundancy modes of the client access point |
| LinkModes | The supported link modes of the client access point |
| CooperatingClients | The client access point supports sharing server RCBs with one or more other clients |

|  |  |
| --- | --- |
| **6.3.2.5** **eTr-IEC61850-90-2:L тоноглолыг тэглэх**  Янз бүрийн IED-д нөөцийн серверийн тодорхойлолтыг гаргахын тулд “eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo Нөөцийн СерверРүү” элементийг [6.3.2.6-д танилцуулав. Энэ нь нэвтрэх цэгээс доош цэгт оролцохгүй байх серверийн тодорхойлолтыг өгнө.](#_bookmark116) Гэсэн ч жишиг серверээс ялгагдаж байгаа нөөцийн серверийн хувьд хэд хэдэн шаардагдах утгуудыг зайлшгүй өгч болох юм. Эдгээр өөр өөр утгууд нь:   * төхөөрөмжид холбогдсон шошгын мэдээлэл * нөөцөд байгаа клиентийн жагсаалт * бусад   eTr-IEC61850-90-2: L Тоноглолыг тэглэх элемент нь зөвхөн жишиг серверээс ялгагдах утгуудыг тодорхойлох боломжийг олгох бөгөөд загварын бүрэн өгөгдлийг давтахгүй.  [19-р зурагт](#_bookmark115)  eTr-IEC61850-90-2: LТоноглолыг Тэглэх өргөтгөсөн схемийн диаграммыг үзүүлсэн .  eTr-IEC61850-90-2:LТоноглолыг Тэглэх нь 6.3.2.6-д тодорхойлогдсон eTr-IEC61850-90- 2:tНөөцийнСерверРүү гэсэн иж бүрэн төрөл дахь нэг элемент юм. Энэ элемент нь IEC 61850-6:2009-д тодорхойлогдсон scl:tLТоноглол гэдэг элемент юм.  **6.3.2.6** **eTr-IEC61850-90-2:НөөцийнСерверРүү**  SCL нь scl:ServerAt элементийг ашиглан нэг IED-ийн хүрээнд функцнал эквивалент серверүүдийг илэрхийлэхийн тулд өгөгдсөн. scl:ServerAt элементийн тодорхойлолт нь өөр нэршил авсан шинэ элементээр өргөжихгүй учир ийм нэмэлт SCL элемент нь серверийн нөөцийг илэрхийлнэ.  eTr-IEC61850-90-2: НөөцийнСерверРүү элемент нь серверийн нөөцийн ийм харьцааг илэрхийлэхийн тулд өгөгдсөн. SCL дахь нөөцийн тодорхойлолтуудаас зайлсхийхийн тулд eTr-IEC61850-90- 2: НөөцтэйСерверРүү элемент нь бүлэг нөөцтэй серверийг бүрдүүлж байгаа нэг хүрэх нэвтрэх цэгт ашиглагдахгүй. eTr-IEC61850-90-2: НөөцийнСерверРүү нь харилцан ажиллах функц учир нөөцийн нэг серверийн нэвтрэх цэгүүдэд орхигдож болно. Энэ нь орхигдож болох серверийн загварыг өгнө. | **6.3.2.5** **eTr-IEC61850-90-2:LDeviceOverride**  To allow redundant server definitions in different IEDs the eTr-IEC61850-90- 2: RedundantServerTo element is introduced in [6.3.2.6.](#_bookmark116) This allows the definition of the server to be missing below the access point. Nonetheless it might be necessary to provide a number of instance values for the redundant servers that differ from the referenced server. Such different instance values may be:   * Nameplate information, related to the physical device * Associations to redundant clients * Etc   The element eTr-IEC61850-90-2: LDeviceOverride allows specifying only those instance values that are different from the referenced server, without repeating the whole data model.  [Figure 19](#_bookmark115) shows the diagram of the eTr-IEC61850-90-2:LDeviceOverride schema extension.  The eTr-IEC61850-90-2:LDeviceOverride is an element in the complex type eTr-IEC61850-90- 2:tRedundantServerTo which is defined in [6.3.2.6.](#_bookmark116) The element is of the type scl:tLDevice, which is defined in IEC 61850-6:2009.  **6.3.2.6 eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo**  SCL already provides a means to express functionally equivalent servers within one IED using the scl:ServerAt element. The definition of the scl:ServerAt element cannot be extended with a new element from another namespace, thus an additional SCL element is required to express the redundancy of servers.  The element eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo is introduced to express such server redundancy relations. To avoid redundant definitions in the SCL the eTr-IEC61850-90- 2:RedundantServerTo element may not be used in one of the access points forming a group of redundant servers. eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo is a reciprocal function and therefore can be missing in one of the redundant server access points. It allows the object model of the server to be missing. |
|  | |
| **19-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:LТоноглолДавууЭрх диаграмм** | **Figure 19 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:LdeviceOverride** |

|  |  |
| --- | --- |
| XML схемээс:  xs:element name="LDeviceOverride" type="scl:tLDevice" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"  xs:unique name="uniqueLNInLDeviceOverride"  xs:selector xpath="./scl:LN"/  xs:field xpath="@inst"/  xs:field xpath="@lnClass"/  xs:field xpath="@prefix"/  /xs:unique  /xs:element | Excerpt from the XML schema:  xs:element name="LDeviceOverride" type="scl:tLDevice" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"  xs:unique name="uniqueLNInLDeviceOverride"  xs:selector xpath="./scl:LN"/  xs:field xpath="@inst"/  xs:field xpath="@lnClass"/  xs:field xpath="@prefix"/  /xs:unique  /xs:element |
| eTr-IEC61850-90-2:LТоноглолыгТэглэх нь 6.3.2.6-д тодорхойлогдсон eTr-IEC61850-90- 2:tНөөцийнСерверРүү гэсэн иж бүрэн төрөл дахь нэг элемент юм. Энэ элемент нь IEC 61850-6:2009-д тодорхойлогдсон scl:tLТоноглол гэдэг элемент юм.  **6.3.2.6** **eTr-IEC61850-90-2:НөөцийнСерверРүү**  SCL нь scl:ServerAt элементийг ашиглан нэг IED-ийн хүрээнд функцнал эквивалент серверүүдийг илэрхийлэхийн тулд өгөгдсөн. scl:ServerAt элементийн тодорхойлолт нь өөр нэршил авсан шинэ элементээр өргөжихгүй учир ийм нэмэлт SCL элемент нь серверийн нөөцийг илэрхийлнэ.  eTr-IEC61850-90-2: НөөцийнСерверРүү элемент нь серверийн нөөцийн ийм харьцааг илэрхийлэхийн тулд өгөгдсөн. SCL дахь нөөцийн тодорхойлолтуудаас зайлсхийхийн тулд eTr-IEC61850-90- 2: НөөцтэйСерверРүү элемент нь бүлэг нөөцтэй серверийг бүрдүүлж байгаа нэг хүрэх нэвтрэх цэгт ашиглагдахгүй. eTr-IEC61850-90-2: НөөцийнСерверРүү нь харилцан ажиллах функц учир нөөцийн нэг серверийн нэвтрэх цэгүүдэд орхигдож болно. Энэ нь орхигдож болох серверийн загварыг өгнө.  Нэвтрэх цэгүүд нь нөөцтэй байхын тулд энэ элемент нь IED-д хандсан iedName ба apName гэсэн төлөвт байна. Энэ жишиг IED нь нэг IED-ийн хүрээнд захиалагч нөөцийн нэвтрэх цэгүүдтэй байхын тулд өгөгдсөн жишгийн IED-тэй ижил байна.  [20](#_bookmark117)-р зурагт eTr-IEC61850-90-2: RedundantServerTo схемийн өргөтгөлийн диаграммыг үзүүлэв. | The eTr-IEC61850-90-2:LDeviceOverride is an element in the complex type eTr-IEC61850-90- 2:tRedundantServerTo which is defined in [6.3.2.6.](#_bookmark116) The element is of the type scl:tLDevice, which is defined in IEC 61850-6:2009.  **6.3.2.6** **eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo**  SCL already provides a means to express functionally equivalent servers within one IED using the scl:ServerAt element. The definition of the scl:ServerAt element cannot be extended with a new element from another namespace, thus an additional SCL element is required to express the redundancy of servers.  The element eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo is introduced to express such server redundancy relations. To avoid redundant definitions in the SCL the eTr-IEC61850-90- 2:RedundantServerTo element may not be used in one of the access points forming a group of redundant servers. eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo is a reciprocal function and therefore can be missing in one of the redundant server access points. It allows the object model of the server to be missing.  This element has attributes iedName and apName referencing the IED to which the access point is redundant. The referenced IED may be the same as the IED giving the reference to allow redundant client access points within one IED.  [Figure 20](#_bookmark117) shows the diagram of the eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo schema extension. |
| **eTr-IEC61850-90-2:tRedundantServerTo**  Нөөцөнд ажиллах сервер хоорондын хамаарлыг илэрхийлэх. "AccessPoint" SCL-ийн доор"eTr-IEC61850-90-2" төрлийн элэментийг оруулах.    0..  0..  **НөөцийнСерверРүү**  **eTr-IEC61850-90-2:Association**  **eTr-IEC61850-90-2:LDeviceOverride**  *Төлөв байдал*  **timeout**  **apName**  **iedName** | |
| **20-р зураг –eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo диаграмм** | **Figure 20 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo** |

|  |  |
| --- | --- |
| XML схемээс:  xs:complexType name="tRedundantServerTo"  xs:sequence  xs:element name="LDeviceOverride" type="scl:tLDevice" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"  xs:unique name="uniqueLNInLDeviceOverride"  xs:selector xpath="./scl:LN"/  xs:field xpath="@inst"/  xs:field xpath="@lnClass"/  xs:field xpath="@prefix"/  /xs:unique  /xs:element  xs:element name="Association" type="scl:tAssociation" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/  /xs:sequence  xs:attribute name="iedName" type="scl:tIEDName" use="required"/  xs:attribute name="apName" type="scl:tAccessPointName" use="required"/  xs:attribute name="timeout" type="xs:unsignedInt" use="optional" default="30"/  /xs:complexType  xs:element name="RedundantServerTo" type="eTr-IEC61850-90-2:tRedundantServerTo"  eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo элемент нь scl:AccessPoint элементээс дооших eTr-IEC61850-90-2 төрлөөс тусгаарлагдан тавигдсан байна. Серверийн объектын загварын тодорхойлолтыг нэмж болох боловч энэ нь зайлшгүй шаардагдах зүйл биш. Серверийн объектын загварын тодорхойлолт байхгүй тохиолдолд илүүдэл хандалтын цэгийн LN тодорхойлолтыг ашиглана.Серверийн объектын загвар орхигдсон үед нөөцийн нэвтрэх цэгийн LN тодорхойлолтууд ашиглагдана. eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo элементийн төлөв байдлыг 9-р хүснэгтэд тодорхойлов. | Excerpt from the XML schema:  xs:complexType name="tRedundantServerTo"  xs:sequence  xs:element name="LDeviceOverride" type="scl:tLDevice" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"  xs:unique name="uniqueLNInLDeviceOverride"  xs:selector xpath="./scl:LN"/  xs:field xpath="@inst"/  xs:field xpath="@lnClass"/  xs:field xpath="@prefix"/  /xs:unique  /xs:element  xs:element name="Association" type="scl:tAssociation" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/  /xs:sequence  xs:attribute name="iedName" type="scl:tIEDName" use="required"/  xs:attribute name="apName" type="scl:tAccessPointName" use="required"/  xs:attribute name="timeout" type="xs:unsignedInt" use="optional" default="30"/  /xs:complexType  xs:element name="RedundantServerTo" type="eTr-IEC61850-90-2:tRedundantServerTo"  The eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo element is put in a Private of type eTr- IEC61850-90-2 below the scl:AccessPoint element. The definition of the Server object model may be added, but it is not required. When the definition of the server object model is missing the LN definitions of the redundant access point are used. The attributes of the eTr- IEC61850-90-2:RedundantServerTo element are defined in Table 9. |

**9-р хүснэгт – eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo /НөөцийнСерверРүү/ элементийн шинж чанар**

|  |  |
| --- | --- |
| **Шинж тэмдгийн нэрс** | **Тодорхойлолт** |
| iedName | Нөөц нэвтрэх цэгийг барьж байгаа /access point/ Серверийн IED нэр |
| apName | Нөөцийн IED-д нөөцлөх зорилгоор ашиглагдаж байгаа нэвтрэх цэгийн серверийн нэр |

**Table 9 – Attributes of the eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo element**

|  |  |
| --- | --- |
| **Attribute name** | **Description** |
| iedName | IED name of the server that holds the redundant access point |
| apName | Name of the server access point used for redundancy in the redundant IED |

|  |  |
| --- | --- |
| Холбооны хэсэгт бүх нөөцийн нэвтрэх цэгийн хаяг хэвийн гэж тодорхойлогдоно.  Тайлбар: Энэ техникийн тайланг IEC 61850-6-ийн шинэ хэвлэлтэй нэгтгэх үед scl:ServerAt-ыг тодорхойлохын тулд eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo-ийн iedName төлөвийг нэмэх шаардлагатай болно.  **6.3.2.7 eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo (НөөцийнКлиент Рүү)**  Клиентийн нэвтрэх цэгийн нөөцийн холбоосыг илэрхийлэхийн тулд нэмэлт SCL элемент шаардагдана. Учир нь клиент серверийн функцийг ашигладаггүй бөгөөд eTr-IEC61850- 90-2: RedundantServerTo/НөөцийнСерверРүү/ элемент ашиглагдахгүй.  Иймээс eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo элементийг клиентийн нөөцийг илэрхийлэхийн тулд ашиглана. SCL дахь нөөцийн тодорхойлолтуудаас зайлсхийхийн тулд eTr-IEC61850-90-2: RedundantClientTo элементийг клиентийн нөөцийн бүлэглэлийг бүрдүүлж байгаа нэвтрэх цэгүүдийн нэгд ашиглахгүй байж болох юм. eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo нь харилцан уялдаатай функц учир нөөцийн клиентийн нэвтрэх цэгүүдийн нэгд ашиглагдахгүй байж болно.  Энэ элемент нь нэвтрэх цэг нь нөөцтэй жишиг IED-ийн iedName ба apName төлөвт байна. Жишиг IED нь нэг IED-ийн хүрээнд нөөц клиентийн нэвтрэх цэгүүдийг боломжтой болгох зорилгоор жишиг болгон өгөгдсөн IED-тай ижил байж болно. 21-р зурагт IEC61850-90-2:RedundantClientTo өргөтгөсөн схемийн диаграммыг үзүүлэв. | In the communication section the addresses for all redundant access points are defined as normal.  NOTE When this technical report is integrated into a new edition of IEC 61850-6 it is intended to add the attribute iedName of eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo to the definition of scl:ServerAt and then the eTr-IEC61850- 90-2:RedundantServerTo element will become obsolete.  **6.3.2.7 eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo**  To express the redundancy relation of client access points an additional SCL element is required. Because clients typically do not implement server functionality, the eTr-IEC61850- 90-2:RedundantServerTo element cannot be used.  Therefore the element eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo is introduced to express client redundancies. To avoid redundant definitions in the SCL the eTr-IEC61850-90-2: RedundantClientTo element may not be used in one of the access points forming a group of redundant clients. eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo is a reciprocal function and therefore can be missing in one of the redundant client access points  This element has attributes iedName and apName referencing the IED to which the access point is redundant. The referenced IED may be the same as the IED giving the reference to allow redundant client access points within one IED.  [Figure 21](#_bookmark119) shows the diagram of the eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo schema extension. |
|  | |
| **21-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo-ийн диаграмм** | **Figure 21 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo** |

|  |  |
| --- | --- |
| XML схемээс:  xs:complexType name="tAccessPointRef"  xs:attribute name="iedName" type="scl:tIEDName" use="required"/  xs:attribute name="apName" type="scl:tAccessPointName" use="required"/  /xs:complexType  xs:element name="RedundantClientTo" type="eTr-IEC61850-90-2:tAccessPointRef"/  eTr-IEC61850-90-2: RedundantClientTo (Нөөцийн клиент рүү) элемент нь scl:AccessPoint элементийн доор eTr-IEC61850-90-2 төрлөөр тусдаа тавигдсан. клиентийн LNs (Logical Nodes)-ийн тодорхойлолт орхигдсон үед нөөцийн клиентийн LN тодорхойлолтууд ашиглагдана. eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo элементийн төлөв байдлыг 10-р зурагт тодорхойлов. | Excerpt from the XML schema:  xs:complexType name="tAccessPointRef"  xs:attribute name="iedName" type="scl:tIEDName" use="required"/  xs:attribute name="apName" type="scl:tAccessPointName" use="required"/  /xs:complexType  xs:element name="RedundantClientTo" type="eTr-IEC61850-90-2:tAccessPointRef"/  The eTr-IEC61850-90-2: RedundantClientTo element is put in a Private of type eTr-IEC61850- 90-2 below the scl:AccessPoint element. The definition of the client Logical Nodes may be added, but it is not required. When the definition of the client LNs is missing the LN definitions of the redundant client are used. The attributes of the eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo element are defined in [Table 10.](#_bookmark120) |

**10-р хүснэгт – eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo элементийн шинж чанар**

|  |  |
| --- | --- |
| **Төлөв байдлын нэр** | **Тодорхойлолт** |
| iedName | Нөөцийн нэвтрэх цэгийг барьж байгаа клиентийн IED нэр |
| apName | Нөөцийн IED-д нөөцлөхийн тулд ашиглагдсан клиентийн нэвтрэх цэгийн нэр |

**Table 10 – Attributes of the eTr-IEC61850-90-2:RedundantClientTo element**

|  |  |
| --- | --- |
| **Attribute name** | **Description** |
| iedName | IED name of the client that holds the redundant access point |
| apName | Name of the client access point used for redundancy in the redundant IED |

|  |  |
| --- | --- |
| Холбооны хэсэгт бүх нөөцийн нэвтрэх цэгүүдийн хаягууд хэвийн гэж тодорхойлогдсон.  **6.3.2.8 eTr-IEC61850-90-2:StandbyLinkMode (БэлтгэлХолбоосынГорим)**  Буцаан сэргээх холбоосын ажиллагааг илэрхийлэхийн тулд нэмэлт SCL элемент шаардагдана. Иймээс eTr-IEC61850-90-2: StandbyLinkMode элементийг нэвтрүүлсэн.  Нэвтрэх цэгээр дэмжигдсэн eTr-IEC61850-90-2:StandbyLinkMode-ийн хувьд зөвхөн эдгээр утгууд өгөгдсөн байна. Нэвтрэх цэгийн чадварууд нь eTr-IEC61850-90- 2:LinkModes элементэд илэрхийлэгдэнэ.  22-р зурагт eTr-IEC61850-90-2:StandbyLinkMode схемийн өргөтгөлийн диаграммыг үзүүлсэн. | In the communication section the addresses for all redundant access points are defined as normal.  **6.3.2.8 eTr-IEC61850-90-2:StandbyLinkMode**  To express the operation mode of a backup communication link an additional SCL element is required. Therefore the element eTr-IEC61850-90-2:StandbyLinkMode is introduced.  Only those values are allowed for eTr-IEC61850-90-2:StandbyLinkMode that are supported by the access point. The capabilities of the access point are expressed in eTr-IEC61850-90- 2:LinkModes element.  [Figure 22](#_bookmark121) shows the diagram of the eTr-IEC61850-90-2:StandbyLinkMode schema extension. |
| |  | | --- | | **БэлтгэлХолбоосийн Горим**  Тохрох холбоос байхгүй үед холбооны холбоос /линк/-уудын ажиллагааг тохируулна. "AccessPoint" SCL элементмйн доор "eTr-IEC61850-90-2" төрлөөр бие даалган оруулна  . | | *IEC* | | |
| **22-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:StandbyLinkMode-ийн диаграмм** | **Figure 22 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:StandbyLinkMode** |

|  |  |
| --- | --- |
| XML схемээс  xs:simpleType name="tLinkModeEnum"  xs:restriction base="xs:Name"  xs:enumeration value="Standby"/  xs:enumeration value="Supervised"/  xs:enumeration value="Off"/  /xs:restriction  /xs:simpleType  xs:element name="StandbyLinkMode" type="eTr-IEC61850-90-2:tLinkModeEnum"/  eTr-IEC61850-90-2:StandbyLinkMode (БэлтгэлХолбоосынГорим) элементийг scl:AccessPoint элементийн доор eTr-IEC61850- 90-2 төрлөөр тусад нь үл хамааруулан оруулна. eTr-IEC61850-90- 2:tLinkModeEnum –ийн зөвшөөрөгдөх утгуудыг 11-р хүснэгтэд тодорхойлсон | Excerpt from the XML schema:  xs:simpleType name="tLinkModeEnum"  xs:restriction base="xs:Name"  xs:enumeration value="Standby"/  xs:enumeration value="Supervised"/  xs:enumeration value="Off"/  /xs:restriction  /xs:simpleType  xs:element name="StandbyLinkMode" type="eTr-IEC61850-90-2:tLinkModeEnum"/  The eTr-IEC61850-90-2: StandbyLinkMode element is put in a Private of type eTr-IEC61850- 90-2 below the scl:AccessPoint element. The allowed values of the eTr-IEC61850-90- 2:tLinkModeEnum are defined in [Table 11.](#_bookmark122) |

**11-р хүснэгтэд – eTr-IEC61850-90-2:tLinkModeEnum-ийн утгууд**

|  |  |
| --- | --- |
| **Төлөв байдлын нэр** | **Тодорхойлолт** |
| Бэлтгэлд | Идэвхтэй өгөгдлийн дамжуулалтаар эргэн сэргээх холбоос |
| Хяналтад | Идэвхтэй өгөгдлийн дамжуулалтаар биш, харин идэвхтэй хяналтын холбоосоор эргэн сэргээх холбоос |
| Тасархай | Эргэн сэргээх холбоос ажиллахгүй |

**Table 11 – Values of the eTr-IEC61850-90-2:tLinkModeEnum**

|  |  |
| --- | --- |
| **Attribute name** | **Description** |
| Backup link with active data transmission | Backup link with active data transmission |
| Backup link without active data transmission, but link active supervision | Backup link without active data transmission, but link active supervision |
| Backup link disabled | Backup link disabled |

|  |  |
| --- | --- |
| **6.3.3 Дэд станцын загварчлалын хэлний SCL файлуудын хоорондох өгөгдлийн тодорхойлолтын загваржуулалт**  **6.3.3.1 Ерөнхий зүйл**  Өгөгдлийн объектын жинхэнэ эх үүсвэр хаана байрласныг мэдэх нь автомат болон гар аргаар шалгах ажлыг дэмжинэ. Удирдлагын төвийн SCD файл нь олон дэд станцуудын өгөгдлүүдийг агуулж байж болно.Аль дэд станц дахь SCD файл мэдээллийн эх үүсвэр вэ гэдгийг тодорхойлох нь чухал. Энэ зорилгоор дэд станцын загварчлалын хэлний хоёр шинэ файлыг танилцуулж байна. Элемент eTR-IEC61850-90-2:ExternalSCL нь SCL файлын хувилбарын мэдээлэл болон хадгалах байршлыг барьж байдаг. 6.3.3.3-т тодорхойлогдсон eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf элемент нь өөр УЭТ дэх логик зангилаа, өгөгдлийн объект, өгөгдлийн шинж чанарт лавлагаа өгнө. УЭТ нь ижил эсвэл гадна SCL файлд хадгалагдаж болно.  **6.3.3.2 eTr-IEC61850-90-2:Гадны SCL файл**  Элемент eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL нь SCL файлыг гадна байршилд хадгалахад ашиглагдана. Шинж байдлын нэр нь техникийн тайлангийн 6.3.3.3-д тодорхойлогдсон eTr- IEC61850-90-2:ProxyOf элемент дэх лавлагааны түлхүүр болж ашиглагдана.  23-р зурагт eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL-ийн өргөтгөлийн схемийн диаграммыг харуулсан.  Excerpt from the XML schema:  xs:complexType name="tExternalSCL"  xs:attribute name="name" type="xs:normalizedString" use="required"/  xs:attribute name="file" type="xs:anyURI" use="required"/  xs:attribute name="id" type="xs:normalizedString" use="optional"/  xs:attribute name="version" type="xs:normalizedString" use="optional"/  xs:attribute name="revision" type="xs:normalizedString" use="optional"/  /xs:complexType  xs:element name="ExternalSCL" type="eTr-IEC61850-90-2:tExternalSCL"/  eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL элементийг eTr-IEC61850-90-2-ийн Хувийн төрөлд SCL элементийн хамрах хүрээний доор тавих. | **6.3.3 Modelling of data references between SCL files**  **6.3.3.1 General**  To support automatic and manual testing it is essential to know where the original source of a data object is located. As the control centre SCD file may contain data objects from many different substations, it is essential to know in which substation SCD file the source of the information is defined. To support this, two new SCL elements are introduced. The element eTR-IEC61850-90-2:ExternalSCL can hold a storage location and version information of a SCL file. The element eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf (defined in [6.3.3.3](#_bookmark127)) gives a reference to a logical node, data object or data attribute in another IED. The IED may be contained in the same, or in an external SCL File.  **6.3.3.2 eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL**  The element eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL is used to hold the storage location of an external SCL file. The attribute name is used as a key for a reference in the element eTr- IEC61850-90-2:ProxyOf defined in 6.3.3.3 of this technical report.  Figure 23 shows the diagram of the eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL schema extension.  Excerpt from the XML schema:  xs:complexType name="tExternalSCL"  xs:attribute name="name" type="xs:normalizedString" use="required"/  xs:attribute name="file" type="xs:anyURI" use="required"/  xs:attribute name="id" type="xs:normalizedString" use="optional"/  xs:attribute name="version" type="xs:normalizedString" use="optional"/  xs:attribute name="revision" type="xs:normalizedString" use="optional"/  /xs:complexType  xs:element name="ExternalSCL" type="eTr-IEC61850-90-2:tExternalSCL"/  The eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL is put in a Private of type eTr-IEC61850-90-2 below the root SCL element. The attributes of the eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL element are defined in [Table 12.](#_bookmark126) |
|  | |
| **23-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL элементийн схем** | **Figure 23 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL** |

**12-р хүснэгт – eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL элементийн шинж чанар**

|  |  |
| --- | --- |
| **Шинж чанарын нэр** | **Тодорхойлолт** |
| нэр | ExternalSCL блокийн нэр |
| файл | Лавлагаажсан SCL файлын URI |
| id | Лавлагаажсан SCL файлын Толгойн элемент дэх ID шинж чанарын утга |
| хувилбар | Лавлагаажсан SCL файлын Толгойн элемент дэх шинж чанарын хувилбарын утга |
| засвар | Лавлагаажсан SCL файлын Толгойн элемент дэх засвар хийгдсэн шинж чанарын утга |

**Table 12 – Attributes of the eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL element**

|  |  |
| --- | --- |
| **Attribute name** | **Description** |
| name | The name of the ExternalSCL block |
| file | URI of the referenced SCL file |
| id | Value of the id attribute in the Header element of the referenced SCL file |
| version | Value of the version attribute in the Header element of the referenced SCL file |
| revision | Value of the revision attribute in the Header element of the referenced SCL file |

|  |  |
| --- | --- |
| **6.3.3.3 Элемент** **eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf**  Ижил болон өөр УЭТ дэх логик зангилаа бүр өөр логик зангилааны Proxy байх ба автомат болон гар туршилтыг дэмжихийн тулд XML элемент eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf-ийг агуулж жинхэнэ логик зангилаатай хамааралтайгаа илэрхийлнэ. Энэ лавлагаа нь нэг SCL файлын хэмжээнд байж болох ч мөн өөр SCL файлд тодорхойлогдсон ямар нэг УЭТ-ийн логик зангилаанд хамаарах боломжтой. Хэрвээ гадна SCL шинж чанар байвал энэ техникийн тайлангийн 6.3.3.2-т тодорхойлогдсон eTr-IEC61850-90- 2:externalSCL-ийн шинж чанарын нэрийн утгыг агуулна.  24-р зурагт eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf-ийн схемийн өргөтгөлийн диаграммыг харуулсан.  Excerpt from the XML schema:  xs:complexType name="tProxyRef"  xs:attribute name="externalScl" use="optional"  xs:simpleType  xs:restriction base="xs:normalizedString"  xs:minLength value="1"/  /xs:restriction  /xs:simpleType  /xs:attribute  xs:attribute name="iedName" type="scl:tIEDName" use="required"/  xs:attribute name="ldInst" type="scl:tLDInst" use="required"/  xs:attribute name="prefix" type="scl:tPrefix" use="optional" default=""/  xs:attribute name="lnClass" type="scl:tLNClassEnum" use="required"/  xs:attribute name="lnInst" type="scl:tLNInst" use="optional"/  xs:attribute name="doName" type="scl:tFullDOName" use="optional"/  xs:attribute name="daName" type="scl:tFullAttributeName" use="optional"/  xs:attribute name="fc" type="scl:tFCEnum" use="optional"/  xs:attribute name="ix" type="xs:unsignedInt" use="optional"/  /xs:complexType  eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf элементийн шинж чанарууд 13-р хүснэгтэд тодорхойлогдсон. | * + - 1. **eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf**   To support automatic and manual testing, each logical node that is a proxy of another logical node in the same or another IED contains an XML-element eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf, to express the relation to the original logical node. This reference may be within one SCL file but may also refer to the logical node of an IED defined in another SCL file. The attribute externalScl when it exists, contains the value of the name attribute of an eTr-IEC61850-90- 2:externalSCL element defined in 6.3.3.2 of this technical report.    Figure 24 shows the diagram of the eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf schema extension.  Excerpt from the XML schema:  xs:complexType name="tProxyRef"  xs:attribute name="externalScl" use="optional"  xs:simpleType  xs:restriction base="xs:normalizedString"  xs:minLength value="1"/  /xs:restriction  /xs:simpleType  /xs:attribute  xs:attribute name="iedName" type="scl:tIEDName" use="required"/  xs:attribute name="ldInst" type="scl:tLDInst" use="required"/  xs:attribute name="prefix" type="scl:tPrefix" use="optional" default=""/  xs:attribute name="lnClass" type="scl:tLNClassEnum" use="required"/  xs:attribute name="lnInst" type="scl:tLNInst" use="optional"/  xs:attribute name="doName" type="scl:tFullDOName" use="optional"/  xs:attribute name="daName" type="scl:tFullAttributeName" use="optional"/  xs:attribute name="fc" type="scl:tFCEnum" use="optional"/  xs:attribute name="ix" type="xs:unsignedInt" use="optional"/  /xs:complexType  The attributes of the eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf element are defined in [Table 13.](#_bookmark129) |
|  | |
| **24-р зураг – eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf-ийн диаграмм** | **Figure 24 – Diagram of eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf** |

**13-р хүснэгт – eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf элементийн шинж чанарууд**

|  |  |
| --- | --- |
| **Шинж чанарын нэр** | **Тодорхойлолт** |
| externalSCL | УЭТ-ийн SCL загварчлал хадгалагдсан SCL файлыг танина. |
| iedName | Объектын өгөгдөл оршиж байгаа УЭТ. |
| ldInst | Объектын өгөгдөл оршиж байгаа логик төхөөрөмж. |
| prefix | Өгөгдлийн объект байрладаг lnInst болон lnClass -ийн хамт тодорхойлох байгуулалт |
| lnClass | Объектын өгөгдөл оршин байгаа логик зангилааны LN анги |
| lnInst | Объектын өгөгдөл оршин байгаа логик зангилааны дугаар |
| doName | Объектын өгөгдлийг тодорхойлж байгаа нэр / LN-ийн хувьд/. Элементүүдийн хувьд бүтэгдсэн өгөгдлийн объектын төрлүүд, цэгээр тусгаарлагдсан тусгаарлагдаагүй бүх нэрийн хэсгүүдийн функцийн хязгаарлалт тодорхойлогдсон түвшнүүдийг агуулна. Хэрвээ нэг SDO элемент сонгогдсон бол холбогдох нэрийн хэсэг нь өмнө буюу хойноо боломжтой цэг, массив элементийг (ArrayElementNumber) хэлбэрээр агуулна. |
| daName | Хэрвээ шинж чанарын нэр орхигдсон бол хязгаарлалтаар өгөгдсөн бүх функцийн шинж чанарууд сонгогдсон байна. /. Элементүүдийн хувьд бүтэлцсэн өгөгдлийн объектын төрлүүд, цэгээр тусгаарлагдсан бүх нэрийн хэсгүүдийн функцийн хязгаарлалт тодорхойлогдсон түвшнүүдээс эхлэн тодорхойлогдоно. Хэрвээ шинж чанартай массив элемент сонгогдвол хамаарах шинж чанартай нэрийн хэсэг нь өмнө болон төгсгөлдөө тусгаарлаж байгаа цэг массив элементийн дугаарыг (ArrayElementNumber) хэлбэрээр агуулна. |
| fc | Функцийн хязгаарлалтын бүх шинж чанарууд сонгогдсон. Боломжит хязгаарлалтын утгуудыг IEC 61850-7-2:2010-гээс үз. |
| ix | Өгөгдлийн элементүүдийн нэг нь олонлогт байгаа тохиолдолд нэг элемент сонгох индекс. Ix утга нь doName ба daName хэсэг дэх ArrayElementNumber утгатай ижил байна. |

**Table 13 – Attributes of the eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf element**

|  |  |
| --- | --- |
| Attribute name | Description |
| externalSCL | Identifies the SCL file in which the SCL configuration of the IED is stored |
| iedName | The IED where the data object resides |
| ldInst | The LD where the data object resides |
| prefix | Prefix identifying together with lnInst and lnClass where the data object resides |
| lnClass | LN class of the LN where the data object resides |
| lnInst | Instance number of the LN where the data object resides |
| doName | A name identifying the data object (within the LN). For elements or parts of  structured data object types, all name parts are contained, separated by dots (.), down to (but without) the level where the fc is defined. If an SDO array element is selected, the appropriate name part contains at its end before a possible dot the array element number in the form (ArrayElementNumber) |
| daName | The attribute name – if missing, all attributes with functional characteristic given by fc are selected. For elements or parts of structured data types, all name parts  are contained, separated by dots (.), starting at the level where the fc is defined. If an attribute’s array element is selected, the appropriate attribute name part  contains at its end before any separating dot the array element number in the form (ArrayElementNumber) |
| fc | All attributes of this functional constraint are selected. Possible constraint values see IEC 61850-7-2:2010 |
| ix | An index to select an array element in case that one of the data elements is an array. The ix value shall be identical to the ArrayElementNumber value in the  doName or daName part |

|  |  |
| --- | --- |
| **6.3.4 Функцийн нэршил**  Ижил логик төхөөрөмж, загвар бүхий бэлтгэл нөөц серверүүд нь адил LN ангиллын LN байршлуудыг дэд станц дахь ижил элементүүдээр олшруулахад / процессын бүтэц нь ижил функцийн нэршилтэй байна. SCL схемийн хязгаарлалт нь дэд станц дахь ижил элементийн зөвхөн нэг лавлагааг зөвшөөрнө./ процессын бүтэц нь цорын ганц функцийн нэрийг баталгаажуулна. чиглэнэ. Дэд станцын LN ангиллын байршил /процессын бүтэц нэг УЭТ-ийн хувьд хийгдэх бөгөөд eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo элементийг агуулахгүй. Инженерчлэлийн арга хэрэгсэл нь группийн бэлтгэл нөөц УЭТ-ийн функцийн нэрийн нарийвчлалыг дэмжихгүй.  **6.3.5 Жишээ**  Бэлтгэл нөөц сервер болон клиентийн жишээнүүдийг C, D Хавсралтад оруулсан. Жишээ SCD файлууд хүчинтэй боловч гүйцэд биш байх боломжтой. Эдгээр нь цэвэр сургалтын зориулалттай бөгөөд SCL элементийн хэрэглээг ойлгуулахад дэмжлэг болно.  Нэмж хэлэхэд жишээ SCL файлууд нь 7.1.3.5-ын ашиглах тохиолдлуудыг хэрэглэнэ.  **6.4 Аюулгүй байдлын асуудлууд**  Хэрэгжүүлсэн аюулгүй байдлын механизм нь зорилтот системийн шаардлагаас хамаарна. Хэрвээ тохируулгын өгөгдлийн солилцооны нууцлалд шаардлагатай бол SCL өгөгдөл нь IEC 62351--ийн дагуу нууцлал хийнэ.  IEC 62351-ийн холбогдох хэсгийг загварчлалын болон runtime системийн өгөгдөл солилцох загварчлалыг нууцлахад ашиглаж болно. | **6.3.4 Functional naming**  Redundant servers, especially with same logical device model, will lead to multiple LNode allocations of the same LN class to the same element in the substation / process structure, thus having the same functional name. The constraints of the SCL schema do not allow more than one reference to a LN class from the same element in the substation / process structure to guarantee unique functional names. Thus the allocation of LN classes to the substation / process structure is done only for the IED, within a group of redundant IEDs, which does not contain the eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo element. The engineering tools have to support the resolution of the functional names for the redundant IEDs of the group   * + 1. **Examples**   Examples of redundant client and server configurations are given in [Annex C](#_bookmark230) and [Annex D.](#_bookmark231) The sample SCD files are valid, but may be incomplete. They are there solely for educational purpose and to support the understanding of the usage of the new SCL elements.  Additionally the sample SCL files make use of the use cases of [7.1.3.5.](#_bookmark160)  **6.4 Security aspects**  The implemented security mechanisms depend on the requirements of the target system. If secure exchange of configuration data is requested, the SCL data can be secured according to IEC 62351-. The relevant parts of IEC 62351 may be used to secure the configuration data exchange between the configuration and the runtime system |
| **7 Мэдээлэл холбооны сүлжээний үндсэн бүтэц- Зарчмууд ба загварууд**  **7.1 Холболтын болон загварын асуудлууд**  **7.1.1 Ерөнхий зүйл**  IEC 61850-ын runtime загварууд удирдлагын төвтэй холбогдох сүлжээнд ашиглагдана. IEC 61850-ын одоо байгаа загвар нь шинэ логик зангилааны нэмэлтгүй ашиглагддаг. Энэ загвар ба CIM загвар хоорондын нийцэл нь энэхүү тайланд тусгагдаагүй. CIM ба IEC 61850-ийн хоорондын нийцэл хангагдах юм. Proxy/Gateway-гийн загварын асуудалтай холбоотой хэлэлцүүлэгт шаардлагатай төхөөрөмжийг 7.1.2.1.2-т оруулсан.  **7.1.2 Холболтын асуудлууд**  **7.1.2.1 Холболтын үндсэн архитектур**   * + - * 1. **Ерөнхий зүйл**   25-р зурагт засвар үйлчилгээний төв, удирдлагын төв болон дэд станц хоорондын холболтын ойлголтын үндсэн санааг харуулсан. Энэ нь доорх элементүүдээс тогтоно. Үүнд:   * Засвар үйлчилгээний төв болон удирдлагын төвд программыг ажиллуулах * Хяналтад нэвтрэх / Хяналтад нэвтрэхэд нэг болон түүнээс дээш нууцлалын нэвтрэх цэгийг агуулна/ * Системийн мэдээлэл холбооны сүлжээ * Proxy/Gateway * УЭТ | **7 Basic Communication Structure – Principles and models**  **7.1 Communication and Modelling aspects**  **7.1.1 General**  The run time models of IEC 61850 are used directly for the communication to the control centre applications. The existing models of IEC 61850 can be used for communication with the control centre applications without adding new logical nodes. Harmonisation of these models with CIM models are not within the scope of this report. Consistency with the harmonisation project between CIM and IEC 61850 will be ensured. A device that needs some further discussions with regard to the modelling aspects is the Proxy/Gateway introduced in [7.1.2.1.2.](#_bookmark139)  **7.1.2 Communication aspects**  **7.1.2.1 Basic communication architecture**  **7.1.2.1.1. General**  The basic concept for communication between the maintenance or control centre and the substation is shown in [Figure 25.](#_bookmark138) It consists of the following elements:   * Applications running at the maintenance or control centre location * Access control (access control contains one or more security access points) * The wide area communication network * Proxy/Gateway * IEDs |
|  | |
| **25-р зураг- Холболтын зарчим** | **Figure 25 – Communication concept** |
| Тайлбар: Үндсэн санааны хялбаршуулсан схем нь бүх элементүүдэд шаардлагатай биет хэрэгжилт, аюулгүйн асуудлуудыг харуулж чадахгүй.  Удирдлагын төв дэх СКАДА болон бусад программууд руу Proxy/Gateway-гаар дамжуулан нэвтэрч болно. Бусад программууд, тухайлбал засвар үйлчилгээний төв дэх УЭТ-ийн загварчлалын арга хэрэгсэл мэт нь Proxy/Gateway-г алгасаж УЭТ-рүү аюулгүй нэвтрэх цэгээр дамжин шууд хүрч болно. Эдгээр хоёр холболтын механизм нь энэ техникийн тайланд тусгагдсан.  Нэвтрэх аргуудын сүлжээний болон аюулгүйн загварчлалыг IEC TR 62351- 10:2012, 6.4.3-т зааж өгсөн.  **7.1.2.1.2 Proxy/Gateway**  Шууд бус нэвтрэлттэй программууд Proxy/Gateway-гээр дамжуулан дэд станцаас IEC 61850-ийн мэдээлэл хүрнэ. Үүний шалтгаан нь:   * Мэдээллүүдийг нягталж дамжуулах * Хаягийг тодорхой болгох / бүтээгдэхүүнд суурилсан хаягаас функцэд суурилсан хаягийн схемд шилжүүлэх/ * Байвал зохих хамаарлын тоонуудыг бууруулах, хянах * Сүлжээний биет байдлаар салгах * УЭТ ба хэрэглээний хэт олон холболтыг цөөлөх * Proxy/Gateway болон программ хоорондын нэвтрэх аргуудыг хязгаарлах   **7.1.2.1.3 Ухаалаг электрон төхөөрөмж /УЭТ/**  УЭТ нь дэд станцын мэдээллийн эх үүсвэр болно.  **7.1.1.1.4 WAN- системийн мэдээлэл холбооны сүлжээ**  УЭТ болон Proxy/Gateway – г холбож байгаа мэдээлэл холбооны сүлжээ нь дэд станцад байх ба программ нь удирдлагын төв эсвэл засвар үйлчилгээний төвд байна. Энэ баримт бичгийн зорилгоор Өргөн зурвасын сүлжээнд нэвтрэх эрх нь хяналттай байна. Нэвтрэх эрхийн хяналт нь firewall-оор хийгдэх бөгөөд гүйцэтгэх үүрэгт үндэслэсэн нэвтрэх эрх нь IEC TS 62351-8:2011-ийн дагуу, гол удирдлага нь IEC 62351— д нийцэж явагдана. Мөн 5.9.5.2-ийг мөрдөж болно. IEC 61850 –ийг Өргөн зурвасын сүлжээнд /WAN/ ашиглах илүү дэлгэрэнгүй мэдээллүүдийг IEC TR 61850-90-12-ээс үзэж болно.  **7.1.2.1.5** **Шууд бус нэвтрэх эрхтэй хэрэглээ**  Эдгээр программууд нь Proxy/Gateway-аар ,тухайлбал СКАДА-гаар дамжин шууд бус нэвтрэлт хийнэ.  **7.1.2.1.6 Шууд нэвтрэх эрхтэй хэрэглээ**  Эдгээр хэрэглээнүүд нь УЭТ рүү Proxy/Gateway-г алгасан аюулгүй нэвтрэх цэгээр дэд станцын сүлжээ рүү шууд нэвтэрч тасралтын бичлэгийг цуглуулах боломжийг бүрдүүлнэ. Шууд нэвтрэлтийг хонгил үүсгэн хэрэгжүүлнэ.  **7.1.2.2 Үйлчилгээ: ямар үйлчилгээ хамаарах вэ?**  IEC 61850 серверийн программын загвар нь ACSI ангиллын суурь иж бүрдлийг ашиглах шаардлагыг бий болгодог. Зарим үйлчилгээнүүд бүр ашиглалтын тохиолдлуудад ерөнхий байх учир жагсаалтаар оруулсан. Эдгээр нь тохиолдол бүрд давтагдахгүй. Үйлчилгээний жагсаалт:   * GenServerClass загвар * Программын хамаарлын загвар   - TWO-PARTY-APPLICATION (TPAA) загварын анги   * GenLogicalDeviceClass загвар * GenLogicalNodeClass загвар * Generic data object анги загвар * Generic common data анги загвар * DATA-SET анги загвар * Хяналтын блокийн загварын анги * Цаг ба хугацааны синхрончлол нийцлийн загвар   Нэршлийн зөвшилцөл IEC 61850-7-2:2010, 22-т заасантай ижил байна.  14-р хүснэгтэд өөр өөр ашиглалтын тохиолдлуудын нэвтрэх болон үйлчилгээний төрлүүдийг харуулсан. Гэсэн хэдий ч мэдээлэл холбооны системийн төслийн эцсийн шийдэл хэрэглэгчийн шаардлагаас хамаардаг. Ялангуяа энэ хүснэгт нь Теле удирдлагад Proxy/Gateway-г заавал ашиглах ёстойг илэрхийлж чадахгүйд оршино. | NOTE This simplified concept diagram does not illustrate all elements required for physical implementation, security aspects, etc.  The SCADA in the control centre and other applications can access the IED through the Proxy/Gateway. Other applications, e.g. in the maintenance centre, like IED configuration tools may bypass the Proxy/Gateway and access the IED directly via a security access point. These two communication mechanisms are considered in this technical report.  Network and security configurations for both access methods can be found in IEC TR 62351- 10:2012, 6.4.3.  **7.1.2.1.2 Proxy/Gateway**  Applications with indirect access preferably access the IEC 61850 information from a substation through a Proxy/Gateway. Reasons for this include:   * Filtering and transformation of information * Address mapping (e.g. translation from a product oriented addressing scheme to a functional addressing scheme) * Reduction of the number of associations to be established and supervised * Physical decoupling of networks * Reduction of communication overhead in IEDs and applications * Restriction of access methods between Proxy/Gateway and applications   **7.1.2.1.3 IEDs**  The IEDs are the sources for the information in the substation location.  **7.1.1.1.4 WAN – Wide area communication network**  The communication network interconnects the IED or Proxy/Gateway typically located at the substation and the applications typically located at the control centre or maintenance centre. For the purposes of this document it is assumed that the access to the wide area network is controlled. Access control can be done by firewalls and the use of role based access according to IEC TS 62351-8:2011 and key management according to IEC 62351-. Refer also to [5.9.5.2.](#_bookmark90) More information on the use of IEC 61850 with wide area networks can be found in IEC TR 61850-90-12.  **7.1.2.1.5 Application with indirect access**  These applications have indirect access to the IED data via the Proxy/Gateway, e.g. SCADA.  **7.1.2.1.6 Application with direct access**  These applications have direct access to the IED data bypassing the Proxy/Gateway and accessing the substation network directly via a security access point, e.g. for disturbance recording collection. Direct access can be achieved using tunnelling.  **7.1.2.2 Services: what services apply?**  Modelling an IEC 61850 server application requires the usage of a basic set of ACSI classes. Some services are common for all use cases and therefore are listed here and not repeated in each use case. Those services include:   * GenServerClass model * Application association model   – TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION (TPAA) class model   * GenLogicalDeviceClass model * GenLogicalNodeClass model * Generic data object class model * Generic common data class model * DATA-SET class model * Modelling of control block classes * Time and time-synchronization model   Naming conventions are the same as given in IEC 61850-7-2:2010, 22.  [Table 14](#_bookmark141) shows the typical services and access types for the different use cases. Nevertheless the final design of the communication system depends on the requirements of the customer. Especially this table does not imply that the usage of a Proxy/Gateway for the telecontrol use case is mandatory. |

**14-р хүснэгт – Ашиглах тохиолдол ба IEC 61850 – Үйлчилгээний хүснэгтийн харьцуулалт**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Хэсэг** | **Ашиглах тохиолдол** | **Нэвтрэх төрөл** | **IEC 61850-7-2 үзүүлэх үйлчилгээ** |
| Теле удирдлага | Төлөвийг авах | Шууд бус | ТАЙЛАН-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангийн загвар   * Дуугүй тайлан * Дуут тайлан |
|  | Хэмжилтийг авах | Шууд бус | ТАЙЛАН-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангийн загвар   * Дуугүй тайлан |
|  | Дохио хүлээн авах | Шууд бус | ТАЙЛАН-УДИРДАХ-ХОРИГ ангийн загвар   * Дуугүй тайлан * Дуут тайлан |
|  | Алсын удирдлага | Шууд бус | УДИРДАХ ангийн загвар   * Хэвийн нууцлалтай хянах * Сайжруулсан нууцлалтай хянах * Хугацаатай ажиллах |
|  | Тавил илгээх | Шууд бус | ТОХИРГОО-ГРУПП-УДИРДАХ-ХОРИГ ангийн загвар   * ТГХХ ангийн үйлчилгээ |
|  | Ерөнхий асуумж | Шууд бус | ТАЙЛАН-УДИРДАХ-ХОРИГ ангийн загвар   * GI – ерөнхий асуумж |
|  | Хянах эрхийн менежмент | Шууд бус | IEC 61850-7-4:2010, В Хавралтаас нэг программ ашиглана. |
|  | Теле удирдлагын хориг | Шууд бус | IEC 61850-7-2:2010-т хүчингүй. [7.1.3.6.9-д](#_bookmark176) зааснаар нэг программ ашиглана. |
| Тасралт саатал | Тасралт саатлын бичлэгийг авах | Шууд | Файл шилжүүлэх загвар   * Файлын үйлчилгээ   – GetServerDirectory(FILE) |
|  | Тасралт саатлын бичлэгийг өгсөн хугацааны хүрээнд авах | Шууд | Файл шилжүүлэх загвар   * Файлын үйлчилгээ   + GetServerDirectory(FILE)   + GetFileAttributeValues   + GetFile |
|  | Тасралт саатлын бичлэгийг нэг тоног төхөөрөмжийн хувьд авах | Шууд | Файл шилжүүлэх загвар   * Файлын үйлчилгээ   + GetServerDirectory(FILE)   + GetFileAttributeValues   + GetFile |
|  | Тасралт саатлын бичлэгийг илгээх | Шууд  Шууд / Шууд бус | Файл шилжүүлэх загвар   * Файлын үйлчилгээ   – SetFile  ТАЙЛАН-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангийн загвар   * Дуугүй тайлан * Дуут тайлан |
|  | Бичигдсэн параметрүүдийн загварчлалыг авах | Шууд | ТОХИРГОО-ГРУПП-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангийн загвар   * ТГХХ ангийн үйлчилгээ   – GetEditSGValue |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Хэсэг** | **Ашиглах тохиолдол** | **Нэвтрэх төрөл** | **IEC 61850-7-2 үзүүлэх үйлчилгээ** |
|  | Бичигдэх параметрүүдийн загварчлалыг тохируулах | Шууд | ТОХИРГОО-ГРУПП-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангийн загвар   * ТГХХ ангийн үйлчилгээ   + SelectEditSG   + GetEditSGValue   + SetEditSGValue   + ConfirmEditSGValues   + SelectActiveSG |
| Тоолох | Нийт дүнг хүлээн авах | Шууд бус | ТАЙЛАН-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангийн загвар   * Дуугүй тайлан * Дуут тайлан |
|  | Нэмэлт мэдээллийг хүлээн авах | Шууд бус | ТАЙЛАН-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангийн загвар   * Дуугүй тайлан * Дуут тайлан |
|  | Тооцооны мэдээллийг шаардах | Шууд бус | GenDataObjectClass үйлчилгээ   * GetDataValues |
| Эрчим хүчний чанар | Эрчим хүчний чанарын мэдээллийг шаардах | Шууд бус | GenDataObjectClass үйлчилгээ   * GetDataValues |
|  | Эрчим хүчний чанарын мэдээллүүдийн LOG-ийг хүлээн авах | Шууд | Файл шилжүүлэх загвар   * Файлын үйлчилгээ   + GetFileAttributeValues   + GetFile   ОРОЛТ-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангийн загвар   * LOG үйлчилгээ   + QueryLogByTime   + QueryLogAfter |
|  | Эрчим хүчний чанарын мэдээллийг дамжуулах | Шууд / Шууд бус  Шууд | ТАЙЛАН-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангийн загвар   * Дуугүй тайлан   Дуут тайлан Файл шилжүүлэх загвар   * Файлын үйлчилгээ   + GetFileAttributeValues   + GetFile   ОРОЛТ-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангийн загвар   * LOG үйлчилгээ   + QueryLogByTime   + QueryLogAfter |
| Хөрөнгө | Хөрөнгийн мэдээллийг шаардах | Шууд / Шууд бус | GenDataObjectClass үйлчилгээ   * GetDataValues |
| Параметрийн загварчлал | Тохируулгын файлуудыг шаардах | Шууд / Шууд бус | Файл шилжүүлэх загвар   * Файлын үйлчилгээ   + GetFileAttributeValues   + GetFile |
|  | Тохируулгын файлуудыг илгээх | Шууд / Шууд бус | Файл шилжүүлэх загвар   * Файлын үйлчилгээ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Хэсэг** | **Ашиглах тохиолдол** | **Нэвтрэх төрөл** | **IEC 61850-7-2 үзүүлэх үйлчилгээ** |
|  | Ажиллагааны параметрүүдийг шаардах | Шууд / Шууд бус | ТОХИРГОО-ГРУПП-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангийн загвар   * ТГХХ ангийн үйлчилгээ   + SelectEditSG   + GetEditSGValue   + SetEditSGValue   ConfirmEditSGValues |
|  | Ажиллагааны параметрүүдийг тохируулах | Шууд / Шууд бус | ТОХИРГОО-ГРУПП-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангийн загвар   * ТГХХ ангийн үйлчилгээ   + SelectEditSG   + GetEditSGValue   + SetEditSGValue   + ConfirmEditSGValues   + SelectActiveSG |

**Table 14 – Use case vs. IEC 61850 – Service table**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Area** | **Use case** | **Access type** | **IEC 61850-7-2 service involved** |
| Telecontrol | Acquisition of status | Indirect | REPORT-CONTROL-BLOCK class model   * Unbuffered reporting * Buffered reporting |
|  | Acquisition of measurement | Indirect | REPORT-CONTROL-BLOCK class model   * Unbuffered reporting |
|  | Acquisition of alarms | Indirect | REPORT-CONTROL-BLOCK class model   * Unbuffered reporting * Buffered reporting |
|  | Remote control | Indirect | CONTROL class model   * Control with normal security * Control with enhanced security * Time activated operate |
|  | Sending setpoint | Indirect | SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK class model   * SGCB class services |
|  | General  interrogation | Indirect | REPORT-CONTROL-BLOCK class model   * GI – general-interrogation |
|  | Control authority  management | Indirect | Handled as an application as per IEC 61850-7-4:2010, Annex B |
|  | Telemonitoring blocking | Indirect | Not available in IEC 61850-7-2:2010, described in [7.1.3.6.9.](#_bookmark176) Handled as an application. |
| Disturbance | Getting list of disturbance or fault records | Direct | File transfer model   * File services   – GetServerDirectory(FILE) |
|  | Getting  disturbance or fault records corresponding to a given  period of time | Direct | File transfer model   * File services   + GetServerDirectory(FILE)   + GetFileAttributeValues   + GetFile |
|  | Getting  disturbance or fault records  for one given device | Direct | File transfer model   * File services   + GetServerDirectory(FILE)   + GetFileAttributeValues   + GetFile |
|  | Sending  disturbance or fault records | Direct  Direct / Indirect | File transfer model   * File services   – SetFile  REPORT-CONTROL-BLOCK class model   * Unbuffered reporting * Buffered reporting |
|  | Getting  configuration recording  parameters | Direct | SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK class model   * SGCB services   – GetEditSGValue |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Area** | **Use case** | **Access type** | **IEC 61850-7-2 service involved** |
|  | Setting  configuration recording  parameters | Direct | SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK class model   * SGCB services   + SelectEditSG   + GetEditSGValue   + SetEditSGValue   + ConfirmEditSGValues   + SelectActiveSG |
| Counting | Acquisition of integrated  totals | Indirect | REPORT-CONTROL-BLOCK class model   * Unbuffered reporting * Buffered reporting |
|  | Acquisition of incremental information | Indirect | REPORT-CONTROL-BLOCK class model   * Unbuffered reporting * Buffered reporting |
|  | Request counting  information | Indirect | GenDataObjectClass services   * GetDataValues |
| Power quality | Request for power quality information | Indirect | GenDataObjectClass services   * GetDataValues |
|  | Retrieve LOG of power  quality  information | Direct  Direct | File transfer model   * File services   + GetFileAttributeValues   + GetFile   LOG-CONTROL-BLOCK class model   * LOG services   + QueryLogByTime   + QueryLogAfter |
|  | Sending of  power quality information | Direct / Indirect  Direct  Direct | REPORT-CONTROL-BLOCK class model   * Unbuffered reporting * Buffered reporting   File transfer model   * File services   + GetFileAttributeValues   + GetFile   LOG-CONTROL-BLOCK class model   * LOG services   + QueryLogByTime   + QueryLogAfter |
| Asset | Request for asset  information | Direct / Indirect | GenDataObjectClass services   * GetDataValues |
| Parameter configuration | Request for configuration files | Direct / Indirect | File transfer model   * File services   + GetFileAttributeValues   + GetFile |
|  | Sending configuration files | Direct/ indirect | File transfer model   * File services * Se1File |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Area** | **Use case** | **Access type** | **IEC 61850-7-2 service involved** |
|  | Request for operational parameters | Direct / Indirect | SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK class model   * SGCB services   + SelectEditSG   + GetEditSGValue   + SetEditSGValue   ConfirmEditSGValues |
|  | Setting  operational parameters | Direct / Indirect | SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK class model   * SGCB services   + SelectEditSG   + GetEditSGValue   + SetEditSGValue   + ConfirmEditSGValues   + SelectActiveSG |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1.2.3Шууд нэвтрэх холболтын архитектур**  Өргөн хэмжээний сүлжээний протокол нь дэд станцын хэмжээнд УЭТ рүү засвар үйлчилгээний төв болон удирдлагын төвөөс шууд нэвтрэх боломжийг олгодог. Удирдлагын төвийн дотоод сүлжээ ба дэд станцын дотоод сүлжээ хоорондын өгөгдлийн солилцоо нь олон нийтийн болон бие даасан сүлжээнд байх боломжтой. Роутер нь мэдээллийн домэйнийг тусгаарлан өгөгдлүүдийг очих хаягаар илгээнэ. IEC 61850-8-1:2011 нь шууд нэвтрэхэд ашиглах холболтын зураглалыг тодорхойлно.  Сүлжээнд нэвтрэх нь IEC 62351 төрлийн стандартад тодорхойлогдсон нууцлалын механизмаар хянагдана.  IEC 61850-ийн хувьд холбогдох төрлийн чиглэл нь TCP/IP / клиент сервер холболт/ ба Ethernet layer 2 / GOOSE ба SV/ дээрх олон хаягт мэдээллүүд байна. GOOSE болон SV-гийн ашиглах тохиолдлууд энэ техникийн тайлангийн хүрээнд гараагүй. Дэд станцын олон хаягт болон дамжуулалтын мэдээллүүд Удирдлагын төв рүү илгээгдэхгүй. Дэд станц, удирдлагын төв хоорондын холболт нь Layer3-т хүргэх замтай байна.  26-р зураг нь засвар үйлчилгээний төв эсвэл удирдлагын төвөөс дэд станцын УЭТ-д шууд нэвтрэх үзэл санааг харуулна.  IEC TR 61850-90-12 нь WAN-г ашиглаж бэлтгэл нөөцийн холболт, тохируулга хийх гарын авлага болно. | **7.1.2.3 Communication architectures for direct access**  The use of routable network protocols allows direct access to IEDs within substations from a maintenance or control centre. The data exchange between the control centre LAN and the substation LAN takes place over a public or private wide area network (WAN). Routers separate the broadcast domains and forward routable data to the destination address. IEC 61850-8-1:2011 defines the communication mapping used for direct access.  Access to the networks should be controlled by security mechanisms as defined in the IEC 62351 series. Network engineering guidelines as per IEC TR 61850-90-12 should be followed.  For IEC 61850 the relevant kinds of traffic would be TCP/IP (for client/server communication) and multicast messages on Ethernet layer 2 (GOOSE and SV). No use cases for GOOSE and SV have been identified within the scope of this technical report. Multicast and Broadcast messages from within the substation are not forwarded to the control centre. Substation to control centre communication only has to carry layer 3 traffic.  Figure 26 shows the concept of direct access from the maintenance or control centre to IEDs within the substation.  IEC TR 61850-90-12 provides guidelines for redundant communication setups using WANs. |
|  | |
| **26-р зураг - Дэд станц, удирдлагын төв хоорондын сүлжээнд шууд нэвтрэх**  **7.1.2.4 Шууд бус нэвтрэлтийн холболтын архитектур**  **7.1.2.4.1 Ерөнхий зүйл**  Шууд бус нэвтрэлт нь хязгаарлагдахгүйгээр СКАДА-д хэрэглэгдэнэ. Дэд станц удирдлагын төв хоорондын холболтын тусгай хэрэгцээг хангахын тулд бэлтгэл нөөцийн үзэл санаа хэрэглэж болно.  Бэлтгэл нөөцийн функцийн зарчим нь шалгагдсан зүйл. Бэлтгэл нөөцийн функц гэдэг нь функцийн хувьд адил эсвэл харьцуулахуйц хэвийн ажиллагааны үед шаардлагагүй нөөцийг нэмэлтээр ашиглах гэсэн утгыг илэрхийлнэ. Эдгээр нөөцийн хэрэглээ одоогийн нөхцөлд техник хангамжийн эд ангиуд, логик функцүүд, холбох хэрэгслүүд эсвэл хадгалагдсан өгөгдлүүд байж болно. | **Figure 26 – SS to CC communication via direct access**  **7.1.2.4 Communication architectures for indirect access**  **7.1.2.4.1 General**  Indirect access is used for, but not limited to, SCADA applications. In order to achieve the availability of substation to control centre communication that is required for a particular application, redundancy concepts may be applied.  The principle of functional redundancy is a proven method. Functional redundancy means the additional use of functionally identical or comparable resources, which are not required during normal operation. In the present application these resources can be hardware components, logical functions, communication paths, or data storage. |
|  | |
| **27-р зураг – Шууд бус нэвтрэлтийн үндсэн загварчлал** | **Figure 27 – Basic configuration for indirect access** |

|  |  |
| --- | --- |
| Үндсэн загварчлалын бүрэлдэхүүн:   * Proxy/Gateway компьютер нь ACSI клиент болон ACSI серверийг оруулан наад зах нь нэг сүлжээний гаралттай байна. Ихэвчлэн ASCI клиент ба ACSI сервер нь өөр өөр сүлжээний гаралт ашиглана. * Гадна компьютер нь ACSI клиентийг оруулан наад зах нь нэг сүлжээний гаралттай байна. * Гадна хэрэглээ нь өөрийн функцийн хувьд бэлтгэл нөөцтэй байна.   Proxy/Gateway ба гадна компьютер нь роутерээр биет WAN холболттой логикоор холбогдсон байна. 27-р зурагт үзүүлээгүй УЭТ, нөөц СКАДА программ, өгөгдлийн сан болон бусад элементүүд нь энэ техникийн тайланд тусгагдаагүй.  Техникийн тайланд зааснаар ACSI клиент эсвэл сервер нь IEC 61850 хэрэгжүүлж байгаа клиент, IEC 61850-8- 1:2011-д зааснаар серверийн программ хангамжийн процессын нэг хувилбар юм. Клиент , сервер бүр өөрийн хяналтын блок, үйл явдлын бичигч гэх мэт процессын өгөгдлийн дүр зураг болон нөөц эх үүсвэртэй байна. Бэлтгэл нөөцөөс ялгаатай нь үүнд сүлжээ тусгаарлах гаралтын карт ашигладаг ба клиент, сервер бүрийн сүлжээ тусгаарлагдаж нэг цэгийн гэмтлээс хамгаалагдсан байна.  Биет холболт нь IEC 61850-7-2:2010-д тусгайлан заасан хамаарлыг дэмжих ёстой. Тусгай чиг үүргийн зураглал нь программын функцүүдийн шаардлагын дагуу сонгогдоно.  Бэлтгэл нөөцийн схем нь 27-р зурагт харуулсан үндсэн системийн загварчлалд ашиглагдана. Бэлтгэл нөөцийн схем нь доорх дүрмийн дагуу сонгогдоно.   * Proxy/Gateway –гийн хэрэглээ /дэд станц/ ба гадны хэрэглээ / удирдлагын төв / нь логик холболтуудыг олшруулах үйлдлийг гүйцэтгэнэ. * N логик холболт нь нэг бэлтгэл нөөц группийг төлөөлнө. * Нэг логик холболт нь 4 төлөвт оршино: идэвхтэй, нөөц, хяналт, унтраатай. * Зөвхөн нэг логик холболт идэвхтэй байхад бэлтгэл нөөцийн группийн бусад логик холболтууд нөөц, хяналт эсвэл унтраатай горимд байна. * Proxy/Gateway-гийн хэрэглээ нь хугацаа- бүхий хэрэглэгчийн мэдээллийг бэлтгэл нөөцийн группийн идэвхтэй эсвэл нөөц логик төлөвтэй зэрэгцээгээр илгээнэ. * Гадны хэрэглээ нь бэлтгэл нөөцийн группийн аль логик холболт идэвхтэй байгааг тодорхойлно.   Тайлбар: Клиент нь өөр өөр логик холболтуудаас ирж байгаа хэрэглэгчийн өгөгдлүүд тодорхойлолт, төрөл, агуулга, цаг хугацааны үндэслэлээрээ адил эсэхийг тодорхойлно / цаг тодорхойлох нь IEC 61850-7-2:2010, 6.1.2.9 дагуу явагдана./ Клиент нь хэрэглэгчийн ижил өгөгдлийг ялгахын тулд цагийн цонхийг ашиглаж болно.  Бэлтгэл нөөцийн группийн ялгаатай логик холболтуудаас илгээсэн хэрэглэгчийн өгөгдөл нь ердийн процессын өгөгдлийн дүр төрхийн гадна үүссэн байх нь чухал биш зүйл.    **7.1.2.4.2 Тусгай холболтын үйлчилгээний зураглалыг сонгох / SCSM/**  Дэд станц –удирдлагын төв холболт нь IEC 61850-8-1:2011.-д тусгайлан заасан ISO/IEC 8802-3 ба MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) –ын зурагжуулалтыг ашиглана. Нэмэлтээр T-Profile WAN холболтод ашиглагдаж болно. IEC TR 61850-90-12.-ыг үз.  **7.1.2.4.3 Холболтын загвар**  Хоёр төрлийн хэрэглээний нэгдэл анги загвар IEC 61850-7-2:2010-ын дагуу ашиглагдана. Хамгаалалтын механизмд энэ хэрэглээ буюу өөрөөр хэлбэл нөөц, мэдээллийн нэгдмэл байдлыг баталгаажуулах шаардлага тавигддаг. IEC 61850 -ийн баталгаажуулалт нь IEC TS 62351-4:2007-д тодорхойлогдсон. 5.9.5.2-ыг үз.  **7.1.2.4.4 Холболтын төлөвүүд**  Гадны хэрэглээ ба Proxy/Gateway хэрэглээний хоорондын нэгдэл / холболт/ нь гадны хэрэглээгээр хянагдана. Нэг холболт нь 15-р хүснэгтэд заасан төлөвт байж болно. Хүснэгт нь бас энэ төлөвт ямар үйлдэл боломжтойг тодорхойлно. | The basic configuration consists of:   * A Proxy/Gateway computer including an ACSI client and ACSI server function and at least one network interface. Typically ACSI client and ACSI server are using different network interfaces. * A frontend computer including an ACSI client and at least one network interface. * A frontend application that handles the functional redundancy of the frontend.     Proxy/Gateway and frontend computer are logically connected via a physical WAN connection by means of routers. Redundant SCADA applications, databases, IEDs or other elements not shown in Figure 27 are not in the scope of this technical report.  An ACSI client or server according to this technical report is typically one instance of a software process, implementing an IEC 61850 client or server according to IEC 61850-8- 1:2011. Each client or server has its own process data image and resources such as control blocks and event buffers. To benefit from the redundancy it is recommended to use separate network interface cards for each client or server and keep the communication networks separated, to avoid a single point of failure.  A physical connection should support the associations as specified in IEC 61850-7-2:2010. Mapping to specific profiles is selected in accordance with the requirements of the application functions.  The redundancy scheme may be applied to the basic system configuration, which is given in Figure 27. The redundancy scheme has been chosen to fulfil the following redundancy rules:   * Proxy/Gateway applications (substation) and front end applications (control centre) can handle multiple (N) logical associations. * The N logical associations represent one redundancy group. * A logical association can have four states: active, standby, supervised and off. * Only one logical association is in active state, all other logical associations of a redundancy group are in standby state, supervised state or off. * The Proxy/Gateway application is sending time-stamped user data in parallel on all logical associations in active or standby mode of a redundancy group. * The frontend application defines which logical association of a redundancy group is in active state.   NOTE The client determines incoming user data via different logical connections to be identical on data reference, data type, content and time stamp basis (time stamp according to IEC 61850-7-2:2010, 6.1.2.9. The client may use a time window for discrimination of identical user data.  It is not necessary that the user data sent via different logical associations of a redundancy group has to be generated out of a common process data image.  **7.1.2.4.2 Selection of the specific communication service mapping (SCSM)**  The SS-CC communication makes use of the mapping to MMS (ISO 9506-1 and ISO 9506-2) and to ISO/IEC 8802-3 as specified in IEC 61850-8-1:2011. Additional T-Profiles may be used for WAN communication. See also IEC TR 61850-90-12.  **7.1.2.4.3 Association model**  The two party application association class model according to IEC 61850-7-2:2010 is used. The application of dedicated protection mechanisms, i.e. to ensure source authentication, message integrity and confidentiality is recommended. Authentication for IEC 61850 is defined in IEC TS 62351-4:2007. Refer to 5.9.5.2 also.  **7.1.2.4.4 Association states**  The status of an association between the frontend application and the Proxy/Gateway application is controlled by the frontend application. An association can have the states according to Table 15. The table defines also which actions are possible in that state. |

**15-р хүснэгт – Линкний төлөв**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Төлөв** | **Тайлан** | **Хяналт** | **Групп хяналтын тохиргоо** | **Орох** | **Файл шилжүүлэх** | **Хяналтын линк** |
| Унтарсан | Үгүй | Үгүй | Үгүй | Үгүй | Үгүй | Үгүй |
| Хянасан | Үгүй | Үгүй | Үгүй | Үгүй | Үгүй | Тийм |
| Нөөцөд | Тийм | Үгүй | Үгүй | Үгүй | Үгүй | Тийм |
| Идэвхтэй | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм |

**Table 15 – Link states**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **State** | **Reporting** | **Control** | **Setting group control** | **Logging** | **File transfer** | **Link**  **supervision** |
| Off | No | No | No | No | No | No |
| Supervised | No | No | No | No | No | Yes |
| Standby | Yes | No | No | No | No | Yes |
| Active | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |

|  |  |
| --- | --- |
| Ерөнхийдөө гадны хэрэглээ нь 15-р хүснэгтэд заасан дүрмийг мөрдөх ёстой.  **Тасархай төлөв**  Proxy/Gateway болон гадны клиентклиентийн хооронд холболт байхгүй.  **Хяналтын төлөв**  Гадны клиентклиент Proxy/Gateway-тай наад зах нь TCP/IP-ээр холбогдсон ба линкийн төлөвийг хянаж байна. Хэрэглээний түвшинд өгөгдлийн солилцоо явагдахгүй.  **Нөөц төлөв**  Гадны клиентклиент Proxy/Gateway-тай MMS холболт үүсгэсэн бөгөөд тайлан идэвхтэй байна. Клиент нь энэ линк дээр хяналтын үйл ажиллагаа явуулахгүй.  **Идэвхтэй төлөв**  Гадны клиентклиент Proxy/Gateway-тай MMS холболт үүсгэсэн бөгөөд тайлан идэвхтэй байна. Энэ линк бүрэн ажиллагаатай байна. Хяналтын үйл ажиллагаа гүйцэтгэгдэнэ.  **7.1.2.4.5 Хамгаалалттай ба хамгаалалтгүй тайланг ашиглах**  16-р хүснэгтэд үзүүлснээр хамгаалалттай болон хамгаалалтгүй тайлан нь идэвхгүй линкний шаардагдах бэлтгэл нөөцийн загварчлал ба ажлын горимоос хамаарна. Бэлтгэл нөөцөд зориулсан тайлангийн төрөл нь клиентклиент тайлан өгөхөөр идэвхэжсэнийг илэрхийлэхгүй. 15-р хүснэгт нь тайлан өгсөн линкний төлөвт илгээгдсэнийг харуулна. | Generally the frontend application is responsible to follow the rules defined in [Table 15.](#_bookmark145)  **State Off**  No communication between the frontend client and the Proxy/Gateway.  **State Supervised**  Frontend client has at least established a TCP/IP connection with the Proxy/Gateway and monitors the status of the link. No data exchange on application level.  **State Standby**  Frontend client has established an MMS association with the Proxy/Gateway and enabled the reporting. Client may not issue any control action on this link.  **State Active**  Frontend client has established an MMS association with the Proxy/Gateway and enabled the reporting. This link is fully functional. Control actions may be performed.   * + - * 1. **Usage of buffered and unbuffered reporting**   The usage of buffered / unbuffered reporting depends on the required redundancy configuration and the operation mode of the non active link(s), as shown in Table 16. The type of reporting selected for a redundancy type does not imply that the client has enabled the reporting. [Table 15](#_bookmark145) shows whether reports are sent in a given link state. |

**16-р хүснэгт – Бэлтгэл нөөцийн схемийн хамгаалагдсан / хамгаалагдаагүй тайлан**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Бэлтгэл нөөцийн төрөл** | **Линкний ажлын горим** | **Тайлангийн төрөл**  **Дохио/тохиолдол** | | **Тайлангийн төрөл**  **Хэмжигдэхүүнүүд** | |
| **Хамгаалалтгүй** | **Хамгаалагдсан** | **Хамгаалалтгүй** | **Хамгаалагдсан** |
| Хамгаалалтгүй | **Хамгаалагдсан** | байхгүй | байхгүй | байхгүй | байхгүй |
| Хяналтад | байхгүй | байхгүй | байхгүй | байхгүй |
| Нөөцөд | байхгүй | байхгүй | байхгүй | байхгүй |
| Идэвхтэй | Үгүй | Тийм | Тийм | Тийм |
| Бэлтгэл нөөц нэвтрэх цэг | Унтраатай | Үгүй | Тийм | Тийм | Тийм |
| Хяналтад | Үгүй | Тийм | Тийм | Тийм |
| Нөөцөд | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм |
| Идэвхтэй | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм |
| Бэлтгэл нөөцийн төхөөрөмж | Унтраатай | Үгүй | Тийм | Тийм | Тийм |
| Хяналтад | Үгүй | Тийм | Тийм | Тийм |
| **Бэлтгэл нөөцийн төрөл** | **Линкний ажлын горим** | **Тайлангийн төрөл**  **Дохио/тохиолдол** | | **Тайлангийн төрөл**  **Хэмжигдэхүүнүүд** | |
| **Хамгаалалтгүй** | **Хамгаалагдсан** | **Хамгаалалтгүй** | **Хамгаалагдсан** |
|  | Нөөцөд | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм |
| Идэвхтэй | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм |
| Бэлтгэл нөөц олшруулалд | Унтраатай | Үгүй | Тийм | Тийм | Тийм |
| Хяналтад | Үгүй | Тийм | Тийм | Тийм |
| Нөөцөд | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм |
| Идэвхтэй | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм |

**Table 16 – Usage of buffered / unbuffered reporting for the redundancy schemes**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Redundancy type** | **Operating mode of link** | Reporting type Alarms/events | | Reporting type measurands | |
| **Unbuffered** | **Buffered** | **Unbuffered** | **Buffered** |
| No redundancy | Off | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Supervised | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Standby | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Active | No | Yes | Yes | Yes |
| AccessPoint redundancy | Off | No | Yes | Yes | Yes |
| Supervised | No | Yes | Yes | Yes |
| Standby | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Active | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Device  redundancy | Off | No | Yes | Yes | Yes |
| Supervised | No | Ye s | Yes | Yes |
| **Redundancy type** | **Operating mode of link** | **Reporting type Alarms/events** | | **Reporting type measurands** | |
| **Unbuffered** | **Buffered** | **Unbuffered** | **Buffered** |
|  | Standby | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Active | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Multiple  redundancy | Off | No | Yes | Yes | Yes |
| Supervised | No | Yes | Yes | Yes |
| Standby | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Active | Yes | Yes | Yes | Yes |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1.2.4.6 Бэлтгэл нөөцийн загварчлалын сонголтын заавар**  Нөөцийн схемийг ашиглах нь янз бүрийн загварчлалыг ашиглах боломжийг олгоно. 17-р хүснэгтэд шаардлагаас хамааран ямар загварчлалыг ашиглах нь илүү тохиромжтой болохыг зааж өгсөн. | **7.1.2.6 Selection guide for redundancy configurations**  The supported redundancy schemes allow a variety of configurations. [Table 17](#_bookmark147) will give a guideline which configuration is preferably used depending on the requirements. |

**17-р хүснэгт – Тодорхойгүй найдлын схемд тавигдах шаардлага**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шаардлага** | **Бэлтгэл нөөцгүй** | **Нэвтрэх цэгийн нөөц** | **Гадны клиентклиентийн нөөц төхөөрөмж** | **Гадны клиентклиент ба proxy-ийн нөөц төх** | **Олон хувилбарт нөөц** |
| Proxy/Gateway ба гадны клиентклиент хоорондын өгөгдлийн солилцоо | тийм | тийм | тийм | тийм | тийм |
| Мэдээлэл холбооны сүлжээн дахь дан гэмтлийг удирдах | үгүй | тийм | тийм | тийм | тийм |
| Удирдлагын төв/ SCADA хэрэглээн дахь дан гэмтлийг удирдах | үгүй | үгүй | тийм | тийм | тийм |
| Proxy/Gateway хэрэглээ дахь дан гэмтлийг удирдах | үгүй | үгүй | үгүй | тийм | тийм |

**Table 17 – Requirements versus redundancy scheme**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Requirement** | **No**  **redundancy** | **Access point**  **redundancy** | **Device redundancy**  **frontend** | **Device redundancy**  **frontend and proxy** | **Multiple redundancy** |
| Data exchange between  Proxy/Gateway and frontend | yes | yes | yes | yes | Yes |
| Handle single failure in communication network | no | yes | yes | yes | Yes |
| Handle a single failure in control centre / SCADA applications | no | no | yes | yes | Yes |
| Handle a single failure in the Proxy/Gateway application | no | no | no | yes | yes |

|  |  |
| --- | --- |
| * + - 1. **Бэлтгэл нөөцийн загварчлал**   **7.1.2.5.1 Ерөнхий зүйл**  Доорх бэлтгэл нөөцийн загварчлалд / 28-р зургаас 32-р зураг/ идэвхтэй линк ногоон өнгөөр, нөөц линк цэнхэр өнгөөр илэрхийлэгдсэн.  **7.1.2.5.2 Бэлтгэл нөөцгүй загварчлал**  28-р зураг дахь загварчлал нь дэд станц удирдлагын төв хоорондын холболтын үндсийг хэрэгжүүлнэ. Энэ нь энгийн клиент / бэлтгэл нөөцгүй серверийн схем/. | **7.1.2.5 Redundancy configurations**  **7.1.2.5.1 General**  In the following redundancy configurations (Figure 28 to Figure 32) the active link is shown in green colour. Standby links are shown in blue colour.  **7.1.2.5.2 No redundancy**  The configuration in Figure 28 implements the basic functionality of a SS-CC communication. It is a simple client / server scheme without redundancy. |
|  | |
| **28-р зураг** **– Бэлтгэл нөөцгүй загварчлал**  Хамгаалагдсан тайлан нь холболт түр хугацаагаар тасрахад өгөгдлийг алдахгүй байх зориулалттай. Proxy/Gateway компьютерт өгөгдлийг хамгаалах нөөц хязгаарлагдмал байх тул удаан хугацаагаар холболт тасрах нь өгөгдлүүд алдагдахад хүргэнэ.  **7.1.2.5.3 Нэвтрэх цэгийн бэлтгэл нөөц**  29-р зураг дэх загварчлал нь сүлжээний бэлтгэл нөөцтэй холбоотой. Бие даасан хоёр ACSI клиент Proxy/Gateway сервер рүү бие даасан холбоог үүсгэнэ. Клиентийн бэлтгэл нөөцийн логик нь зөвхөн нэг холболтын линкний өгөгдөл СКАДА руу, нөгөө нь өөр удирдлагын төвийн хэрэглээнд илгээгдэхээр хийгдсэн байна. Теле холболтын үйлчилгээ үзүүлэгч нь линк бүр нь нэг цэгийн гэмтлээс хамгаалагдан WAN-аар дамжуулсан тусгай хэсэгтэй байхад анхаарсан байна. Хоёр дахь линк нь мөн хяналтын горимд эсвэл нөөцөд байх ба хүлээн авсан өгөгдлүүд нь нөөцийн буферт түр хадгалагдана. | **Figure 28 – Configuration without redundancy**  Buffered reporting may be used to avoid loss of data in case of short communication interruptions. Resources for buffering data on the Proxy/Gateway computer are limited; therefore a long lasting interruption of the communication may result in loss of data.  **7.1.2.5.3 AccessPoint redundancy**  The configuration in Figure 29 provides a network redundancy. Two independent ACSI clients establish an independent association to a Proxy/Gateway server. The client redundancy logic takes care that the data of only one communication link is forwarded to SCADA and other control centre applications. The telecommunication provider has to ensure that each link has a separate path through the WAN to avoid a single point of failure. The second link is either supervised or standby and the received data are temporarily stored in a standby buffer (refer to 7.1.2.5.10). |
|  | |
| **29-р зураг – Нэвтрэх цэгийн бэлтгэл нөөц** | **Figure 29 – AccessPoint redundancy** |

|  |  |
| --- | --- |
| Хамгаалагдсан тайлан нь хяналтын горимд ашиглагдаж болно. Энэ тохиолдолд Proxy/Gateway дэх хамгаалалтын хугацаа нь идэвхтэй линкний холболтын тасралтыг илрүүлэх болон нөөц линктэй холболт үүсгэх хугацааны нийлбэрээс илүү байх ёстой.  Тайлбар: Нөөц горимын тохиолдлыг зөвхөн СКАДА-гаар боловсруулагдсан идэвхтэй линкний өгөгдөл гэж ойлгоно.  29-р зурагт үзүүлсэн бэлтгэл нөөцийн загварчлалын нэг хувилбар нь Proxy/Gateway компьютер дээр нэг ACSI сервер байх боломж. Энэ ACSI сервер нь хоёр нэвтрэх цэгт холбогдоно. Энэ тохиолдолд хоёр ACSI клиентийн холболт нь нэг ACSI сервер дээр өөр өөр RSB /тайлангийн хяналтын блок/ хуулбарууд буюу ижил (B)RCB ашиглах боломжтой. Хоёр дахь тохиолдолд линкний горим нь зөвхөн “ хяналтын” ба “унтраатай” горимд байх боломжтой. Серверээс ижил УЭТ-тэй өөр өөр IHMI бүхий логик зангилаатай хоёр клиент гарах боломжтой.  **7.1.2.5.4 Гадны компьютерүүдийн бэлтгэл нөөцийн төхөөрөмж**  30-р зураг дээрх загварчлал нь сүлжээний бэлтгэл нөөцөөс гадна удирдлагын төв дээрх гадны бэлтгэл нөөц компьютерд хамаарна. Телехолболтын үйлчилгээ үзүүлэгч нь линк бүр нь нэг цэгийн гэмтлээс хамгаалагдан WAN-аар дамжуулсан тусгай хэсэгтэй байхад анхаарсан байна. Бие даасан хоёр ACSI клиент нь тусдаа хоёр гадны компьютер дээр ажиллаж дэд станц дээрх олон нэвтрэх цэг бүхий нэг Proxy/Gateway сервертэй холбоо үүсгэнэ. Харин хоёр дахь линк нь хяналтад эсвэл нөөцөд ажиллаж өгөгдлүүдийг хүлээн авч нөөцийн буферт түр хадгална./ 7.1.2.5.10-ийг үз/ | Buffered reporting may be used in supervised mode. In this case the buffer time in the Proxy/Gateway shall be greater than the time to detect the loss of the association on the active link plus the time to establish the association on the standby link.  NOTE It is assumed that in case of standby mode only the data of the active link is processed by the SCADA.  As a variation of the redundancy configuration shown in Figure 29, it is also possible to have only one ACSI Server in the Proxy/Gateway computer. This ACSI server is then connected to two access points. In this variation both ACSI client associations can use different RCB instances, or the same (B)RCB instance at the one ACSI server. In the second case only the link modes ‘supervised’ and ‘off’ are possible. From server perspective the two clients appear as the same IED with different IHMI logical node instances.   * + - * 1. **Device redundancy of frontend computers**   The configuration in [Figure 30](#_bookmark151) provides a network redundancy plus a redundant frontend computer in the control centre. The telecommunication provider has to ensure that each link has a separate path through the WAN to avoid a single point of failure. Two independent ACSI clients running on two independent frontend computers establish an independent association to a single Proxy/Gateway server with multiple access points in the substation. The second link is either supervised or standby and the received data are temporarily stored in a standby buffer (refer to [7.1.2.5.10](#_bookmark154) |
|  | |
| **30-р зураг – гадны компьютерын бэлтгэл нөөцийн төхөөрөмж** | **Figure 30 – Device redundancy of frontend computers** |

|  |  |
| --- | --- |
| Хамгаалагдсан тайлан нь хяналтын горимд ашиглагдаж болно. Энэ тохиолдолд Proxy/Gateway дэх хамгаалалтын хугацаа нь идэвхтэй линкний холболтын тасралтыг илрүүлэх болон нөөц линктэй холболт үүсгэх хугацааны нийлбэрээс илүү байх ёстой.  Тайлбар: Нөөц горимын тохиолдлыг зөвхөн СКАДА-гаар боловсруулагдсан идэвхтэй линкний өгөгдөл гэж ойлгоно.  30-р зурагт үзүүлсэн бэлтгэл нөөцийн загварчлалын нэг хувилбар нь Proxy/Gateway компьютер дээр нэг ACSI сервер байх боломж. Энэ ACSI сервер нь хоёр нэвтрэх цэгт холбогдоно. Энэ тохиолдолд хоёр ACSI клиентийн холболт нь нэг ACSI сервер дээр өөр өөр RSB /тайлангийн хяналтын блок/ хуулбарууд буюу ижил (B)RCB ашиглах боломжтой. Хоёр дахь тохиолдолд линкний горим нь зөвхөн “ хяналтын” ба “унтраатай” горимд байх боломжтой. . Серверээс хоёр өөр клиент гарч ижил RCB-үүдийг хуваан УЭТ-тэй хамтран ажиллах боломжтой.  **7.1.2.5.5. Proxy/Gateway болон гадны компьютерын бэлтгэл нөөцийн төхөөрөмж**  31-р зураг дээрх загварчлал нь сүлжээний бэлтгэл нөөцөөс гадна Proxy/Gateway-ийн болон гадны бэлтгэл нөөц компьютерт хамаарна. Теле холболтын үйлчилгээ үзүүлэгч нь линк бүр нь нэг цэгийн гэмтлээс хамгаалагдан WAN-аар дамжуулсан тусгай хэсэгтэй байхад анхаарсан байна. Гадны компьютерт дээрх ACSI клиент бүр нь дэд станцын бие даасан Proxy/Gateway сервертэй бие даасан холбоо үүсгэнэ. Харин хоёр дахь линк нь хяналтад эсвэл нөөцөд ажиллаж өгөгдлүүдийг хүлээн авч нөөцийн буферт түр хадгална./ 7.1.2.5.10-ийг үз/ | Buffered reporting may be used in supervised mode. In this case the buffer time in the Proxy/Gateway shall be greater than the time to detect the loss of the association on the active link plus the time to establish the association on the standby link.  NOTE It is assumed that in case of standby mode only the data of the active link is processed by the SCADA.  As a variation of the redundancy configuration shown in Figure 30, it is also possible to have only one ACSI Server in the Proxy/Gateway computer. This ACSI server is then connected to two access points. In this variation both ACSI client associations can use different RCB instances, or the same (B)RCB instance at the one ACSI server. In the second case only the link modes ‘supervised’ and ‘off’ are possible. From server perspective the two clients appear as two different but cooperating IEDs sharing the same RCBs  .  **7.1.2.5.5 Device redundancy of Proxy/Gateway and frontend computers**  The configuration in [Figure 31](#_bookmark152) provides a network redundancy plus redundant frontend and Proxy/Gateway computers. The telecommunication provider has to ensure that each link has a separate path through the WAN to avoid a single point of failure. Each ACSI client on the frontend computers establishes an independent association to an independent Proxy/Gateway server in the substation. The second link is either supervised or standby and the received data are temporarily stored in a standby buffer (refer to [7.1.2.5.10](#_bookmark154)). |
|  | |
| **31-р зураг – Proxy/Gateway болон гадны компьютеруудын бэлтгэл нөөцийн төхөөрөмж** | **Figure 31 – Device redundancy of Proxy/Gateway and frontend computers** |

|  |  |
| --- | --- |
| Хамгаалагдсан тайлан нь хяналтын горимд ашиглагдаж болно. Энэ тохиолдолд Proxy/Gateway дэх хамгаалалтын хугацаа нь идэвхтэй линкний холболтын тасралтыг илрүүлэх болон нөөц линктэй холболт үүсгэх хугацааны нийлбэрээс илүү байх ёстой.  Тайлбар: Нөөц горимын тохиолдлыг зөвхөн СКАДА-гаар боловсруулагдсан идэвхтэй линкний өгөгдөл гэж ойлгоно.   * + - * 1. **Бэлтгэл нөөцийг олшруулах**   32-р зурагт үзүүлсэн загварчлал нь нэг бэлтгэл нөөцийн групп-т хамаарах дөрвөн тусдаа бие даасан схемтэй сайжруулсан бэлтгэл нөөцийг бүрдүүлнэ. Телехолболтын үйлчилгээ үзүүлэгч нь линк бүр нь нэг цэгийн гэмтлээс хамгаалагдан WAN-аар дамжуулсан тусгай хэсэгтэй байхад анхаарсан байна. Гадны компьютерууд дээрх ACSI клиент бүр нь дэд станцын бие даасан Proxy/Gateway сервертэй бие даасан холбоо үүсгэнэ. Харин хоёр дахь линк нь хяналтад эсвэл нөөцөд ажиллаж өгөгдлүүдийг хүлээн авч нөөцийн буферт түр хадгална./ 7.1.2.5.10-ийг үз/ | Buffered reporting may be used in supervised mode. In this case the buffer time in the Proxy/Gateway shall be greater than the time to detect the loss of the association on the active link plus the time to establish the association on the standby link.  NOTE It is assumed that in case of standby mode only the data of the active link is processed by the SCADA.   * + - * 1. **Multiple redundancies**   The configuration in [Figure 32](#_bookmark153) provides an enhanced redundancy scheme with four independent associations belonging to one redundancy group. The telecommunication provider has to ensure that each link has a separate path through the WAN to avoid a single point of failure. Each ACSI client on the frontend computers establishes an independent association to an independent Proxy/Gateway server in the substation. The other links are either supervised or standby and the received data are temporarily stored in a standby buffer for each link (refer to [7.1.2.5.10](#_bookmark154)). |
|  | |
| **32-р зураг – Бэлтгэл нөөцийг олшруулах** | **Figure 32 – Multiple redundancies** |

|  |  |
| --- | --- |
| Хамгаалагдсан тайлан нь хяналтын горимд ашиглагдаж болно. Энэ тохиолдолд Proxy/Gateway дэх хамгаалалтын хугацаа нь идэвхтэй линкний холболтын тасралтыг илрүүлэх болон нөөц линктэй холболт үүсгэх хугацааны нийлбэрээс илүү байх ёстой.  Тайлбар: Нөөц горимын тохиолдлыг зөвхөн СКАДА-гаар боловсруулагдсан идэвхтэй линкний өгөгдөл гэж ойлгоно.  32-р зурагт үзүүлсэн бэлтгэл нөөцийн загварчлалын нэг хувилбар нь Proxy/Gateway компьютер бүрд нэг ACSI сервер байх боломж. Энэ ACSI сервер нь хоёр нэвтрэх цэгт холбогдоно. Энэ тохиолдолд хоёр ACSI клиентийн холболт нь нэг ижил гадны УЭТ-өөс өөр өөр RSB /тайлангийн хяналтын блок/ хуулбарууд эсвэл ижил (B)RCB ашиглах боломжтой. Хоёр дахь тохиолдолд линкний горим нь зөвхөн “ хяналтын” ба “унтраатай” горимд байх боломжтой. Серверээс ижил УЭТ-тэй өөр өөр IHMI бүхий логик зангилаатай хоёр клиент гарах боломжтой бөгөөд серверт ижил эсвэл ялгаатай нэвтрэх цэгээр холбогдоно.  **7.1.2.5.7 Дамжуулалтын найдваржилт**  Дамжуулагч хүлээн авагчийн хооронд холболттой үед найдваржилт болон өгөгдлийн захиалга нь TCP-гийн дамжуулах давхаргыг ашиглаж хийгдэнэ. TCP нь өгөгдлийн тасралтыг илрүүлэн хүлээн авагч талын аваагүй өгөгдлүүдийн автоматаар дахин дамжуулна.  Хэрэглэгчийн түвшинд алдагдаж байгаа тайланг илрүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэхийн тулд гадны компьютерын ACSI клиент нь тэдгээр тайлангийн дараах OptFlds-ийг тохируулах шаардлагатай. Үүнд:   * Дарааллын дугаар / тайлан дахь SqNum-ийг оруулна/ * Тайлангийн цаг / TimeOfEntry-ийг оруулах/ * Буферийн дүүрэлт /тайлангийн BufOvfl-ийг оруулах/ * Орох ID / тайлангийн EntryID –г оруулах/   Proxy/Gateway компьютер дээрх ACSI сервер тэдгээр OptFlds-ийг дэмжинэ.  Бэлтгэл нөөц ба тайланг хамгаалах нь идэвхтэй линк тасрахад дамжуулалтын найдваржилтыг дээшлүүлэхэд ашиглагдана.   * + - * 1. **Холбоосны /линк/ хяналт**   Холбоосны хяналт нь түүний тасралтыг найдвартай илрүүлэх үндэс болно. IEC 61850-8- 1:2011-д тодорхойлсноор RFC 1122-ын дагуу TCP\_KEEPALIVE ашиглагдана.  Цаг хугацааны зөвшөөрөгдөх дээд доод утгууд 5-р хүснэгтэд заасан ашиглагдвал зохих гүйцэтгэлийн ангиллын дамжуулалтын хамгийн бага цагтай тэнцүү байна.   * + - * 1. **клиентклиентийн бэлтгэл нөөцийн логик**   КлиентКлиентийн бэлтгэл нөөцийн логик нь боломжтой линк, бэлтгэл нөөц системийн хооронд сэлгэн залгалтыг зохицуулахад оршино. Хяналтын линк клиентклиентийн бэлтгэл нөөцийн логикт холболт тасарсан дохио өгөхөд идэвхтэй линк нь нөөц эсвэл хяналтын горимд шилжинэ. Дараагийн боломжтой линк нь нөөц эсвэл хяналтын горимоос орлон ажиллана. Хяналтын линк холболтын алдаа зааж дохио өгвөл клиентклиентийн бэлтгэл нөөцийн логик нь хяналтын линк рүү залгагдахгүй. Идэвхгүй линкнүүд хянагдаагүй тохиолдолд клиентклиентийн бэлтгэл нөөцийн логик дараагийн линк рүү залгагдана. Одоогийн идэвхтэй байгаа линкний мөн Proxy/Gateway серверт холбох хүртэл энэ байдал үргэлжилнэ. Бэлтгэл нөөцийн логик дараагийн линкэнд шилжсэн, эсвэл туршсан тохиолдолд анхны линк рүү шилжинэ. Бэлтгэл нөөцийн логик өөр линкнүүдийг ижил болон доод түвшинд үргэлжлүүлэн турших, эсвэл анхны линк дээрээ үлдэх эсэх нь загварчлалын асуудал болно.  Аль линкийг турших нь хэрэгжүүлэлтийн үр дүн юм.  Нэг линк сонгосон байдлаар тодорхойлогдоно. Системийн асаасны дараа бэлтгэл нөөцийн логик эхлээд сонгосон линкийг ашиглаж дэд станц дахь Proxy/Gateway сервертэй холбоо үүсгэнэ. Хэрвээ өөр линк сонгогдохоор тохируулагдсан бол бэлтгэл нөөцийн логик тэр линкнээс эхэлнэ.  Нэмж хэлэхэд клиентийн бэлтгэл нөөцийн логик нь 7.1.2.5.10-ийн дагуу хамгаалалтыг /буфер/ хэрэгжүүлнэ.  Тайлбар: Идэвхгүй линк нь нөөцийн эсвэл хяналтын горимд байх эсэх нь бэлтгэл нөөцийн линкний хяналтын линкийг ашиглах загварчлалаас хамаарна.   * + - * 1. **Хамгаалалтыг /буфер/ хэрэгжүүлэх**   Буферийн холболт нь бэлтгэл нөөцийн схемийг дэмжихийг шаарддаг. Нэмэлт хамгаалалтгүйгээр линкнүүдийг сэлгэн залгах боломжгүй. 23-р зурагт холболтын архитектур, зарчмыг / буфертэй/ үзүүлсэн.  УЭТ-өөс Proxy/Gateway клиентийн хүлээн авсан өгөгдлүүд нь дэд станцын бэлтгэл нөөцийн загварчлалаас хамаарч бүх Proxy/Gateway серверүүд рүү дамжуулагдана. Энэ хийгдсэн зүйл нь Proxy/Gateway-г хэрэгжүүлсэн дотоод үр дүн юм.  Хэрвээ хамгаалагдаагүй тайланг удирдлагын төвийн холболтод ашиглаж байгаа бол Proxy/Gateway дээр буфер байхгүй байна. Хэрвээ бэлтгэл нөөцийг хэрэгжүүлээгүй, эсвэл бэлтгэл нөөцийн линк хяналтын горимд ажилладаг зэрэг нь өмнөх идэвхтэй линкнээс одоогийн идэвхтэй линк рүү сэлгэн залгалт хийхэд өгөгдлүүдийг алдагдуулж болно. Хамгаалагдсан тайлан нь энэ нөхцөл байдлыг арилгана. Тайлангийн буфер нь бүх өгөгдлүүдийн өөрчлөлтийг хадгалах хангалттай багтаамжтай бөгөөд сэлгэн залгалтын үед шаардлагатай. Шаардлагатай хэмжээ нь тайлангийн өгөгдлүүдийн шинэчлэгдэх түвшин, тайлангийн тоо, сэлгэн залгалтын тоо зэргээс хамаарах ба урьдчилан тодорхойлох боломжгүй юм.  Бэлтгэл нөөцийн линк нөөцийн горимд ажиллаж байхад өгөгдлүүд нь зэрэгцээ байдлаар бүх холболтын линк рүү дамжуулагдана. Энэ нь нэг талаас эдгээр линкнүүдийн хооронд өгөгдөл алдахгүйгээр сэлгэн залгалт хийх боломж олгох ба нөгөө талаас олон линкнүүдээс хүлээн авсан өгөгдлүүдийг зохицуулах арга ажиллагааг шаардана.  Нөөц линк дээр хүлээн авсан өгөгдөл нь тусгай нөөц линкний буферт хадгалагдана. Өгөгдөл нь сэлгэн залгалт өнгөрч тодорхой загварчилсан хугацааны дараа нөөц буферээс устгагдана. Устгах хугацаа нь идэвхтэй линкний холболтын алдааг илрүүлэх хугацаа ба бэлтгэл нөөц линкэнд залгагдах хугацааны нийлбэрээс ихгүй байна. Хосолсон фильтер дээр давхардсан асуудал үүсгэхээс сэргийлж нөөц линк нь хүлээн авсан өгөгдлүүдээ СКАДА руу илгээдэггүй.  Сэлгэн залгалт хийгдсэн тохиолдолд нөөц буферийн оролтын мэдээллүүд удирдлагын төвийн СКАДА-д илгээгдэх ба үүнээс өмнө одоогийн идэвхтэй линкнээс ирж буй өгөгдлүүд илгээгдэнэ. IEC 61850 нь цагийн өгөгдөл ашиглах тул хосолсон фильтер нь давхардлыг илрүүлж устгана. Хосолсон фильтер нь бүх MMS хаягууд ба өмнө хүлээн авсан цагуудыг мөшгөнө. Хэрэв объектын өгөгдлийн утга хосолсон фильтерт илгээгдсэн бол фильтер нь тухайн объектын уу, өмнө ирж байсан уу гэдгийг шалгана. Хэрвээ үгүй бол өгөгдөл нь цааш хадгалагдаж цаг хугацаа ба фильтерийн бусад шалгуур үзүүлэлтүүдийн хамт СКАДА-д очно. Хосолсон фильтер нь ирсэн өгөгдлийн цаг хугацааны тэмдэглэгээг шалгана. Ирж буйтай харьцуулахад хуучирсан цаг хугацаа бүхий өгөгдлүүд хадгалалтад авахгүй. Хэрвээ хугацааны тэмдэглэгээ , өгөгдлийн утга нь шинэ бол өгөгдлүүд шинэчлэгдэн СКАДА-д дамжуулагдана. Нөөц буферийн нарийвчилсан зохицуулалт, давхардсан өгөгдлийг илрүүлэх нь хэрэгжүүлэх ажлын дотоод сэдэв бөгөөд энэ техникийн тайланд ороогүй болно. | Buffered reporting may be used in supervised mode. In this case the buffer time in the Proxy/Gateway shall be greater than the time to detect the loss of the association on the active link plus the time to establish the association on the standby link.  NOTE It is assumed that in case of standby mode only the data of the active link is processed by the SCADA.  As a variation of the redundancy configuration shown in Figure 32, it is also possible to have only one ACSI Server per Proxy/Gateway computer. This ACSI server is then connected to two access points. In this variation both ACSI client associations from the same frontend IED can use different RCB instances, or the same (B)RCB instances at the one ACSI server. In the second case only the link modes ‘supervised’ and ‘off’ are possible. From server perspective the two clients appear as the same IED with different IHMI logical node instances,  connected via the same or different server access point.  **7.1.2.5.7 Transport reliability**  Whilst a communication path between sender and receiver exists, the reliability and order of the data is provided by the use of the TCP transport layer. TCP allows detecting the loss of data and will automatically retransmit data that are not acknowledged by the receiving side.  To support the detection of missing reports on application level the ACSI client in the front end computer may set the following OptFlds of the report:  • sequence number (to include SqNum in the report)  • report-time-stamp (to include TimeOfEntry in the report)  • buffer-overflow (to include BufOvfl in the report)  • entryID (to include EntryID in the report)  The ACSI server in the Proxy/Gateway computer has to support these OptFlds.  Redundancy and buffered reporting may be used to increase the transport reliability in case of interruptions of the active link.  **7.1.2.5.8 Link supervision**  Link supervision is essential for a reliable detection of a link loss. As defined in IEC 61850-8- 1:2011 the TCP\_KEEPALIVE according to RFC 1122 is used.  The recommended minimum-maximum value of the allowable time range is equal to the minimum transfer time of the used performance classes according to Table 5.  **7.1.2.5.9 Client redundancy logic**  The task of the client redundancy logic is to manage the switchover between the available links in redundant systems. When the link supervision signals a connection loss to the client redundancy logic the active link will go to the standby or supervised mode. The next available link will change from standby or supervised to the active mode. The client redundancy logic will not switch to supervised links when the links supervision indicates a communication error. In case the non-active links are not supervised, the client redundancy logic will switch to the next link. Eventually it may happen that the now active link cannot connect to the Proxy/Gateway server either. In this case the redundancy logic will switch to the next link, or when all available links have been probed, back to the initial link. Whether the redundancy logic continues to probe the other links at the same or a lower rate or remains on the initial link is a matter of configuration.  The order in which the links are tested is an implementation issue.  One link may be defined as a preferred link. After system start up the redundancy logic will first use the preferred link to establish a connection with the Proxy/Gateway server in the substation. When another link is set to preferred, the redundancy logic will initiate a switch over to the preferred link.  Additionally the client redundancy logic implements the buffer handling according to 7.1.2.5.10.  NOTE Whether a non-active link is in state standby mode or supervised mode depends on the configuration of the usage of link supervision for the redundant links.     * + - * 1. **Buffer Handling**   Communication buffers are required to support the redundancy schemes. Without additional buffering seamless switchover between the links is not possible. The principle communication architecture including the buffers is shown in [Figure 33.](#_bookmark155)  Data received by the Proxy/Gateway client from the IED is forwarded to all Proxy/Gateway servers, depending on the redundancy configuration within the substation. How this is done is a local issue of the Proxy/Gateway implementation.  When unbuffered reporting is used for the control centre connection there are no buffers on the Proxy/Gateway side. When no redundancy is implemented, or the redundant links are operated in supervised mode, this may result in loss of data during the switchover from the formerly active link to the now active link. Buffered reporting may be used to overcome this situation. The report buffers have to be big enough to buffer all data changes that appear during the switchover. The required size depends on the update rate of the reported data, the number of data to report and the switchover time and therefore cannot be determined in advance.  When the redundant links are operated in standby mode the data will be transferred in parallel on all communication links. On the one hand this allows the switch over between these links without loss of data; on the other hand it may be required to implement a method to handle data that has been received on multiple links.  The data received on the standby links are stored in a link specific standby buffer. Data will be deleted from the standby buffer after a configurable time when no switchover happens. The deletion time has to be greater than the time to detect a communication error on the active link plus the time required to switch over to the redundant link. To avoid race conditions in the potential duplicate filter the standby link does not forward the received data to the SCADA application.  When a link switchover has taken place, all entries in the standby buffer are forwarded to the control centre applications (SCADA, etc.) before new incoming data of the now active link are forwarded. As IEC 61850 uses time-stamped data, the duplicate filter can detect and remove duplicate data based on the timestamp. The duplicate filter keeps track of all MMS addresses and their last received timestamp. When a data object value is sent to the duplicate filter, the filter checks whether the data object belonging to it has been seen before. If not, the data object is added to the repository, together with the timestamp and potentially other filter criteria and forwarded to the SCADA application(s). The duplicate filter checks the timestamps of the received data. Data objects with timestamps older than the entry in the repository will be discarded. When the timestamp is newer the repository will be updated with the new timestamp and the data object value(s) with timestamp and quality will be forwarded to the SCADA application(s). The detailed handling of the standby buffer and detection of duplicate data is a local, implementation specific topic and therefore out of the scope of this technical report. |
| Duplicate Filter  DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time DataObject Value Quality Time  COT COT COT COT COT COT COT COT COT COT COT COT COT COT COT  DataObject Value Quality Time COT  Scada Application  SCADA Computer  Internal message distribution  Frontend Application Frontend Computer (Active)  Switchover Logic  (don’t change the Report / Standby Buffer  on active system)  Frontend Computer (Standby)  Switchover Logic  (remove entries from Report / Standby Buffer that remain there for more than the configured switchover time)  Standby Buffer  WAN  WAN  Proxy/Gateway Application  Proxy/Gateway Computer  (Active) Report Buffer  Report Buffer  Proxy/Gateway Computer  (Standby)  Internal message distribution  ACSI Client  ACSI Client  LAN  IED  Report Buffer  InfoReport  Report Buffer  ACSI Server  InfoReport  InfoReport  InfoReport  ACSI Server  ACSI Server  InfoReport  InfoReport  InfoReport  InfoReport  ACSI Client  ACSI Client  DataObject  DataObject  DataObject  DataObject  DataObject  DataObject  DataObject  ACDaStaIOCbjleiectnt  DataObject  Standby Buffer  Data Object  Data Object  Association Redundancy Entity (ARE)  SCADA | |
| **33-р зурагт- Буфер ба хосолсон фильтерийн ашиглалт** | **Figure 33 – Usage of buffers and duplicate filter** |

|  |  |
| --- | --- |
| * + 1. **Proxy/Gateway загвар**   **7.1.3.1 Ерөнхий зүйл**  IEC 61850-7-1:2011, 8.2.3 нь proxy ба gateway-ийн ашиглалтыг тодорхойлдог. 7.1.3.2 дэд бүлэг нь IEC 61850-7-1:2011-ийн загваржуулалтын дүрмийг өргөтгөж өгдөг. Proxy/Gateway-гийн хэрэгжүүлэлт нь загварын өөрчлөлтийг бүхэлд нь дэмжиж байна уу эсвэл зөвхөн дотоод ач ач холбогдлыг уу, мөн Proxy/Gateway-гийн чадамжаас хамаарч байна уу гэдгийг харуулна.  **7.1.3.2** **Загваржуулалтын дүрэм**  Proxy/Gateway-гийн үндсэн шаардлагуудыг доор тусгав. Үүнд:   * Proxy/Gateway-гийн клиент ба сервер талууд тус тусдаа УЭТ байна. УЭТ-ийн биет бэлтгэл нөөцийн тохиолдолд төхөөрөмж бүр өөрийн SCL тодорхойлолттой байна. УЭТ-ийн холболтын гаралт нь IEC 61850-6:2009-ийн дагуу холбогдох SCL объектуудаар -icd,-iid,- sed,-scd файл байдлаар тодорхойлогдсон байна. * Удирдлагын төвийн ашиглаж байгаа УЭТ-ийн бүх өгөгдлүүд Proxy/Gateway дэх өгөгдлийн загварт орсон байна. * Proxy/Gateway-ийн загварын өгөгдөлд нэг логик зангилаа бий болно. * УЭТ-д хамааралтай логик зангилааны зайлшгүй орох бүх өгөгдлүүд орно. * УЭТ-д хамааралтай логик зангилааны сонгогдсон өгөгдлүүд / удирдлагын төвөөр ашиглагдах/ орно. * Өгөгдөл нь холбогдох УЭТ-өөс ирээгүй тохиолдолд detailQual-ыг зогсоох, мөн өгөгдлийн объектын хүчинтэй эсэхийг тогтоох. Тус өгөгдлийн объектын бүх ондоо өгөгдлийн шинж чанар нь тодорхой утгат агуулах боловч цаашдын процесст ашиглах боломжгүй. * Өгөгдлийн объектын асуумж хүчинтэй эсэх, мөн заасан цаг хугацаанд өгөгдөл detailQual нь oldData руу шинэчлэгдээгүй тохиолдолд хүчинтэй эсэхийг / өөрөөр хэлбэл “fail silent” алдаанаас шалтгаалан / тохируулна. Чанарын үзүүлэлтүүд хоорондын хамаарлын асуудлуудыг IEC 61850-7-3:2010, 6.2.8-аас үз. * Зарчмын хувьд хяналтын процесс Proxy/Gateway-ээр ил тод байна. Гэхдээ 7.2.2-т холбогдох алдааг залруулах асуудлыг оруулсан. * Нэг Proxy/Gateway нь наад зах нь өөртөө хамааралтай нэг логик төхөөрөмжийг хэрэгжүүлнэ. * Өргөтгөсөн функцийг /Mod/Beh/ зөв ажиллуулахын тулд шаардлагатай өгөгдлүүд хангагдахаар зохицуулагдсан. * Proxy/Gateway болон эх биет төхөөрөмжийн хоорондын холбоог загваржуулахын тулд IEC 61850-7-4:2010-ийн LN ангиллын тодорхойлолт нэг өгөгдлийн объектоор өргөтгөгдөнө. Энэ шинэ өгөгдлийн объект нь “(Tr)IEC 61850-90-2:2015A”. нэрээр байна. Энэ нэр нь IEC 61850-7-1:2011, 13.3.2. нийцэж шинжих боломжтой. | **7.1.3 Proxy/Gateway modeL**  **7.1.3.1 General**  IEC 61850-7-1:2011, 8.2.3, describes the use of proxies and gateways. Subclause [7.1.3.2](#_bookmark157) extends the modelling rules of IEC 61850-7-1:2011. Whether a Proxy/Gateway implementation supports the full set of model transformations or only a subset is a local issue and depends on the capabilities of the Proxy/Gateway.   * + - 1. **Modelling rules**   The basic requirements of the Proxy/Gateway are as follows:   * The Proxy/Gateway client and server side are treated as separate IEDs. In case of physical redundancy of an IED, each device has its own SCL description. The communication interface of the IED is described by appropriate SCL objects in -icd, - iid, -cid, -sed and -scd files according IEC 61850-6:2009. * All data from the IEDs that are used by the control centre are included on the Proxy/Gateway data model. * A logical node that appears in the data model of the Proxy/Gateway * includes all mandatory data of the respective logical node of the IED. * includes those optional data of the respective logical node of the IED, which are used by the control centre. * sets the validity of data objects to invalid and the detailQual to failure in case the data is not received from the respective IED. All other data attributes of those data objects contain a value but cannot be used for further processing. * sets the validity of data objects to questionable and the detailQual to oldData in case the data was not updated during a specific time interval (e.g. due to “fail silent” errors) See also IEC 61850-7-3:2010, 6.2.8 for more details on the relation between quality identifiers. * In principle the control process is transparent through the Proxy/Gateway, but includes appropriate error handling as described in [7.2.2.](#_bookmark180) * A Proxy/Gateway implements at least one logical device that relates to the Proxy/Gateway itself. * It has to be ensured that all necessary data is available for the correct operation of the intended functionality (Mod/Beh). * To model the relation between the Proxy/Gateway and the original physical device the common LN class definition from IEC 61850-7-4:2010 is extended by one data object. [Table 18](#_bookmark158) shows only the new (additional) data object. This new data object is in the namespace “(Tr)IEC 61850-90-2:2015A”. This namespace is transitional according to IEC 61850-7-1:2011, 13.3.2. |

**18-р хүснэгт – Ерөнхий LN /логик зангилаа/ ангиллын өргөтгөл**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ерөнхий LN ангилал** | | | | |
| Өгөгдлийн объектын нэр | Ерөнхий өгөгдлийн ангилал | Тайлбар | T | M/O/C |
| Өгөгдлийн ангилал | | | | |
| Зайлшгүй болон нөхцөлт логик зангилааны мэдээлэл ( Бүх LN-ээр уламжлагдана but LPHD) | | | | |
| Өгөгдлийн объект | | | | |
| *Mir* | SPS | Үнэн, хэрвээ LN нь энэ биет төхөөрөмжийг илэрхийлэхгүй өөр LD-ийн нэг LN-ийг төлөөлөх буюу түүний тусгал болж байвал Буруу, бол өгөгдлийн объектыг Mir рүү илгээнэ. |  | C6 |
| Нөхцөл C6: Хэрвээ зөвхөн LN, Mir өгөгдлийн объект, энэ биет төхөөрөмжийг илэрхийлэхгүй өөр LD-ээс нэг LN тусгалууд агуулж байвал (энэ тохиолдолд энэ stVal нь зөв байх болно | | | | |

**Table 18 – Extension of the common LN class**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Common LN class** | | | | |
| Data object name | Common data class | Explanation | T | M/O/C |
| Data objects | | | | |
| ***Mandatory and conditional logical node information (shall be inherited by ALL LN but LPHD)*** | | | | |
| ***Data objects*** | | | | |
| *Mir* | SPS | If true, the LN is a mirror and represents a LN from  another LD that does not reflect this physical device. If false, it is recommended to omit the data object Mir. |  | C6 |
| Condition C6: if and only if the LN, containing the data object Mir, mirrors a LN from another LD that does not reflect this phwsical device (in which case its stVal must be true) | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1.3.3 Нэрлэх**  **7.1.3.3 Ерөнхий зүйл**  Удирдлагын төвийн программаар тухайн объектыг таних шаардлага үүсдэг. IEC 61850- 7-2:2010 нь объектыг доорх байдлаар тодорхойлно.  Логик зангилааны тодорхойлолт: 1. LD нэр 2. LN нэр  Өгөгдлийн объектын тодорхойлолт:   1. LD нэр 2. LN нэр 3. DO нэр   IEC 61850-6:2009, 8.5.3 нь дохиог таних нарийвчилсан мэдээллүүдээр хангана.  **7.1.3.3.2 Бүтээгдэхүүнд хамаарах нэршил**  Бүтээгдэхүүнд хамаарах нэршлийг ашиглаж IED-ийн нэрд тулгуурлан lDName нэршил гарсан ба IED /УЭТ/ нэр нь LD-ийн /логик төхөөрөмж/ хуулбарыг танихтай холбоотой.  Эндээс дүгнэхэд Proxy/Gateway-ийн УЭТ нэр нь удирдлагын төв дэх SCD файлын хувьд онцгой байна. Удирдлагын төвийн хаягжуулалтын мэдээлэл нь ерөнхийдөө бүтээгдэхүүний тусгай нэрд тусгалаа олно.  34-р зурагт үзүүлсэн Proxy/Gateway дэх агшин зуурын хэмжилтийн бүтээгдэхүүнд хамаарах нэршлүүд нь доорх байдалтай байна.   * IED99IED2MEAS/MMXU1.A * IED99IED4MEAS/MMXU2.A   Дэд станцын УЭТ-ийг өөр нэртэй УЭТ-өөр солих эсвэл өөр бүтэцтэй LN –ээр солих нь Proxy/Gateway серверийн хаягт шууд нөлөөлнө. Учир нь УЭТ болон логик зангилааны /LN/ нэр нь Proxy/Gateway серверийн өгөгдлийн объектын хаягийн нэг хэсэг байна.  **7.1.3.3.3. Функцэд хамаарах нэршил**  Дэд станц-Удирдлагын төв гаралтын хаягийн бүтэц нь удирдлагын төвийн гаралтад нөлөө үзүүлэхгүйгээр дэд станцын хэмжээнд төхөөрөмжүүдийн мэдээлэл солилцоо, загварчлалыг хангах ба бүтээгдэхүүнд хамаарах нэршлээс ялгаатай байх ёстой.  Энэ зорилго нь функцэд хамаарах нэршлийг ашигласнаар хангагдана. Функцэд хамаарах нэршил нь Proxy/Gateway серверт логик төхөөрөмжийн /LD/ нэрийг үүсгэхийн тулд дэд станцын сүлжээний төхөөрөмжийн холболт, байршлын схемийг / топологи/ ашиглана.  34-р зурагт үзүүлсэн Proxy/Gateway сервер дэх агшин зуурын хэмжилтийн функцэд хамаарах нэршлүүд нь доорх байдалтай байна.   * AA1E1Q1T1MMXU.A * AA1E1Q2T1MMXU.A   Дэд станцын нэршлийн төгөлдөршилөөр тодорхойлолтын төгөлдөршил хангагдана.  Дэд станцын хувьд- удирдлагын төвийн гаралтад IEC 61850-6:2009-д зөвлөмж болгож IEC 81346-1:2009 ба IEC 81346-2:2009-д тулгуурласан функцэд хамаарах нэршлийг ашиглахыг урьтал болгоно.  Дэд станцын SCL файлын бүрэн жишээг С Хавсралтаас харж болно.  Бэлтгэл нөөц системүүдийн дэд станц хэсгийн функцийн тодорхойлолт нь дэд станцын УЭТ-ийн логик зангилааны хувьд зөвхөн eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo элементгүй УЭТ-д хийгдсэн байна. Үүгээр LN ангиллын тодорхойлолтын төгөлдөршил хангагдах болно. | **7.1.3.3 Naming**  **7.1.3.3.1 General**  There is a need to uniquely identify an object within the CC application. Currently, IEC 61850- 7-2:2010 defines references of objects as follow:  Logical node reference: <LDName>/<LNName>  Data object reference: <LDName>/<LNName>.<DOName>  IEC 61850-6:2009, 8.5.3, gives more details on signal identification.  **7.1.3.3.2 Product-related naming**  Using product related naming the LDName is build by the concatenation of the IED name and the IED relative LD instance identification.  In consequence the IED name of the Proxy/Gateway has to be unique within the control centre SCD file. Addressing information from the control centre then typically results in a product specific name.  The product related names for the current measurements in Figure 34 in the Proxy/Gateway would be:  • IED99IED2MEAS/MMXU1.A  • IED99IED4MEAS/MMXU2.A  Exchanging the substation IED with an IED with another IED name or a different LN structure would directly impact the address of the Proxy/Gateway server, as the IED name and LD name are part of the data object address of the Proxy Gateway server.  **7.1.3.3.3 Function-related naming**  The address structure of the SS-CC interface should be independent of the product related naming within the substation, to allow device exchange and/or reconfiguration without affecting the control centre interface.  This goal can be achieved by the use of function related naming. Function related naming uses the substation topology to create LD names in the Proxy/Gateway server according to the substation topology.  The function related names for the current measurements in Figure 34 in the Proxy/Gateway server would be:  • AA1E1Q1T1MMXU.A  • AA1E1Q2T1MMXU.A  The uniqueness of the reference is given by the uniqueness of the substation name.  For the substation – control centre interface the usage of function related naming is preferred, based on IEC 81346-1:2009 and IEC 81346-2:2009 as recommended by IEC 61850-6:2009.  The whole example SCL file of the substation can be found in Annex C.  For redundant systems the functional reference from the substation section to the IED logical node is done only for that IED that does not have the eTr-IEC61850-90-2:RedundantServerTo element. By this the uniqueness of the LN class reference can be achieved. |
|  | |
| **34-р зураг - Proxy/Gateway-гийн бүтээгдэхүүнд хамаарах нэршил** | **Figure 34 – Product related naming Proxy/Gateway** |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1.3.4 Proxy/Gateway серверийн загвар болон УЭТ-ийн өгөгдлийн загвар хоорондын функцийн холбоосыг илэрхийлэх**  Proxy/Gateway-ээр дайруулсан эхлэл төгсгөлийн хоорондох туршилтад дэмжлэг болохын тулд Proxy/Gateway сервер дэх өгөгдлийн обьект болон дэд станцын УЭТ дэх мэдээллийн эх сурвалжийн хоорондох функцийн холбоосийг 6.3.3-т заагдсан SCL өргөтгөлийг ашиглан илэрхийлж болно.  34-р зураг дээрх жишээнд LN ангиллын “MMXU”-ийн LN хуулбар -1”, УЭТ-ийн “ Q1” хэсэгт хавсрагдсан “ УЭТ2”, “ АА1” дэд станцын хүчдлийн түвшин E1 зэрэг нь Proxy/Gateway-гийн LD “ IED2MEAS“-д “ IED99 “ нэрээр зураглагдсан. 6.3.3.3-т тодорхойлсон холбоосууд өгөгдлийн загварын түвшин бүрт eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf элементийг ашиглан үүсэж болно.  34-р зураг дээрх жишээн дээр Proxy/Gateway IED99-ийн LN хэмжилтийн тодорхойлолт нь:  LN lnClass="MMXU" lnType="MMXU" inst="1"  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf externalScl="Substation" iedName="IED2" ldInst="MEAS"  lnClass="MMXU" lnInst="1"/  /Private  /LN   * + - 1. **Ашиглах тохиолдлууд**          1. **Ерөнхий зүйл**   5.10 дугаар дэд зүйлд Proxy/Gateway серверийн шаардлагуудыг заасан. Доорхи дэд үйлүүдэд заасан тэдгээрийн шаардлагуудыг Proxy/Gateway сервер обьектийн загварт тохируулан нарийвчлан үзүүлсэн. Ашиглах тохиолдлын жишээнүүдэд тэдгээрийн шууд хамаарах LN болон DO-нүүдийг үзүүлсэн ба унших чадварыг нэмэгдүүлэхийн тулд бусдыг нь үзүүлээгүй.  Ашиглалтын олон жишээнүүдийг агуулж байгаа жишиг SCL файлууд нь C, D Хавсралтаас харж болно.  **7.1.3.5.2 Ашиглах тохиолдол- УЭТ-ийн түвшнээс ирж байгаа логик төхөөрөмжүүдийг Proxy/Gateway серверийн логик төхөөрөмж байдлаар хадгалах**  Proxy/Gateway сервер нь эх УЭТ-ийн обьектийн загварыг мэдээллийн бүтцийг өөрчлөхгүйгээр давтана. Өөрөөр хэлбэл эх логик төхөөрөмж нь Proxy/Gateway УЭТ-ийн хувьд боломжтой юу боломжгүй юу, хэрвээ боломжтой тохиолдолд эх логик зангилаанууд нь ижил логик төхөөрөмжийн гишүүн байна. 35-р зурагт ийм Proxy/Gateway УЭТ-ийг харуулсан. Q2 хэсгийн УЭТ5 нь COUNT логик төхөөрөмжийг агуулах ба энэ нь Proxy/Gateway IED99-д давтагддаг. Логик төхөөрөмжийн нэр COUNT-аас IED5COUNT-руу солигдож Proxy/Gateway сервер дэх логик төхөөрөмжийн нэрний төгөлдөршилийг баталгаажуулна. Proxy/Gateway LD IED5COUNT нь эх үүсвэр өгөгдөл биш гэдгийг харуулахын тулд энэ логик төхөөрөмж нь LPHD.Proxy.stVal to TRUE өгөгдлийг тохируулсан. Proxy/Gateway УЭТ-ийн LD0 логик төхөөрөмж нь өөртөө хамаарах функцийн логик зангилааг агуулах боловч түүний LPHD.Proxy.stVal нь FALSE утгатай байна. | **7.1.3.4 Expressing functional links between the Proxy/Gateway server model and the IED data model**  To support end to end testing through the Proxy/Gateway functional links between the data objects in the Proxy/Gateway server and the original source of information in a substation IED can be expressed, using the SCL extensions defined in 6.3.3.  In the example of Figure 34 the LN instance “1” of LN class “MMXU”, of the IED named “IED2”, attached to the bay “Q1”, of voltage level “E1” of the substation “AA1” is mapped to the LN instance “1” of LN class “MMXU” of the Proxy/Gateway named “IED99” in the LD “IED2MEAS”. As described in 6.3.3.3 links can be created on each level of the data model using the element eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf.  In the example of Figure 34 the reference from the measurement LN of the Proxy/Gateway IED99 would be:  LN lnClass="MMXU" lnType="MMXU" inst="1"  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf externalScl="Substation" iedName="IED2" ldInst="MEAS"  lnClass="MMXU" lnInst="1"/  /Private  /LN  **7.1.3.5 Use cases**  **7.1.3.5.1 General**  In subclause 5.10 requirements for the modelling of a Proxy/Gateway server are given. In the following subclauses those requirements are treated in more detail and the corresponding Proxy/Gateway server object model is shown. In the use case examples only those LNs and DOs are shown that are directly involved, all other are not shown to increase the readability.  The sample SCL files containing most of the use cases can be found in Annex C and Annex D.  **7.1.3.5.2 Use Case – Preserve the logical devices coming from IED level as logical device of the Proxy/Gateway server**  The Proxy/Gateway server repeats the object model of the original IED without modifying the structure of the information within the Proxy/Gateway. In other word, either the original logical device is available or is not available within the Proxy/Gateway IED, but in case it is available, the original logical nodes are member of the same logical devices within the Proxy/Gateway IED. Figure 35 illustrates such a Proxy/Gateway IED. The IED5 of bay Q2 contains the logical device COUNT, which is repeated in the Proxy/Gateway IED99. The name of the LD was changed from COUNT to IED5COUNT to ensure the uniqueness of the LD names in the Proxy/Gateway server. To show that the Proxy/Gateway LD IED5COUNT is not the original source of the data, this LD set the data LPHD.Proxy.stVal to TRUE. The logical device LD0 of the Proxy/Gateway IED however contains logical nodes related to the Proxy/Gateway IED functionality itself; therefore its LPHD.Proxy.stVal has a value of FALSE. |
|  | |
| **35-р зураг –Proxy/Gateway IED загварчлал – Логик хэрэгсэлүүдийг хадгалах** | **Figure 35 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Preserving the logical devices** |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1.3.5.3 IED /УЭТ/ төвшнөөс Proxy/Gateway серверийн логик хэрэгсэл рүү ирж байгаа логик хэрэгслийг дахин нэрлэх**  Proxy/Gateway-ийн логик хэрэгслийн бүтэц нь оргинал IED дахь объектын загварын бие даасан хэсэг юм. Шинэ Proxy/Gateway сервер нь удирдлагын төв дахь харилцан үйлчлэлийг хангахын тулд функцинал нэршлийг ашиглаж болох бөгөөд энэхүү удирдлагын төв нь дэд станцын хүрэнд бүтээгдэхүүнд тулгуурласан нэршлээс тусдаа байна. Эдгээр ашиглах тохиолдлуудад УЭТ-ийн логик хэрэгсэл нь Proxy/Gateway серверт иж бүрнээрээ хуулбарлагдах боловч LD нэр нь функц байршиж байгаа топологийн шугам руу өөрчлөгдөнө. 36-р зурагт тийм Proxy/Gateway IED-ийг үзүүлэв. Proxy/Gateway LD AA1E1Q2 нь өгөгдлийн оргинал эх үүсвэр биш гэдгийг үзүүлэхийн тулд энэ LD нь LPHD.Proxy.stVal өгөгдлийг TRUE-д тавилд тохируулна. Proxy/Gateway IED-ийн логик хэрэгсэл LD0 нь Proxy/Gateway IED-ийн гүйцэтгэх функцтэй холбоотой логик зангилаануудыг өөртөө агуулах учир; LPHD.Proxy.stVal нь FALSE утгатай байна. | **7.1.3.5.3 Renaming of logical devices coming from IED level into logical device of the Proxy/Gateway server**  The logical device structure of the Proxy/Gateway is independent of the object model in the original IED. The new Proxy/Gateway server may support functional naming to provide an interface to the control centre which is independent of the product related naming within the substation. For this use cases the logical devices of the IEDs are completely copied to the Proxy/Gateway server, but the LD name is changed to the topological path where the function is located. [Figure 36](#_bookmark163) illustrates such a Proxy/Gateway IED. To show that the Proxy/Gateway LD AA1E1Q2 is not the original source of the data, this LD set the data LPHD.Proxy.stVal to TRUE. The logical device LD0 of the Proxy/Gateway IED however contains logical nodes related to the Proxy/Gateway IED functionality itself; therefore its LPHD.Proxy.stVal has a value of FALSE. |
|  | |
| **36-р зураг - Proxy/Gateway IED загварчлал – Логик хэрэгсэлүүдийг нэрийг өөрчлөх** | **Figure 36 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Renaming of logical devices** |
|  | |
|  | |
| **37-р зураг – Proxy/Gateway IED-ийн загварчлал – Логик хэрэгсэлийг дахин нэрлэх** | **Figure 37 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Rearranging logical nodes** |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1.3.5.4 Ашиглах тохиолдол – IED төвшнөөс Proxy/Gateway серверийн логик хэрэгсэлд ирж байгаа логик зангилааг дахин зохион байгуулах / дахин нэрлэх**  Өмнө тогтоосноор энэ нь IED-ийн нарийвчилсан гүйцэтгэлийг удирдлагын төвөөс нуух үйлдлийг хийж болно. Дэд станцын тополог нь Логик хэрэгсэл ба LN-ээр эхэлсэн иерархийн хамгийн доод төвшнийг байгуулахад ашиглагдана. 37-р зурагт үзүүлсэн жишээнд IED1-ийн логик зангилаа Q0CSWI1–н нэрийг QACSWI1 гэж өөрчилсөн. Үүн дээр IED2-ийн жишээ дугаар LN PTOC1 нь 2 болж өөрчлөгдөнө 2. LN-үүд хоёулаа шинэ LD AA1E1Q1-ийн хэсэг болно. Proxy/Gateway логик хэрэгсэл болох AA1E1Q1 нь өгөгдлийн оргинал эх үүсвэр биш гэдгийг үзүүлэхийн тулд энэхүү LD нь LPHD.Proxy.stVal өгөгдлийг FALSE тавилд тохируулна. Proxy/Gateway IED –ийн логик хэрэгсэл болох LD0 нь Proxy/Gateway IED-ийн функцнал үйлдэлтэй холбоотой логик зангилаануудыг өөртөө агуулах учир; үүний LPHD.Proxy.stVal нь FALSE утгатай байна.  Өөр өөр IED-ийн логик зангилаанууд Proxy/Gateway серверийн нэг логик хэрэгсэлд нэгдсэн үед Mod ба Beh утгууд тусгай боловсруулалт шаардана. Proxy/Gateway серверийн логик хэрэгслийн Mod ба Beh утгууд нь өөр дээрээ үүсгэгдэх ба эх үүсвэр IED-ийн логик хэрэгслийн Mod ба Beh-ийн утгуудад нөлөөлөхгүй. шинэ логик зангилааны доор байгаа Mod утга нь эх үүсвэр IED-тай ижил байна. Логик зангилаа Beh-ийн утга Proxy/Gateway серверийн логик хэрэгсэл Mod-ийн утгаас хамаарна. Mod ба Beh-ийг хэрэглэх талаар дэлгэрэнгүй мэдээллийг [7.1.3.6.4-аас харна уу.](#_bookmark174) | **7.1.3.5.4 Use case – Rearranging/Renaming of logical nodes coming from IED level into logical device of the Proxy/Gateway server**  As stated before it may make sense to hide IED implementation details from the control centre. The substation topology is used to create Logical Devices and the lowest functional level of the hierarchy is assigned as a LN prefix. In the example in [Figure 37](#_bookmark164) the logical node Q0CSWI1 of IED1 has been renamed to QACSWI1. Additionally the instance number of the LN PTOC1 of IED2 has been changed to 2. Both LNs became part of the new LD AA1E1Q1. To show that the Proxy/Gateway logical devices AA1E1Q1 is not the original source of the data this LD sets the data LPHD.Proxy.stVal to FALSE. The logical device LD0 of the Proxy/Gateway IED contains logical nodes related to the Proxy/Gateway IED functionality itself; thus its LPHD.Proxy.stVal has a value of FALSE.  When logical nodes from different IEDs are merged together into one logical device of the Proxy/Gateway server the values of Mod and Beh require special treatment. The value of Mod and Beh of the logical device in the Proxy/Gateway server is created locally and does not reflect the value of Mod and Beh of the logical devices in the source IEDs. The value of Mod of the logical nodes below the new logical device is the same as in the source IEDs. The value of the logical node Beh depends on the value of the logical device Mod in the Proxy/Gateway server. For more details on the handling of Mod and Beh see [7.1.3.6.4.](#_bookmark174) |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1.3.5.5 Ашиглах тохиолдол – IED төвшин дахь 2 түүнээс илүү логик зангилаанаас Proxy/Gateway серверийн нэг логик зангилаанд ирсэн 2 ба түүнээс дээш мэдээллийн объектыг нэгтгэх**  Нэг IED ба удирдлагын төвд бие даасан объектын загварыг бий болгохын тулд нэг ба түүнээс олон IED-ийн холбооны логик шаардлагуудыг хамтад нь нэгтгэж болно. Энэхүү шинэ логик зангилаа нь логик зангилааны бүх эх үүсвэрийн объектын өгөгдлийг агуулна. Энэ нь зөвхөн хязгаарлагдмал тооны логик зангилааны хувьд хийгдэнэ. Ж: 38-р зурагт үзүүлсэн IED4-ийн логик зангилаанууд болох MXU1 ба MMXU2 нь Proxy/Gateway IED99-ийн LD AA1E1Q2 дахь шинэ логик зангилаа MMXU1-д нэгдэнэ. The LN MMXU1 of the Proxy/Gateway-ийн LN MMXU1 нь is no longer an exact copy of the IED4-ийн MMXU логик зангилааны яг хуулбар нь болсон учир FALSE-д тохируулагдана. Proxy/Gateway IED-ийн логик хэрэгсэл LD0 нь however contains logical nodes related to the Proxy/Gateway IED-ийн гүйцэтгэх функцтэй холбоотой логик зангилаануудыг агуулах учир LPHD.Proxy.stVal нь FALSE утгатай байна. | **7.1.3.5.5 Use case – Merge of two or more information objects coming from two or more different logical nodes at IED level into one logical node of the Proxy/Gateway server**  To achieve an IED and vendor independent object model for the control centre communication logical instances from one or more IEDs could be merged together. The new logical node contains data objects from all source logical nodes. For sure this makes sense only for a limited number of logical nodes. As an example the logical nodes MMXU1 and MMXU2 of IED4 in [Figure 38](#_bookmark165) are merged together to a new logical node MMXU1 in the LD AA1E1Q2 of the Proxy/Gateway IED99. The LN MMXU1 of the Proxy/Gateway is no longer an exact copy of the MMXU logical nodes in IED4, thus the LPHD.Proxy.stVal of the LD AA1E1Q2 is set to FALSE. The logical device LD0 of the Proxy/Gateway IED however contains logical nodes related to the Proxy/Gateway IED functionality itself; therefore its LPHD.Proxy.stVal has a value of FALSE. |
|  | |
| **38-р зураг – Proxy/Gateway IED - загварчлал – Логик зангилаануудыг нэгтгэх** | **Figure 38 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Merging of logical nodes** |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1.3.5.6 Ашиглах тохиолдол- УЭТ-ийн түвшнээс ирж байгаа мэдээллийн объектуудыг эх логик зангилааны мэдээллийн объектуудын дэд иж бүрдлийг агуулж байгаа Proxy/Gateway серверийн хоёр буюу түүнээс дээш логик зангилаануудад хуваах**  Удирдлагын төвийн холболтын хувьд УЭТ-ийг бие даасан загвар объект болгохын тулд УЭТ-ийн нэг логик зангилааны хуулбар нь хэд хэдэн логик зангилаанд хуваагдах бөгөөд зангилаа тус бүр нь зөвхөн логик үүсвэрийн өгөгдлийн объектын дэд иж бүрдлийг агуулна. Энэ нь зөвхөн логик зангилааны хязгаарлагдмал тоонд хүчин төгөлдөр байна. Жишээлбэл, 39-р зурагт УЭТ2-ын MMXU1 логик зангилааг Proxy/Gateway IED99-д MMXU1 ба MMXU2 гэсэн шинэ логик зангилаануудад хуваасан. Proxy/Gateway-гийн MMXU1 ба MMXU2 логик зангилаанууд нь УЭТ2-ын MMXU1 логик зангилааны жинхэнэ хуулбар биш тул логик төхөөрөмж AA1E1Q1 нь FALSE байхаар тохируулагдсан. Proxy/Gateway УЭТ-ийн логик төхөөрөмж LD0 нь өөртөө хамаарах функцийн логик зангилааг агуулах боловч түүний LPHD.Proxy.stVal нь FALSE утгатай байна. | **7.1.3.5.6 Use case – Split of information objects coming from one logical node at IED level into two or more logical nodes of the Proxy/Gateway server where each logical node contains a subset of the information objects of the original logical node**  To achieve an IED and vendor independent object model for the control centre communication one logical node instance of an IED could be split up into several logical nodes, each containing only a subset of the data objects of the source logical. For sure this makes sense only for a limited number of logical nodes. As an example the logical node MMXU1 of IED2 in [Figure 39](#_bookmark166) is split up into the new logical nodes MMXU1 and MMXU2 in the Proxy/Gateway IED99. The logical nodes MMXU1 and MMXU2 of the Proxy/Gateway are no longer an exact copy of the MMXU1 logical node in IED2, thus the LPHD.Proxy.stVal of the LD AA1E1Q1 is set to FALSE. The logical device LD0 of the Proxy/Gateway IED contains logical nodes related to the Proxy/Gateway IED functionality itself; therefore its LPHD.Proxy.stVal has a value of FALSE. |
|  | |
| **39-р зураг – Proxy/Gateway УЭТ-ийг загварчлах- Логик зангилаануудад хуваах**  **7.1.3.5.7 Ашиглах тохиолдол – УЭТ-ийн түвшний ерөнхий мэдээллийн объектыг /GGIO, GAPC…./ Proxy/Gateway серверийн утга илэрхийлсэн мэдээллийн объектод хувиргах**  Зарим тохиолдолд тодорхой объектын загвар бүхий оролт гаралтын хялбар төхөөрөмжийг / ихэвчлэн GGIO логик зангилааг ашиглаж/ дэд станцын зарим туслах чанарын өгөгдөлд нэвтрэхэд ашигладаг. Удирдлагын төвд ашиглах зорилгоор өгөгдлүүдийг утга илэрхийлсэн өгөгдөлд хувиргах болдог.  40-р зургийн жишээнд УЭТ6-ийн GGIO1 логик зангилааны Ind1 ба Ind2 өгөгдлийн объектууд нь Proxy/Gateway IED99-ийн логик төхөөрөмж AA1E1Q2-т SARC1 логик төхөөрөмжийн FADet ба SwArcDet өгөгдлийн объект руу хувиргагдана. Ингэж AA1E1Q2 логик төхөөрөмжийн логик зангилаа агуулж байгаа LPHD.Proxy.stVal нь FALSE утгад тохируулагдсан байна. Proxy/Gateway УЭТ-ийн логик төхөөрөмж LD0 нь өөртөө хамаарах функцийн логик зангилааг агуулах боловч түүний LPHD.Proxy.stVal нь FALSE утгатай байна. | **Figure 39 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Splitting of logical nodes**  **7.1.3.5.7 Use case – Transform a generic information object (e.g. GGIO, GAPC...) at IED level into a semantically defined information object of the Proxy/Gateway server**  Sometimes simple IO devices with a fixed object model (typically using GGIO logical nodes) are used to get access to some auxiliary data in the substation. For use in the control centre these data should be transformed to semantically defined data.  In the example in [Figure 40](#_bookmark167) the data objects Ind1 and Ind2 of the logical node GGIO1 in IED6 are transformed into the data objects FADet and SwArcDet of the logical node SARC1 in the LD AA1E1Q2 of the Proxy/Gateway IED99. This logical node is local to the Proxy/Gateway, thus the LPHD.Proxy.stVal of the LD AA1E1Q2 containing this LN is set to FALSE. The logical device LD0 of the Proxy/Gateway IED contains logical nodes related to the Proxy/Gateway IED functionality itself; therefore its LPHD.Proxy.stVal has a value of FALSE. |
|  | |
| **40-р зураг – Proxy/Gateway УЭТ-ийг загварчлах- утга илэрхийлсэн логик зангилаанд шилжүүлэх** | **Figure 40 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Transform to semantically defined LN** |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1.3.5.8 IED (УЭТ) төвшин дахь объектын тусгай мэдээллийг (гм. MMTN) Proxy/Gateway серверийн утгаар тодорхойлогдсон объектын өөр мэдээлэлд шилжүүлэх**  Зарим тохиолдолд семантаар тодорхойлогдсон өгөгдлийг өөр ийм маягаар тодорхойлогдсон өгөгдлийн гадна үүсгэх шаардлага гардаг Ж: удирдлагын төвд бодит эрчим хүчний хэмжээг TotVAh хэмжигдсэн утга гэж авахыг хүсдэг боловч IED-ээс зөвхөн хэмжсэн утгын тооцоо өгөгдөх боломжтой. Энэ нь объектын өгөгдөл нэг логик зангилаанаас нөгөөд шилжих, өгөгдлийн ерөнхий ангиллыг өөрчлөхийг шаардана. Ерөнхийдөө энэ шинэ объектын өгөгдөл нь логик зангилааны зорилгод тохирдоггүй бөгөөд тусдаа үл хамаарсан нэрийг нэмнэ. 41-р зурагт үзүүлсэн жишээнд IED5 –ийн MMTR1 логик зангилааны объектын өгөгдөл TotVAh, TotWh ба TotVArh нь Proxy/Gateway IED99-ийн логик зангилаа MMXN1-ийн үл хамаарах объектын өгөгдөл TotVAhMV, TotWhMV ба TotVArhMV-д шилжсэн. Энэ логик зангилаа нь Proxy/Gateway-ийнх өөрийнх нь бөгөөд ингэж LN-ийг агуулсан LD AA1E1Q2-ийн LPHD.Proxy.stVal нь FALSE /БУРУУ/ дээр тавигдана. Proxy/Gateway IED-ийн логик хэрэгсэл LD0 нь Proxy/Gateway IED-ийн өөрөө хэрэгжүүлэх функцтэй холбоотой логик зангилаануудыг агуулна; иймээс LPHD.Proxy.stVal нь FALSE утгатай байна. | **7.1.3.5.8 Transform a specific information object (e.g. MMTN) at IED level into another semantically defined information object of the Proxy/Gateway server**  Sometimes it is necessary to create semantically defined data out of other semantically defined data, e.g. the control centre expects the net apparent energy TotVAh as measured value, but from the IED it is only available as counts of a metered value. This requires the data objects to be transformed from one logical node to another and changing the common data class. Typically these new data objects will not exist in the target logical node and have to be added with a private namespace. In the example in [Figure 41](#_bookmark168) the data objects TotVAh, TotWh and TotVArh of the logical node MMTR1 in IED5 are transformed into the private data objects TotVAhMV, TotWhMV and TotVArhMV of the logical node MMXN1 in the Proxy/Gateway IED99. This logical node is local to the Proxy/Gateway, thus the LPHD.Proxy.stVal of the LD AA1E1Q2 containing this LN is set to FALSE. The logical device LD0 of the Proxy/Gateway IED contains logical nodes related to the Proxy/Gateway IED functionality itself; therefore its LPHD.Proxy.stVal has a value of FALSE. |
|  | |
| **41-р зураг –Proxy/Gateway IED загварчлал – утгаар тодорхойлогдсон LN-ийг хувиргах** | **Figure 41 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Convert semantically defined LNs** |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1.3.5.9 Proxy/Gateway серверт дэд иж бүрдлийн жагсаалтыг үүсгэх**  Дэд станц дахь цахилгааны чанарын төхөөрөмжүүд гармоник болон гармоник хоорондын утгуудыг хэмжинэ. Ийм нарийвчилсан мэдээлэл засварын төвд шаардлагатай бөгөөд удирдлагын төвд шаардагдахгүй. Дамжуулагдаж байгаа утгын хэмжээг бууруулахын тулд гармоник хоорондын утгыг сортлон бүлэглэх эсвэл гармоникийн тоог бууруулах шаардлагатай.  Proxy/Gateway IED-ийн логик хэрэгсэл болох LD0 нь Proxy/Gateway IED-ийн өөртөө гүйцэтгэх функцтэй холбоотой логик зангилааг агуулна. Иймээс LPHD.Proxy.stVal нь FALSE /БУРУУ/ утгатай байна..  Proxy/Gateway сервер ба дэд станцын IED хоорондын иж бүрдлийн элементүүдийг жагсаалтуудыг тодорхойлохын тулд SCL шинж чанар болох eTR-IEC61850-90-2:ProxyOf ашиглагдана. Proxy/Gateway серверийн IID файлаас авсан дараах хэсэгт иж бүрдлийн элементүүдийн зураглалд eTR-IEC61850-90- 2: ProxyOf чанарыг хэрхэн ашиглахыг үзүүлэв | **7.1.3.5.9 Create a subset of an array for the Proxy/Gateway server**  Power Quality devices within the substation can measure harmonic and interharmonic values. This detailed information is required in the maintenance centre, but often not required in that detail in the control centre. To reduce the amount of transmitted values, e.g. the interharmonics could be sorted out, or the number of harmonics is reduced  The logical device LD0 of the Proxy/Gateway IED contains logical nodes related to the Proxy/Gateway IED functionality itself; therefore its LPHD.Proxy.stVal has a value of FALSE.  To describe the relation of the array elements between the Proxy/Gateway server and the substation IED the SCL attribute eTR-IEC61850-90-2:ProxyOf can be used. The following excerpt from a Proxy/Gateway server IID file shows the usage of the eTR-IEC61850-90- 2:ProxyOf attribute to map array elements. |
|  | |
| **42-р зураг –Proxy/Gateway IED загвар – дэд иж бүрдлийн жагсаалтыг үүсгэх** | **Figure 42 – Modelling a Proxy/Gateway IED – Create an array subset** |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.1.3.5.10 Ашиглах тохиолдол – IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, IEEE 1815 (DNP3), IEC 61158-6 (Modbus) зэрэг дагалдах протоколуудаас өгөгдлийг IEC 61850 загвар өгөгдөл руу орчуулах**  Өнөөгийн олон дэд станцын IED-үүдэд ашиглагдаж байгаа дагалдах протоколуудыг удирдлагын төвийн интерейст нэмж оруулдаг. IEC 61850 серүүд хэд хэдэн дагалдах протоколын зураглалыг тодорхойлсон. Түүнээс гадна хувиргасан өгөгдлүүдийг семантаар тодорхойлогдсон IEC61850 объектууд рүү шилжүүлдэг. Дагалдах протоколын оролтын функц Proxy/Gateway IED-д эсвэл дэд станцын өөр IED-д байршиж болно. Proxy/Gateway-ийн логик зангилаа ба объектын өгөгдлийн үр дүнг гаргаж байгаа тохируулгын арга нь өөр ямар нэгэн логик зангилаа ба объектын өгөгдлийг үүсгэж болно.  Дагалдах протоколын оролтын функц Proxy/Gateway IED-д өөрт нь байршиж, хувирсан өгөгдөл гадны үйлчлэлд автаагүй үед семантаар тодорхойлогдсон IEC 61850 объектын өгөгдлүүдийн зураглал Proxy/Gateway тохируулгын аргачлалд хийгдэж болно.  **7.1.3.5.11 Ашиглах тохиолдол – RTU-г удирдах Proxy/Gateway-ийн өөрийнх нь өгөгдлийг Proxy/Gateway серверийн загварт нэмж оруулах**  Proxy/Gateway IED нь тусдаа өөрийн оролт гаралттай эсвэл Proxy/Gateway IED-д өөрт нь холбоотой төлөв байдлын бусад мэдээллүүдтэй байж болно. Эдгээр өгөгдлүүдийг дэд станцын LAN-аар дамжуулан авахад тэдгээр нь Proxy/Gateway клиентклиент IED-д нэмэгдэн серверийн хоёрдох нэвтрэх цэгийг бий болгож болно. Proxy/Gateway-ийн логик зангилаа ба объектын өгөгдлийн тохируулгын арга нь өөр объектын өгөгдөл ба логик зангилааг үүсгэж болно.  Proxy/Gateway-ийн өөрийнх нь объектууд дэд станцын LAN-аар дамжигдан гадна үйлчлэлд ороогүй үед IEC 61850-д утгаар тодорхойлогдсон объектын өгөгдлийн зураглал нь Proxy/Gateway-ийн тохируулгын аргад хийгдэж болох ба зөвхөн Proxy/Gateway сервер талын IID файлд харагдана.  **7.1.3.5.12 Ашиглах тохиолдол – Хязгаарыг тохируулах, мэдээллийг кодлох, IED объектын өгөгдөл ба Proxy/Gateway сервер дахь объектын өгөгдлийн хооронд үл мэдрэх мужийг тохируулах**  Хэмжигдэж байгаа утгын хязгаарыг тохируулах итгэлцүүрүүд ба үл мэдрэх мужийн утгын тохируулга нь ерөнхийдөө Proxy/Gateway IED-ийн өөрийнх нь гаралт юм. Proxy/Gateway-д хязгаарыг өөрчлөх, үл мэдрэх мужийг шүүлтүүрээр шүүх эсэх нь өөрийнх нь гаралтын үйлдэл бөгөөд энэ тайлангаас гадуур зүйл юм.  Хязгаарыг өөрчлөх, үл мэдрэх мужийг шүүхэд Proxy/Gateway-ийн IID файлыг ашиглавал агуулга нь бодит утга байна.  **7.1.3.5.13 Ашиглах тохиолдол – Логик (гм.: ба, эсвэл, хэрэв/өөр, заалтыг бүлэглэх, гм.) ба арифметик (г.м.: үржүүлэх, хуваах, нэмэх, хасах, гм.)**  IED төвшний нэг ба түүнээс илүү объектын өгөгдөл ба Proxy/Gateway серверийн нэг ба түүнээс илүү объектын өгөгдөл хоорондын хувиргалтууд  Proxy/Gateway дахь логик функцүүдийг ашиглах чадвар нь IED хэрэгжүүлэлтийн асуудал юм. Энэ нь үр дүнг ашиглаж байгаа тохиолдолд утгаар тодорхойлогдсон объектын өгөгдлүүд RTU-г удирдаж байгаа Proxy/Gateway серверт өөрт нь тусдаа байгаа бусад өгөгдлүүдийн нэгэн адил боловсруулагдана гэсэн үг.  Энэхүү тайлан бичигдэх үед IED-ийн хүрээнд тусгай групп логик трансформацийн зөв тодорхойлолтыг судалж эхэлсэн. Иймээс логик нь серверийн IID файлын нэг хэсэг болсон. Техникийн тайлан бэлэн болсон үед агуулга нь дэд станцын удирдлагын төвийн интерфейст хэрэглэгдэж болно. Тусгай группийн ажил нь IEC TR 61850-90-11[12](#_bookmark171)-ийн үр дүн болно. | **7.1.3.5.10 Use case – Translate data from legacy protocols such as IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, IEEE 1815 (DNP3), IEC 61158-6 (Modbus) etc. into IEC 61850 data model**  In many substations existing IEDs supporting only legacy protocols have to be added to the control centre interface. The IEC 61850 series defines mappings for several legacy protocols. Additionally the converted data have to be transferred into semantically defined IEC61850 objects. The gateway function for legacy protocols may reside on the Proxy/Gateway IED, or on another IED in the substation. In the Proxy/Gateway configuration tool the resulting logical nodes and data objects can be treated as any other data object or logical node.  When the gateway function for legacy protocols resides in the Proxy/Gateway IED itself and the converted data are not externally exposed, the mapping to semantically defined IEC 61850 data objects may be done in the Proxy/Gateway configuration tool.  **7.1.3.5.11 Use case – Add data local to the RTU hosting the Proxy/Gateway to the Proxy/Gateway server model**  The Proxy/Gateway IED may have local inputs and outputs or other local status information related to the Proxy/Gateway IED itself. When these data have to be accessed through the substation LAN they can be added to the Proxy/Gateway client IED, creating a second access point with a server. In the Proxy/Gateway configuration tool the resulting logical nodes and data objects can be treated as any other data object or logical node.  When the Proxy/Gateway local objects are not externally exposed to the substation LAN, the mapping to semantically defined IEC 61850 data object may be done in the Proxy/Gateway configuration tool and only visible in the Proxy/Gateway server side IID file.  **7.1.3.5.12 Use case – Adapt the scale, information encoding and dead band configuration between the IED data object and the data object in the Proxy/Gateway server**  The adaption of scale factors for measured values and the configuration of dead band values is typically a local issue of the Proxy/Gateway IED. Whether the Proxy/Gateway allows rescaling and dead band filtering is an implementation issue and out of scope of this report.  When rescaling and dead band filtering is supported the IID file of the Proxy/Gateway contains the actual values.  **7.1.3.5.13 Use case – Logical (e.g.: and, or, if/else, grouping of indications, etc.) and arithmetic (e.g.: multiplication, division, addition, subtraction, etc.)**  transformations between one or more data objects at IED level and one or more data objects of the Proxy/Gateway server  The ability to use logic functions in the Proxy/Gateway IED is an implementation issue. When it is supported the resulting new semantically defined data objects are treated like other data that are local to the RTU hosting the Proxy/Gateway server.  At the time this report has been written a task force started to elaborate a formal description for logic transformations within an IED. The logic then becomes part of the server IID file. When the technical report is available the content may be applied also to the substation control centre interface. The work of the task force will result in IEC TR 61850-90-11[12](#_bookmark171). |
| **7.1.3.6 Proxy/Gateway-ийн гүйцэтгэх функц**  **7.1.3.6.1 Ерөнхий зүйл**  Гол төлөв станцын контроллёр эсвэл зориулалтын IED (мэдээллийг бүлэглэх, дахин боловсруулах ба хувиргалтын төрөл, логик функцүүд, автомат функцүүд гм.)-ээр гүйцэтгэгддэг дэд станцын автоматжуулалтын гүйцэтгэх функц нь Proxy/Gateway өөрөө гүйцэтгэх функцийн үйлчлэх хүрээний гадна байдаг. Гэсэн ч эдгээр нь Proxy/Gateway-ийг агуулсан IED-ийн нэг хэсэг байж болно.  **7.1.3.6.2 Нээлттэй нэвтрэлт**  Нээлттэй нэвтрэлт нь Proxy/Gateway-ээр дамжуулсан хяналт эсвэл засварын төв ба Proxy/Gateway серверийн процессын өгөгдлийн өөрийнх нь санг хамруулаагүй IED-ийн хооронд мэдээлэл солилцох зам юм.  Proxy/Gateway сервертэй холбооны үйлчилгээний ихэнх нь энэхүү серверийн өөрийнх нь процессын өгөгдлийн санг ашигладаг. Өөрийн процессын өгөгдлийн санг цаг хугацаанд нь зөв шинэчлэн сайжруулах нь Proxy/Gateway-ийн хэрэгжүүлэх гол үүрэг нь юм. Энэ нь дэд станцын IED дахь серверийн өөрийнх нь процессын өгөгдлийн сан, өгөгдөл хадгалалт нь зөрчилгүй байх нөхцөлийг бүрдүүлдэг.  Бусад үйлчилгээ нь (гол төлөв тэдгээр нь дэд станцын IED-ийн ажиллагаа эсвэл тохируулгад нөлөөлдөг) Proxy/Gateway-ийн процессын өгөгдлийн санд хамрагдахгүй байж болно. Гадны клиентклиентийн хүсэлтийг дэд станцын IED рүү илгээнэ. Гадны клиентклиентийн хариу үйлдэл нь дэд станцын IED-ээр хийгдэнэ. Нээлттэй нэвтрэлтийн үед гадны клиентклиент ба дэд станцын IED-ийн хооронд хүсэлт/хариуг илгээх нь Proxy/Gateway-ийн үндсэн үүрэг юм. Proxy/Gateway нь шаардлагатай үед хаягийн орчуулгыг гүйцэтгэх бөгөөд гэхдээ солилцож байгаа өгөгдлийн агуулгыг өөрчлөхгүй. | **7.1.3.6 Functionality of a Proxy/Gateway**  **7.1.3.6.1 General**  Substation automation functionalities, which are typically performed by station controllers or dedicated IED (grouping of information, reprocessing and type conversions, logical functions, automation functions, etc.), are outside the scope of the Proxy/Gateway functionality itself. Nevertheless they may be part of the IED containing the Proxy/Gateway.  **7.1.3.6.2 Transparent access**  Transparent access is a way to exchange information between a maintenance or control centre, via a Proxy/Gateway, and an IED without involving a local process data image of the Proxy/Gateway server.  Most communication services supported by the Proxy/Gateway server can operate on a local process data image of the server. The correct and timely update of the local process data image is an implementation issue of the Proxy/Gateway. It has to ensure the consistency of the local process data image with the data stored in the substation IEDs.  Other services (typically those that influence the behaviour or configuration of the substation IED itself) may not involve a Proxy/Gateway process data image. The request from the frontend client has to be forwarded to the substation IED. The response to the frontend client has to be created by the substation IED. The role of the Proxy/Gateway during a transparent access is to forward the request / response between the frontend client and the substation IED. The Proxy/Gateway can perform address translation when necessary, but may not change the content of the data exchanged. |
|  | |
| **43-р зураг -**  **Мэдээллийн нэвтрэлтийн аргуудын ялгааг харуулсан жишээг үзүүлэв.** | **Figure 43 – Comparison of indirect, indirect transparent and direct access** |

|  |  |
| --- | --- |
| Proxy/Gateway сервер нь Proxy/Gateway сервер дахь объект ба дэд станцын IED дахь объектуудын хооронд нэгээс-нэгд зарчмаар холбогддог объектуудын өгөгдлийн үйлдэлд нээлттэй нэвтрэлттэй байна. Өгөгдлийг дахин нэрлэх, бүтцийг дахин өөрчлөх түүнчлэн нэршилд тулгуурласан функц ба бүтээгдэхүүнтэй холбоотой нэршлийн хоорондын орчуулгыг хийх боломжтой.  Proxy/Gateway сервер нь үйлчилгээ нь өөрийн процессын өгөгдлийн санд гүйцэтгэгддэг болон үйлчилгээ нь IED рүү чөлөөтэй нэвтэрч гүйцэтгэгддэг өөрийн PIXIT баримт бичигт байршина.  Зөв (хугацааны) дараалалд өгөгдлийг хүргэлт нь Proxy/Gateway-ээр баталгаажихгүй учир засварын эсвэл удирдлагын төв дахь нэг хэрэглээ нь нээлттэй нэвтрэлтийг ашиглахгүй ба нэг ижил хугацаанд тайлагнахгүй байж болно.  **7.1.3.6.3 Proxy/Gateway гүйцэтгэгч ба дэд станцын IED-ийн хоорондох холбооны саатлыг зохицуулах**  **7.1.3.6.3.1 Ерөнхий зүйл**  Дэд станцын IED ба Proxy/Gateway гүйцэтгэгч хоорондын холбоо нь янз бүрийн шалтгаанаар саатаж болно. Энэ нь мөн Proxy/Gateway сервер ба гадны клиентклиентийн хоорондын холбоо харилцаанд нөлөөлж болно. Дараах бүлгүүдэд Proxy/Gateway серверийн ажиллагааг тодорхойлов.  **7.1.3.6.3.2 Төлөв байдал ба хэмжигдэх утгууд**  Хэрэв Proxy/Gateway нь өөрийн процессын өгөгдлийн сантай бол мэдээллийн төлөв байдлын чанар ба хэмжигдэх утгууд нь IEC 61850-7-3:2010, 6.2.7 ба 6.2.8-д өгөгдсөн дүрмээр зохицуулагдана. GetDataValues хүсэлт нь IED-ээс ирсэн хамгийн сүүлийн утгыг мэдээллийн шинэчилсэн төлөвийн хамт буцаана. SetDataValues хүсэлт нь ServiceError-ийн үр дүн юм.  Хэрэв Proxy/Gateway сервер нь GetDataValues хүсэлтийн хувьд нээлттэй нэвтрэлт ашиглаж байгаа бол тасархай тоноглолын хувьд GetDataValues хүсэлтийн хариуд Proxy/Gateway сервер ServiceError командыг өгнө.  **7.1.3.6.3.3 Хяналт**  Дэд станцын IED нь Proxy/Gateway серверээс салсан тохиолдолд, Proxy/Gateway сервер нь аль нэг утгыг хянах гэсэн бүх оролдлогод ServiceError хариуг өгнө. Proxy/Gateway дахь удирдлагын загварын илүү дэлгэрэнгүйг 7.2.2-оос хар .  **7.1.3.6.3.4 Тохируулгын бүлгийн хяналт**  [7.2.3](#_bookmark196)-д тодорхойлсноор Proxy/Gateway нь setting-group-control-block ангиллын бүх үйлчилгээнд нээлттэй учир Proxy/Gateway сервер нь тасархай байгаа дэд станцын IED-тэй холбоотой бүх setting-group-control-block үйлчилгээнд ServiceError мэдээлэл өгнө.  **7.1.3.6.3.5 Тайлангийн хяналт**  Хамгаалалттай болон хамгаалалтгүй тайлагнал нь өөрийн процессын өгөгдлийн санг шаардана. Дэд станцын IED ба Proxy/Gateway клиентклиентийн хоорондох холбоо саатсан тохиолдолд өөрийн процессын сан дахь өгөгдөлтэй холбоотой чанар өөрчлөгдөнө ([7.1.3.6.3.2](#_bookmark173)-г хар). Хэрэв триггерийн хувилбар TrgOpt = qchg (чанар-өөрчлөлт) нь тавилаар өгөгдсөн бол утгыг нь шинэчилсэн тайлан гадны клиентид илгээгдэнэ.  Гадны клиентийн тайлан Proxy/Gateway-д боловсруулагддаг тул дэд станцын IED ба Proxy/Gateway клиентийн хоорондох холбооны тасралт нь тайлагнах функцэд нөлөөлөхгүй .  **7.1.3.6.3.6 Дэд станц**  Хэрэв Proxy/Gateway сервер өгөгдлийг солиход өөрийн процессын өгөгдлийн сангаа ашигладаг бол энэ нь зөвхөн өөр дээрээ хийгдэнэ. Үйлчилгээ нь хэвийн гэж тооцогдоно.  Хэрэв Proxy/Gateway нь дэд станцын үйлчилгээнд нээлттэй ордог бол солигдолт нь дэд станцын IED-д явагдана. Дэд станцын IED салсан тохиолдолд Proxy/Gateway сервер нь солих хүсэлтийн хариуд ServiceError мэдээлэл өгнө.  **7.1.3.6.3.7 Файлын шилжүүлэг**  Хэрэв Proxy/Gateway файлыг өөртөө хуулбарладаг бол дэд станцын IED-ийн холбооны тасралт файл шилжүүлэх үйлчилгээнд нөлөөлөхгүй.  Хэрэв Proxy/Gateway нь файл шилжүүлэх үйлчилгээнд нээлттэй бол тасархай тоноглолын хувьд файл шилжүүлэх үйлчилгээний бүх хүсэлтийн хариуд Proxy/Gateway сервер нь ServiceError мэдээллийг өгнө.  **7.1.3.6.4 Mod ба Beh-ийг хэрэгжүүлэх**  IEC 61850 нь LLN0 болон логик зангилаа бүрд олж болох объектын өгөгдөл Mod-ыг ашиглан логик хэрэгсэл эсвэл логик зангилааны горим, аргыг өөрчлөх боломжоор хангагдсан байна. Proxy/Gateway дахь аль нэгэн Mod-ыг өөрчлөхөд хяналтын чиглэл дахь ажиллагааны үндсэн дүрмийг баримтална. Хэдий тийм ч объектын өгөгдлийн Mod-г хянан удирдах чадвар нь функцийн эзэмшигч эсвэл логик зангилааны эзэмшигчийн үүрэг хариуцлага юм. Proxy/Gateway-н шинж чанар нь өгөгдсөн Mod-ийн ctlModel шинж чанарыг өөрчлөхгүй. Mod нь IED төхөөрөмжид удирдагддаг бол энэ нь мөн Proxy/Gateway-д ч удирдагддаг байх ба эсвэл энэ нь удирдагдаж хянагддаггүй бол (ctlModel = зөвхөн тухайн төлөв байдал) Proxy/Gateway-д хянагдахгүй.  Логик хэрэгслийн загварчлалд 7.1.[3.5.3-ийн журам мөрдөгдөж байхад](#_bookmark162) Proxy/Gateway-ийн нэг хэсэг болох LLN0-д удирдлагатай Mod байхгүй учир үүний өөрчлөлт нь логик хэрэгслийн нэг хэсэг болох LN Beh-д нөлөөлөхгүй: нэгдсэн логик зангилаанууд нь тэр логик хэрэгсэлд хамаарагдахгүй. Логик хэрэгслийн Mod нь энэ тохиолдол үргэлж “On”-залгаатай байна.  IED-үүдийн логик зангилаануудын объектын Beh өгөгдлүүд нь Proxy/Gateway-ийн объектын загварт байвал тэдгээрийн утгуудад IED-ээс өгөгдсөн утгууд мөрдөгдөнө.  IED-үүдийн логик зангилаануудын объектын Health өгөгдлүүд нь Proxy/Gateway-ийн объектын загварт байвал тэдгээрийн утгуудад IED-ээс өгөгдсөн утгууд мөрдөгдөнө.  [7.1.3.5.3,](#_bookmark162)-ыг мөрдөж байгаа загварын логик хэрэгслүүдийн LLN0-ийн Health объектын өгөгдлүүд IEC 61850-7-4:2010-д тодорхойлогдсоноор илэрхийлэгдэж байгаа ба логик зангилааны хамгийн муу “health” нь LLN0-той нэгдсэн логик хэрэгслийн хэсэг болно.  **7.1.3.6.5 Тохируулгын параметрүүдийг хэрэглэх**  Proxy/Gateway нь хэмжилтийн хязгаар, хэмжилтийн үл мэдрэх муж зэрэг хэмжигдэх утгын тохируулгын өөрчлөлтөд IEC 61850-7-2:2010-ийн дагуу ашиглагдаж болно.  Proxy/Gateway-ийн гүйцэтгэх үйлдэл нь тохируулгын параметр тухайн хэсэгт тусдаа хэрэглэгдэх үү IED- рүү илгээгдэх үү гэдгээс хамаарна. PIXIT нь тохируулгын параметрүүдийг хэрхэн удирдах тухай мэдээллийг агуулна.  **7.1.3.6.6 Дэд станцыг удирдах**  Хэрэв Proxy/Gateway ашиглагдаж байгаа бол удирдлагын төвөөс гүйцэтгэж байгаа орлуулах үйлдэл нь Proxy/Gateway-д тодорхой орон зай эзэлнэ. IED–д хийгдэх орлуулах үйлдэл нь дэд станцын төвшинд хийгдэх боломжтой.  Хэрэв хэмжигдэхүүний утга IED-д орлуулагдвал чанар нь утгыг орлуулсан гэсэн сигнал болж Proxy/Gateway-ээр дамжин удирдлагын төвд очно.  **7.1.3.6.7 Тохируулгыг хэрэглэх**  Тавилыг засварын төвөөс шууд нэвтрэлтээр өөрчилдөг байх хэрэгтэй. Зарим тохиолдолд IED-ийн зарим тохируулгыг удирдлагын төвөөс дэд станц дээр нь өөрчлөх нь ашигтай байдаг. Эдгээр тохиолдолд Proxy/Gateway нь IED-ээс Proxy/Gateway серверийн загвар руу өгөх тавилын (SP-ийн функцийн үйлдэл ) хувьд нээлттэй (нээлттэй нэвтрэлтийн талаар [7.1.3.6.2](#_bookmark170)-аас харах) байна. Энэ тохиолдолд нээлттэй гэдэг нь тавилууд Proxy/Gateway-ийн өөрийнх нь объектын загварт хадгалагдахгүй, харин IED рүү тавилыг барьж байхаар илгээгдэнэ гэсэн үг. Засварын эсвэл удирдлагын төв рүү өгөгдөж байгаа хариу нь тусдаа байгуулагдахгүй бөгөөд харин IED-ээс ирэх хариу нь засварын эсвэл удирдлагын төв рүү буцна.  Өөртөө дахин хийгдэж байгаа процессын нэмэлт даалгавар нь Proxy/Gateway-руу тусдаа өөртөө хийгдэж болно.  **7.1.3.6.8 Теле удирдлагын хоригийг хэрэглэх**  **7.1.3.6.8.1 Ерөнхий зүйл**  Теле удирдлагын хориг нь удирдлагын төвтэй холбооны системд хэрэглэгддэг ерөнхий функц юм. Теле удирдлагын хориг тавигдсан үед хэд хэдэн тоноглол, байнгын хяналт эсвэл логик зангилааны өгөгдлүүд удирдлагын төвд дахин шинэчлэгдэхгүй.  Өөр өөр байгууллагуудын хувьд хүссэн үйл ажиллагааг явуулах ганцхан зам байхгүй учир удирдлагын төвийн шаардлагын дагуу хувьсаж болно.  **7.1.3.6.8.2 Бие даасан хэмжигдэхүүний Теле удирдлагын хориг**  Объектын өгөгдөл бүр blkEna-д хамаарах хувилбар өгөгдөлтэй байна. blkEna нь ЗӨВ- TRUE гэж тавигдсан, оператор хориглосон тэмдэг тавьсан үед процессын утга шинэчлэгдэхгүй. Нэгээс илүү объектын өгөгдлийг хориглохын тулд удирдлагын төвийн гүйцэтгэгч blkEna-г хориглогдох ёстой объектын өгөгдөл бүрд бичнэ. Proxy/Gateway-д blkEna-г ЗӨВ-TRUE гэж тохируулахад объектын өгөгдөл нь зөвхөн удирдлагын төв рүү шинэчлэхийг хориглоно. Энэ нь IED дахь объектын өгөгдлийн эх үүсвэр рүү илгээгдэхгүй. Дэд станцын доторх мэдээллийн шинэчлэлтэд нөлөөлөхгүй.  **7.1.3.6.8.3 Тайлагналын Теле удирдлагын хориг**  Теле удирдлагын хориг нь гадны удирдлагын төвд хийгдсэн үйлдлээр хийгдэж болно. Мөн IED-ээс удирдлагын төвд илгээх тайланд хориг өгөх замаар хийгдэж болно. Энэхүү тайланд оператор эсвэл удирдлагын төв дахь автомат функц хориг тавьж болно. Түүний үйлчлэлээр Proxy/Gateway сервер энэ тайланд орсон өөрчлөгдсөн өгөгдлийг удирдлагын төв рүү илгээхээ зогсооно. Энэ шийдлийн дутагдалтай тал нь техникийн үйлчилгээний хугацаанд тайлан нь эсвэл маш өндөр зэрэглэлээр хуваагдаж олон тайлан үүсгэсэн эсвэл хуваагдлын зэрэглэл буурч (нэг тайланд олон өгөгдөл хамрагдана) удирдлагын төвд шаардагдах мэдээллийн шинэчлэлт орхигдож болно.  **7.1.3.6.8.4 Гадны удирдлагын төвд шүүлтүүр үүсгэх замаар Теле удирдлагын хориг тавих**  Теле удирдлагын хориг нь гадны удирдлагын төвд хийгдсэн үйлдлээр хийгдэж болно. Энэ тохиолдолд удирдлагын төв ба дэд станцын Proxy/Gateway хоорондын мэдээллийн шинэчлэлт нөлөөлөгдөхгүй. Оператор эсвэл удирдлагын төвийн автомат функцийн хүсэлтээр клиент нь хүлээн авсан хэмжигдэхүүний утгын өөрчлөлтийг SCADA функц рүү илгээхээ зогсооно. Энэ шийдлийн дутагдалтай тал нь мэдээллийн генерац удирдлагын төв ба дэд станц хоорондын холбооны шугамд илүү өргөн зурвасыг шаардана.  **7.1.3.6.9 Теле удирдлагын хоригийг хэрэглэх**  **7.1.3.6.9.1 Ирж байгаа командуудыг хориглох**  Объектын CmdBlk өгөгдөл нь LN төвшинд ирж байгаа командыг хориглоход ашиглагдана. Хориг идэвхжихэд командыг хүлээн авахгүй бөгөөд холбогдох сөрөг хариу нь энэ командыг үүсгэсэн клиент рүү илгээгдэнэ. Setting CmdBlk-ийг Proxy/Gateway-д TRUE-д тавьснаар логик зангилаа удирдлагын төвөөс ирэх командад хориг хийнэ. Энэ нь IED дахь логик зангилааны эх үүсвэр рүү илгээгдэхгүй ба дэд станцын HMI-ээс дэд станц дотор хийх хяналтад нөлөөлөхгүй.  Командад тавигдах хоригийг LocSta тавилыг байнгын хэрэглээний төвшинд “TRUE” дээр тавих замаар хэрэгжүүлж болно. Энэ нь Proxy/Gateway удирдлагын төвөөс хүлээн аваад командыг IED рүү илгээхийг шаардана. Proxy/Gateway серверийн ITCI.LocSta “TRUE” тавил нь удирдлагын төвөөс ирэх бүх командад хориг тавина.  **7.1.3.6.9.2 Процесст очих гаралтыг хориглох**  Объектын Mod өгөгдөл нь өөр өөр горимд логик зангилааг тавихад ашиглагдана. TEST- Blocked горим нь процесст нөлөөлж байгаа ямар нэгэн хүчингүй ажиллагаагүй болгох горим учир таслагдана.  Mod ба Beh объектуудын удирдлагад [7.1.3.6.4-д тодорхойлсон дүрмийг мөрдөнө.](#_bookmark174)  **7.1.4 Үйлчилгээг мөрдөх**  Үйлчилгээг мөрдөх нь Proxy/Gateway-д удирдагдаж байгаа бүх үйлчилгээний хувьд тусдаа бөгөөд IED-д удирдагдаж байгаа бүх үйлчилгээнд нээлттэй.  **7.2 Загварчлал ба хяналтын хоригийн ангиллууд**  **7.2.1 Ерөнхий зүйл**  IEC 61850-7-2:2010 нь тавилууд, тайлан, бүртгэл, GSE ба SV-ийн хяналтын хоригийг тодорхойлно. Зөвхөн тавилууд, тайлан, бүртгэл нь теле удирдлагын хэрэглээнд ашиглагдана.  Дэд бүлэг [7.2.2-т](#_bookmark180) эдгээр үйлчилгээ нь Proxy/Gateway серверт хэрхэн ашиглагдахыг тодорхойлсон.  **7.2.2 Proxy/Gateway-ын УДИРДЛАГА (CONTROL) ангиллын загвар**  **7.2.2.1 Танилцуулга**  IEC 61850-7-2:2010, Бүлэг 20-д удирдлагын 4 өөр объектын горимыг тодорхойлсон ба тус тусдаа математик загварчлалаар тодорхойлогдсон.  Proxy/Gateway-ийн удирдлагын загварын математик загварчлал нь нэг талаасаа нь маш тодорхой байх, IED-ээс хариу ирээгүй үед эдгээр нөхцөл байдлыг шилжүүлэх учир IED-ийн математик загварчлалаас ялгаатай байна. IED-ийн удирдлагын загварын тодорхойлолтууд нь IEC 61850-7-2:2010-д хэрэглэгдэнэ.  Proxy/Gateway удирдлагын загвар удирдлагын загварын концепцийг 44-р зурагт үзүүлэв. | The Proxy/Gateway server can be transparent only for those services on data objects with a one to one relation between the object in the Proxy/Gateway server and the object in the substation IED. Renaming and restructuring of data as well as translation between function oriented naming and product related naming is possible.  The Proxy/Gateway server shall state in its PIXIT document which services are performed on a local process data image and which services are performed with transparent access to the IED.  One application in the maintenance or control centre may not use transparent access and reporting at the same time, because the delivery of data in the correct (timely) order cannot be guaranteed by the Proxy/Gateway.  **7.1.3.6.3 Handling of communication interruptions between the Proxy/Gateway client and a substation IED**  **7.1.3.6.3.1 General**  The communication between a substation IED and the Proxy/Gateway client can be disturbed for various reasons. This will also influence the communication between the Proxy/Gateway server and the frontend client. The following clauses define the behaviour of the Proxy/Gateway server.  **7.1.3.6.3.2 Status and Measurands**  If the Proxy/Gateway maintains a local process data image, the quality of status information and measurands will follow the rules given in IEC 61850-7-3:2010, 6.2.7 and 6.2.8. A GetDataValues request will return the last value received from the IED with the updated status information. A SetDataValues request will result in a ServiceError.  If the Proxy/Gateway server supports transparent access for a GetDataValues request, the Proxy/Gateway server will issue a ServiceError for a disconnected device in response to a GetDataValues request.  **7.1.3.6.3.3 Control**  When a substation IED is disconnected from the Proxy/Gateway server, the Proxy/Gateway server will respond with a ServiceError to all attempts to control one of the values. See also  [7.2.2](#_bookmark180) for more details of the control models in the Proxy/Gateway.  **7.1.3.6.3.4 Setting Group Control**  As described in [7.2.3](#_bookmark196) the Proxy/Gateway is transparent for all services of the setting-group- control-block class. Thus the Proxy/Gateway server will issue a ServiceError for all setting- group-control-block services related to a disconnected substation IED.  **7.1.3.6.3.5 Report Control**  Reporting, buffered and unbuffered, requires a local process data image. When the communication between the substation IED and the Proxy/Gateway client is disturbed, the quality of the related data in the local process data image will be changed (see [7.1.3.6.3.2](#_bookmark173)). If the trigger option TrgOpt = qchg (quality-change) is set, reports with the updated values will be send to the frontend client.  The reporting function itself is not influenced by the communication interruption between the substation IED and the Proxy/Gateway client, because the reports for the frontend client are created in the Proxy/Gateway server.  **7.1.3.6.3.6 Substitution**  If Proxy/Gateway server maintains a local process data image for the data to be substituted, the substitution happens only locally. The service will operate as normal.  If the Proxy/Gateway is transparent for the substitution service, the substitution would happen in the substation IED. When the substation IED is disconnected the Proxy/Gateway server will issue a ServiceError in response to the substitution request.  **7.1.3.6.3.7 File Transfer**  If the Proxy/Gateway has a local copy of the files, the file transfer services are not influenced by the communication interruption to the substation IED.  If the Proxy/Gateway is transparent for the file transfer services, the Proxy/Gateway server will issue a ServiceError in response to all file transfer service requests for a disconnected device.  **7.1.3.6.4 Handling of Mod and Beh**  IEC 61850 supports the possibility of changing the mode of logical devices or logical nodes by using the data object Mod that is found in every logical node including in LLN0. Changing any Mod in the Proxy/Gateway follows the basic rules for operations in the control direction. However the capability of controlling the Mod data object is the responsibility of the function owner, i.e. logical node owner. The Proxy/Gateway property does not change the ctlModel attribute of a given Mod. Either the Mod is controllable in the IED device and therefore is also controllable in the Proxy/Gateway, or it is not controllable (ctlModel = status-only), and will not be neither in the Proxy/Gateway.  The LLN0 that belongs to the Proxy/Gateway where the modelling of the logical device follows the rule of [7.1.3.5.3,](#_bookmark162) does not have a controllable Mod since its change cannot be inherited in the LN Beh belonging to the logical device: the associated logical nodes do not really belong to that logical device. The Mod of the logical device in this case is always “On”.  The data object Beh of the logical nodes of the IEDs are available in the Proxy/Gateway object model, and their value will follow the value delivered by the IED  The data object Health of the logical nodes of the IEDs is available in the Proxy/Gateway object model, and their value will follow the value delivered by the IED.  The data object Health of LLN0 of the logical devices whose modelling follows the rule of [7.1.3.5.3,](#_bookmark162) represents, as IEC 61850-7-4:2010 defines it, the worst “health” of the logical nodes that are part of the logical device associated with LLN0.  **7.1.3.6.5 Handling of configuration parameters**  The Proxy/Gateway may support changes of measurement value configurations according IEC 61850-7-2:2010, such as e.g. scaling or dead band parameters.  Whether the configuration parameters are applied locally or are forwarded to the IED depends on the implementation of the Proxy/Gateway. The PIXIT contains the information how configuration parameters are handled.  **7.1.3.6.6 Handling of substitution**  If supported by the Proxy/Gateway implementation substitution from control centre will take place in the Proxy/Gateway. Substitution in the IED is possible from the substation level.  If the value is substituted in the IED the quality will go through the Proxy/Gateway to signal the control centre the value is substituted.  **7.1.3.6.7 Handling of settings**  Settings are preferably changed by direct access from the maintenance centre. In some cases it may be useful to change some settings of an IED in the substation from the control centre. In these cases the Proxy/Gateway is transparent (see [7.1.3.6.2](#_bookmark170) for details of transparent access) for settings (functional constraint SP) taken over in the Proxy/Gateway server model from an IED. Transparent in this respect means that the settings are not stored in an object model local to the Proxy/Gateway, but are forwarded to the IED holding the settings. Also the response to the maintenance or control centre is not created locally, but the response from the IED is returned to the maintenance or control centre.  Additional setpoints from local reprocessing may be local to the Proxy/Gateway.  **7.1.3.6.8 Handling of telemonitoring blocking**  **7.1.3.6.8.1 General**  Telemonitoring blocking is a common functionality used in the communication with the control centre. When a telemonitoring blocking is set, the data of a certain device, bay or logical node is no longer updated to the control centre.  As the requirements from the control centre may vary for different utilities there is not only one way to achieve the desired behaviour.  **7.1.3.6.8.2 Telemonitoring blocking for individual values**  Each data object has an optional data attribute blkEna. When blkEna is set to TRUE, the operator-blocked quality flag is set, and the process value is no longer updated. To block more than one data object the control centre client has to write the blkEna for each data object that shall be blocked. Setting blkEna to TRUE in a Proxy/Gateway data object will block only the update to the control centre. It is not forwarded to the source data object in the IED. The information update within the substation is not affected.  **7.1.3.6.8.3 Telemonitoring blocking for a report**  Telemonitoring blocking can also be achieved by a local implementation in the control centre front end. The telemonitoring blocking is achieved by disabling a report from the IED to the control centre. The report can be disabled by request of an operator or an automatic function within the control centre. In consequence the Proxy/Gateway server stops forwarding changed data, included in this specific report to the control centre. The disadvantage of this solution is, that either at engineering time, the reports are created with a high granularity, which results in many reports, or when the granularity is low (many data included in one report) the control centre might miss relevant information updates  **7.1.3.6.8.4 Telemonitoring blocking by creating a filter in the control centre front end**  Telemonitoring blocking can also be achieved by a local implementation in the control centre front end. In this case the information update between the control centre and the substation Proxy/Gateway is not affected. On request of an operator or an automatic function the control centre client stops forwarding the received value changes to the SCADA function. The disadvantage of this solution is that oscillating information might require more bandwidth on the communication line between the control centre and the substation.  **7.1.3.6.9 Handling of telecontrol blocking**  **7.1.3.6.9.1 Blocking incoming commands**  The data object CmdBlk is used to block incoming commands at LN level. When the blocking is activated, the command will not be accepted and an appropriate negative response is sent to the client who initiated the command. Setting CmdBlk to TRUE in a Proxy/Gateway logical node will block only the command from the control centre. It is not forwarded to the source logical node in the IED. The control within the substation from a substation HMI is not affected.  Blocking of commands can also be achieved setting LocSta at bay level to “TRUE”. This requires that the Proxy/Gateway forwards the originator to the IED as received from the control centre. Setting the ITCI.LocSta of the Proxy/Gateway server in the Proxy/Gateway to “TRUE” will block all commands from the control centre.  **7.1.3.6.9.2 Blocking output to the process**  The data object Mod is used to put a logical node in different modes. The mode TEST- Blocked is interpreted as the mode which explicitly disables any physical outputs having an effect on the process.  The handling of the Mod and Beh objects follows the rules defined in [7.1.3.6.4.](#_bookmark174)  **7.1.4 Service tracking**  Tracking of services is local to the Proxy/Gateway for all services that are handled in the Proxy/Gateway and transparent for all services that are handled in the IED.  **7.2 Modelling and control block classes**  **7.2.1 General**  IEC 61850-7-2:2010 defines control blocks for settings, reporting, logging, GSE and SV. Only settings, reporting and logging are used for telecontrol application.  Subclause [7.2.2](#_bookmark180) will describe how these services are used in the Proxy/Gateway server.  **7.2.2 CONTROL class model for Proxy/Gateway**  **7.2.2.1 Introduction**  IEC 61850-7-2:2010, Clause 20 defines four different behaviours of a control object, each described by a state machine.  The state machine of the control model of a Proxy/Gateway differs from the state machine of the IED, because it is expected to be transparent on the one hand, but also has to handle those situations where there is no response from the IED. For the IED the control model definitions of IEC 61850-7-2:2010 apply.  The concept of the Proxy/Gateway control model is depicted in [Figure 44.](#_bookmark181) |
|  | |
| **44-р зураг – Proxy/Gateway удирдлагын загвар удирдлагын загварын зарчим** | **Figure 44 – Principle of the Proxy/Gateway control model** |

|  |  |
| --- | --- |
| Удирдлагын төв нь Ажиллагааг эхлүүлэх ба тэр нь IED рүү үйлчилж байгаа Proxy/Gateway клиент руу нэн даруй өгөгдөнө. Ажиллагаа нь тэр даруй хариу үйлдлээр баталгаажна. Өөрчлөлтийн шинэ төлөвийг хяналт удирдлагын хамгийн эцсийн үр дүнг агуулсан бие даасан Тайлангаар тайлагнана.  Сонгох, Утгаар нь Сонгох, Цуцлах, Ажиллуулах, ХугацаагаарИдэвхжсэнАжиллагаа, ХугацаагаарИдэвхжсэнАжиллагаагЦуцлах, ЦуцлахКоманд гэсэн үйлдлүүд нь хоорондоо уялдаатай. Эдгээр үйлдлүүдийн ажиллагаа нь энэ бүлэгт агуулагдсан математик загварчлалаар тодорхойлогдоно.  Proxy/Gateway нь IED-д байгаа харгалзах өгөгдөлтэй ижил удирдлагын загварыг ашиглана.  Өөр өөр удирдлагын загваруудын ажиллагаа нь дараах дэд бүлгүүдэд төлөв байдлын диаграммаар тодорхойлогдоно. Төлөв байдлын диаграммууд нь зөвхөн шинэ төлөвт удирдан чиглүүлж байгаа тэдгээр нөхцөлүүдийг үзүүлнэ. 19-р хүснэгтэд төлөвийг өөрчлөхгүй үйлдлийн хүсэлттэй холбоотой удирдлагын загварыг үзүүлсэн ба Proxy/Gateway-ээр сөрөг хариу үйлдэл үзүүлэхийг агуулсан байна. 19-р хүснэгт нь зөвхөн хэрэглээний алдаа бий болсон үед удирдлагын загварын ажиллагааг тодорхойлоход чиглэгдсэн. Команд IED-д өгөгдөхөд төлөвийн өөрчлөлт эхлэх ба IED-ээс сигнал авмагц удирдлагын төв хариу үйлдэл хийнэ.  Математик загварчлал нь хяналт зөвхөн өөртөө хийгдэх ажиллагааг үзүүлнэ. Хяналтын чиглэл дахь холбогдох өгөгдлүүд нь харагдахгүй. Эдгээр өгөгдлүүдийн утга нь Proxy/Gateway-д өгөгдөл бий болсон үед IED-ийн эх үүсвэрт бий болсон утгууд байна. Ийм биш бол эдгээр өгөгдлийн хүчинтэй нь хүчингүй болж, нарийн чанар нь гологдол болж өгөгдөнө. IED-ийн холбоо тасарснаас өгөгдөл түр зуур алга болоход хүчинтэй нь асуулга, нарийвчилсан чанар нь ХуучинӨгөгдөл болж өгөгдөнө. | The control centre issues the Operate service that is immediately forwarded to the Proxy/Gateway client which issues the Operate service to the IED. The Operate service is immediately confirmed by the Operate response. The new state change is reported by an independent Report indicating the final result of the control operation.  The services Select, SelectWithValue, Cancel, Operate, TimeActivatedOperate, TimeActivatedOperateTermination, and CommandTermination are related. The behaviour of these services is as defined in the state machines contained in this clause.  The Proxy/Gateway uses the same control model as the respective data in the IED.  The behaviour for the different control models is described in the following subclauses with state diagrams. These state diagrams however show only those conditions which lead to new states. [Table 19](#_bookmark182) contains the handling of control model related service requests, which do not change the state and are negatively responded by the Proxy/Gateway. [Table 19](#_bookmark182) only takes care of defining the behaviour of the control model when application errors occur. When a command is forwarded to the IED a state change will take place and the response to the control centre is as received from the IED.  The state machines show only the behaviour of the control itself. The related data in monitoring direction are not shown. The values of those data will be as in the source IED when the data is available in the Proxy/Gateway. Otherwise the validity of the data will be set to invalid and the detail quality set to failure. When the data is only temporarily not available,  e.g. due to loss of communication with the IED, the validity is set to questionable and the detail quality is OldData. |

**19-р хүснэгт – Үйлдлийн хүсэлтийн сөрөг хариу үйлдэл**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Төлөв** | **Хүсэлт илгээх үйлдэл** | **Үйл ажиллагаа** | **Нэмэлт шалтгаан** | **Зөвлөмж** |
| Серверийн ажиллагааг хүлээх WaitForServerAssociation | Sel\_req | Sel\_resp- | Холбооны алдагдлаас шалтгаалан хугацаанаас өмнө зогсох | Proxy/Gateway-ийн клиент IED-ийн холбоогоо алдсан учир үйлчилгээ хийгдэхгүй |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Холбооны алдагдлаас шалтгаалан хугацаанаас өмнө зогсох |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Холбооны алдагдлаас шалтгаалан хугацаанаас өмнө зогсох |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Холбооны алдагдлаас шалтгаалан хугацаанаас өмнө зогсох |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Холбооны алдагдлаас шалтгаалан хугацаанаас өмнө зогсох |
| Sel\_reqХүлээх | Oper\_req | Oper\_resp- | Объект-сонгогдоогүй | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Объект-сонгогдоогүй |
| SelVal\_reqХүлээх | Oper\_req | Oper\_resp- | Объект-сонгогдоогүй | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Объект-сонгогдоогүй |
| Sel\_reqAckХүлээх | Sel\_req | Sel\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |
| SelVal\_reqAckХүлээх | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |
| Oper\_reqХүлээх | Sel\_req | Sel\_resp- | Объект-сонгогдсон | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Объект-сонгогдсон | Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналтад |
| Oper\_reqAckХүлээх | Sel\_req | Sel\_resp- | Объект-сонгогдсон | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Объект-сонгогдсон | Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | Oper\_req | Oper\_req- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
| ClientCancel\_reqAck Хүлээх | Sel\_req | Sel\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна | Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Төлөв | Хүсэлт илгээх үйлдэл | Үйл ажиллагаа | Нэмэлт шалтгаан | Зөвлөмж |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
| ProxyCancel\_reqAck Хүлээх | Sel\_req | Sel\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна | Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
| TimOperCancel\_reqAck Хүлээх | Sel\_req | Sel\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна | Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
| rTimOper\_reqAck Хүлээх | Sel\_req | Sel\_resp- | Объект-сонгогдсон | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Объект-сонгогдсон | Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
| NewTimOper\_reqAck Хүлээх | Sel\_req | Sel\_resp- | Объект-сонгогдсон | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Объект-сонгогдсон | Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
| Идэвхжих хугацааг хүлээх WaitForActivationTime | Sel\_req | Sel\_resp- | Объект-сонгогдсон | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Объект-сонгогдсон | Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
| CmdTerm Хүлээх | Sel\_req | Sel\_resp- | Объект-сонгогдсон | Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналтад |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Төлөв | Хүсэлт илгээх үйлдэл | Үйл ажиллагаа | Нэмэлт шалтгаан | Зөвлөмж |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Объект-сонгогдсон | Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналтад |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Команд-гүйцэтгэгдэж байна |  |
| Бүх төлвүүд | Удирдлагын загварт ороогүй, хяналттай холбоотой хүсэлтүүд | xxx-resp- | Танигдаагүй | Ж: хүчитгэсэн хамгаалалттай  ctlModel = direct – ийн Sel\_req |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Тохирохгүй-параметрүүд | Sel\_req,  SelVal\_req эсвэл Oper\_req ба Cancel\_req-ийн үйлдлийн параметрүүдийн хоорондын ялгаа |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Өөр-гүйцэтгэгчээр-хориглогдсон | Oper\_req-ээр эергээр танигдан гүйцэтгэгдсэн хоёрдох үйлчилгээг гүйцэтгэгч гүйцэтгээгүй |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Тохирохгүй-параметрүүд | Oper\_req ба Sel\_req /  SelVal\_req-ийн үйлдлийн параметрүүдийн хоорондын ялгаа |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Өөр-гүйцэтгэгчээр-хориглогдсон | Sel\_req эсвэл  SelVal\_req-ээр эергээр танигдан гүйцэтгэгдсэн хоёрдох үйлчилгээг гүйцэтгэгч гүйцэтгээгүй |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Тохирохгүй-параметрүүд | TimOper\_req ба Sel\_req /  SelVal\_req-ийн үйлдлийн параметрүүдийн хоорондын ялгаа |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Өөр-гүйцэтгэгчээр-хориглогдсон | Sel\_req эсвэл  SelVal\_req-ээр эергээр танигдан гүйцэтгэгдсэн хоёрдох үйлчилгээг гүйцэтгэгч гүйцэтгээгүй |

**Table 19 – Negative responses to service requests**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **State** | **Service request** | **Action** | **AddCause** | **Comments** |
| WaitForServerAssociation | Sel\_req | Sel\_resp- | Abortion-by-  communication-loss | The service cannot be performed,  because the client of the  Proxy/Gateway lost the  connection with the IED |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Abortion-by-  communication-loss |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Abortion-by-  communication-loss |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Abortion-by-  communication-loss |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Abortion-by-  communication-loss |
| WaitForSel\_req | Oper\_req | Oper\_resp- | Object-not-selected | For SBO control with normal security |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Object-not-selected |
| WaitForSelVal\_req | Oper\_req | Oper\_resp- | Object-not-selected | For SBO control with enhanced security |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Object-not-selected |
| WaitForSel\_reqAck | Sel\_req | Sel\_resp- | Command-already- in-execution | For SBO control with normal security |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Command-already- in-execution |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Command-already- in-execution |
| WaitForSelVal\_reqAck | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Command-already- in-execution | For SBO control with enhanced security |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Command-already- in-execution |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Command-already- in-execution |
| WaitForOper\_req | Sel\_req | Sel\_resp- | Object-already- selected | For SBO control with normal security |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Object-already- selected | For SBO control with enhanced security |
| WaitForOper\_reqAck | Sel\_req | Sel\_resp- | Object-already- selected | For SBO control with normal security |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Object-already- selected | For SBO control with enhanced security |
|  | Oper\_req | Oper\_req- | Command-already- in-execution |  |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
| WaitForClientCancel\_reqAck | Sel\_req | Sel\_resp- | Command-already- in-execution | For SBO control with normal security |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Command-already- in-execution | For SBO control with enhanced security |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Command-already- in-execution |  |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Command-already- in-execution |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **State** | **Service request** | **Action** | **AddCause** | **Comments** |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
| WaitForProxyCancel\_reqAck | Sel\_req | Sel\_resp- | Command-already- in-execution | For SBO control with normal security |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Command-already- in-execution | For SBO control with enhanced security |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Command-already- in-execution |  |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
| WaitForTimOperCancel\_reqAck | Sel\_req | Sel\_resp- | Command-already- in-execution | For SBO control with normal security |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Command-already- in-execution | For SBO control with enhanced security |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Command-already- in-execution |  |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
| WaitForTimOper\_reqAck | Sel\_req | Sel\_resp- | Object-already- selected | For SBO control with normal security |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Object-already- selected | For SBO control with enhanced security |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
| WaitForNewTimOper\_reqAck | Sel\_req | Sel\_resp- | Object-already- selected | For SBO control with normal security |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Object-already- selected | For SBO control with enhanced security |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
| WaitForActivationTime | Sel\_req | Sel\_resp- | Object-already- selected | For SBO control with normal security |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Object-already- selected | For SBO control with enhanced security |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
| WaitForCmdTerm | Sel\_req | Sel\_resp- | Object-already- selected | For SBO control with normal security |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **State** | **Service request** | **Action** | **AddCause** | **Comments** |
|  | SelVal\_req | SelVal\_resp- | Object-already- selected | For SBO control with enhanced security |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Command-already- in-execution |  |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Command-already- in-execution |  |
| All States | Control related  request, not belonging to control  model | xxx-resp- | Unknown | For example a Sel\_req for  ctlModel = direct - with-enhanced- security |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Inconsistent- parameters | Discrepancy  between service parameters of Sel\_req,  SelVal\_req or Oper\_req and Cancel\_req |
|  | Cancel\_req | Cancel\_resp- | Locked-by-other- client | The second service is not  performed by the client which  performed the positively  acknowledged Oper\_req |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Inconsistent- parameters | Discrepancy  between service parameters of Oper\_req and Sel\_req /  SelVal\_req |
|  | Oper\_req | Oper\_resp- | Locked-by-other- client | The second service is not  performed by the client which  performed the positively  acknowledged Sel\_req or  SelVal\_req |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Inconsistent- parameters | Discrepancy  between service parameters of  TimOper\_req and Sel\_req /  SelVal\_req |
|  | TimOper\_req | TimOper\_resp- | Locked-by-other- client | The second service is not  performed by the client which  performed the positively  acknowledged Sel\_req or  SelVal\_req |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.2.2.2 Хэвийн хамгаалалттай шууд хяналт**  Энэ загвар нь Ажиллагаа, ХугацаагаарИдэвхжсэнАжиллагаа ба Цуцлах үйлдлүүдийн хийнэ. 45-р зургийн математик загварчлал ба 46-р зураг, 47-р зургийн дарааллын диаграммууд нь ажиллагааг тодорхойлно. | **7.2.2.2 Direct control with normal security**  This model makes use of the service Operate,TimeActivateedOperate and Cancel. The state machine Figure 45 and the sequence diagrams Figure 46 and Figure 47 define the operation. |
| **stm Direct control with normal security**  **WaitForServ erAssociation**  [Server association]  **WaitForProxyCancel\_reqAck**  [waitTimeout]  [Server association lost]  **WaitForOper\_req**  entry / start timer exit / stop timer  [Cancel\_resp+ from IED]  [Cancel\_req from CC]  /Cancel\_req to IED  [Cancel\_resp- from IED]  [Oper\_req from CC]  /Oper\_req to IED  [TimOper\_req from CC]  /TimOper\_req to IED  [Server association lost]  [TimOper\_resp- from IED]  /TimOper\_resp- to CC  [Server association lost]  /TimOper\_resp- to CC  **WaitForTimOper\_reqAck**  entry / start timer exit / stop timer  [waitTimeout]  /Cancel\_req to IED  TimOper\_resp- to CC  [waitTimeout]  /Cancel\_req to IED; TimOper\_resp- to CC  [TimOper\_resp+ from IED]  /TimOper\_resp+ to CC  [Server association lost]  /TimOper\_resp- to CC;  **WaitForNew TimOper\_reqAck**  TimOperTermination\_req- to CC entry / start timer  exit / stop timer  [TimOper\_resp- from IED]  /TimOper\_resp- to CC  [TimOper\_resp+ from IED]  /TimOper\_resp+ to CC  [waitTimeout]  /Cancel\_req to IED  Oper\_resp- to CC [Server association lost] entry / start timer  **WaitForOper\_reqAck**  [Cancel\_req from CC]  /Cancel\_req to IED  /Oper\_resp- to CC  exit / stop timer  [Oper\_resp- from IED]  /Oper\_resp- to CC  [Oper\_resp+ from IED]  /Oper\_resp+ to CC  [TimOper\_req from CC]  /TimOper\_req to IED  [Cancel\_req from CC]  /Cancel\_req to IED  [Server association lost]  /TimOperTermination\_req- to CC  **WaitForActiv ationTime**  [TimOperTermination\_req- from IED]  /TimOperTermination\_req- to CC  [TimOperTermination\_req+ from IED]  /TimOperTermination\_req+ to CC  [Cancel\_resp- from IED]  /Cancel\_resp- to CC  **WaitForClientCancel\_reqAck**  [Server association lost]  /Cancel\_resp- to CC Oper\_resp- to CC  entry / start timer exit / stop timer  [Cancel\_req from CC]  /Cancel\_req to IED  [Server association lost]  /Cancel\_resp- to CC  TimOperTermination\_req- to CC  **WaitForTimOperCancel\_reqAck**  entry / start timer exit / stop timer  [Cancel\_resp- from IED]  /Cancel\_resp- to CC  [waitTimeout]  /Cancel\_resp- to CC  TimOperTermination\_req- to CC  [Oper\_resp+ from IED]  /Cancel\_resp- to CC; Oper\_resp+ to CC  [waitTimeout]  /Cancel\_resp- to CC; Oper\_resp- to CC  [Oper\_resp- from IED]  /Cancel\_resp+ to CC; Oper\_resp- to CC  [Cancel\_resp+ from IED]  /Cancel\_resp+ to CC,  TimOperTermination\_req- to CC  [Cancel\_resp+ from IED]  /Cancel\_resp+ to CC; Oper\_resp- to CC | |
| **45-р зураг – Хэвийн хамгаалалттай шууд удирдлагын загварчлал** | **Figure 45 – State machine of direct control with normal security** |
|  | |
| **46-р зураг – Хэвийн хяналттай шууд хяналт – эерэг тохиолдол** | **Figure 46 – Direct control with normal security – positive case** |
| Аргачлал нь дараах маягаар байна:  Oper\_req сигналыг хүлээн аваад Proxy/Gateway сервер нь Proxy/Gateway-ийн клиент руу хүсэлт явуулна. Proxy/Gateway сервер ба Proxy/Gateway клиентийн хоорондох холбоо нь Proxy/Gateway-ийн дотоод холбоо бөгөөд техникийн энэ тайлангийн хэсэг нь биш. Proxy/Gateway клиент нь Oper\_req-ийг IED-д өгөх ба IED-ээс ирэх хариу командын хүлээн авалтыг хянах зорилгоор таймерийг ажиллуулна. IED нь IEC 61850-7-2:2010-ийн дагуу туршилтуудыг гүйцэтгэнэ. Proxy/Gateway сервер нь Oper\_reqAckХүлээх төлөвт туршилтуудын үр дүнг хүлээнэ. Үйл ажиллагааны эерэг хариу үйлдэл Oper\_resp+ -ийг хүлээж аваад Proxy/Gateway сервер нь клиент руу хариу үйлдэл илгээж таймерыг зогсооно.  IED дахь объектын хяналтын шинэ төлөв байдал нь Тайлан үйлдлээр хувилбар маягаар тайлагнагдаж болно. Харьяалагдах утгын өөрчлөлт нь Proxy/Gateway серверийн процессын өгөгдлийн санд хадгалагдана.. Proxy/Gateway сервер дараа нь клиентид тайлагнах үйлдлээр тайлагнана. | The procedure is as follows:  On receipt of the Oper\_req, the Proxy/Gateway server forwards the request to the Proxy/Gateway client. The communication between the Proxy/Gateway server and the Proxy/Gateway client is an internal communication of the Proxy/Gateway and not part of this technical report. The Proxy/Gateway client will issue the Oper\_req to the IED and start a timer to monitor the reception of the command response from the IED. The IED will perform the tests according to IEC 61850-7-2:2010. The Proxy/Gateway server waits for the result of the tests in the state WaitForOper\_reqAck. On receipt of the positive operate response Oper\_resp the Proxy/Gateway server forwards the response to the client and stops the timer.  The new status of the control object in the IED may optionally be reported by the Report service. The respective value changes will be stored in the process data image of the Proxy/Gateway server. The Proxy/Gateway server then will report it by the Report service to the Client. |
|  | |
| **47-р зураг – Хэвийн хамгаалалттай шууд хяналт – сөрөг тохиолдол** | **Figure 47 – Direct control with normal security – negative case** |

|  |  |
| --- | --- |
| Хэрэв IED дахь объектын хяналт waitTimeout-ын хугацаа дуусахаас өмнө хариу өгөхгүй бол Proxy/Gateway сервер клиент рүү Oper\_resp- команд өгнө.  Хэрэв IED дахь объектын хяналтын төлөвийн өөрчлөлтийг Proxy/Gateway сервер Oper\_resp- команд өгсний дараа тайлагнавал төлөвийн өөрчлөлт нь клиентид өөрийн зүй тогтлоор хийгдсэн өөрчлөлт гэж тайлагнагдана.  **7.2.2.3 Хэвийн хамгаалалттай SBO Хяналт**  Энэхүү загвар нь SelectWithValue (ТодорхойУтгатайгаарСонгох), Operate (ажиллах), TimeActivatedOperate (ХугацааныИдэвхжилтэйАжиллах) ба Cancel (Цуцлах) үйлдлүүдийг ашиглахаар хийгдэнэ. 48-р зургийн загвар, 49-р зураг, 50р зургийн дарааллууд нь ажиллагааг тодорхойлно. | If the control object in the IED does not respond before the waitTimeout expires, the Proxy/Gateway server issues an Oper\_resp- to the client.  If a state change of the control object in the IED is reported after the Proxy/Gateway server sent out the Oper\_resp- the state change is reported to the frontend client as a spontaneous change.  **7.2.2.3 SBO Control with normal security**  This model makes use of the services SelectWithValue, Operate, TimeActivatedOperate and Cancel. The state machine in [Figure 48](#_bookmark187) and the sequence diagrams in [Figure 49](#_bookmark188) and [Figure 50](#_bookmark189) define the operation. |
|  | |
| **48-р зураг – Хэвийн хамгаалалттай SBO удирдлагын загварчлал** | **Figure 48 – State machine of SBO control with normal security** |
|  | |
| **49-р зураг – Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналт – эерэг тохиолдол** | **Figure 49 – SBO control with normal security – positive case** |

|  |  |
| --- | --- |
| Аргачлал нь дараах маягаар байна:  SelVal\_req-ийг хүлээн аваад Proxy/Gateway сервер нь хүсэлтийг Proxy/Gateway-ийн клиент рүү дамжуулна. Proxy/Gateway серверт ямар нэгэн туршилт хийгдэхгүй. Proxy/Gateway сервер ба Proxy/Gateway клиентийн хоорон дахь холбоо нь Proxy/Gateway-ийн дотоод холбоо бөгөөд энэхүү тайлангийн хэсэг биш. Proxy/Gateway клиент нь IED рүү SelVal\_req командыг өгч IED-ээс ирэх хариу үйлдлийн хяналтыг хийх таймарыг ажиллуулна. IED нь IEC 61850-7-2:2010-ийн дагуу туршилт хийнэ. Proxy/Gateway сервер нь WaitForSelVal\_reqAck-ийн төлөв байдалд туршилтын үр дүнг хүлээнэ. SelVal\_resp+ гэсэн эерэг сонголтын баталгааг хүлээн аваад Proxy/Gateway сервер нь клиент рүү хариу үйлдлийг хийж таймерийг зогсооно.  Oper\_req командыг хүлээн авмагц Proxy/Gateway сервер нь хүсэлтийг Proxy/Gateway клиент рүү илгээнэ. Proxy/Gateway серверт ямар ч туршилт хийгдэхгүй. The Proxy/Gateway клиент IED руу Oper\_req командыг өгөх ба IED-ээс хариу командыг хянахын тулд таймерийг залгана. IED нь IEC 61850-7-2:2010-ийн дагуу туршилт хийнэ. Proxy/Gateway сервер нь WaitForOper\_reqAck төлөвт туршилтын дүнг хүлээнэ. Эерэг хариу үйлдэл Oper\_resp+ -г хүлээн авмагц Proxy/Gateway сервер клиент рүү хариу үйлдэл илгээж, таймерийг зогсооно.  IED дахь объектын хяналтын шинэ төлөв байдал нь Тайлан үйлдлээр хувилбар маягаар тайлагнагдана. Өөрчлөлтийн харгалзах утгууд нь Proxy/Gateway серверийн процессын өгөгдлийн санд хадгалагдана. Дараа нь Proxy/Gateway сервер Тайлан үйлдлээр клиентид тайлагнана. | The procedure is as follows:  On receipt of the SelVal\_req, the Proxy/Gateway server forwards the request to the Proxy/Gateway client. No tests are performed in the Proxy/Gateway server. The communication between the Proxy/Gateway server and the Proxy/Gateway client is an internal communication of the Proxy/Gateway and not part of this technical report. The Proxy/Gateway client will issue the SelVal\_req to the IED and start a timer to monitor the reception of the select response from the IED. The IED will perform the tests according to IEC 61850-7-2:2010. The Proxy/Gateway server waits for the result of the tests in the state WaitForSelVal\_reqAck. On receipt of the positive select confirmation SelVal\_resp+ the Proxy/Gateway server forwards the response to the client and stops the timer.  On receipt of the Oper\_req, the Proxy/Gateway server forwards the request to the Proxy/Gateway client. No tests are performed in the Proxy/Gateway server. The Proxy/Gateway client will issue the Oper\_req to the IED and start a timer to monitor the reception of the command response from the IED. The IED will perform the tests according to IEC 61850-7-2:2010. The Proxy/Gateway server waits for the result of the tests in the state WaitForOper\_reqAck. On receipt of the positive operate response Oper\_resp+ the Proxy/Gateway server forwards the response to the client and stops the timer.  The new status of the control object in the IED may optionally be reported by the Report service. The respective value changes will be stored in the process data image of the Proxy/Gateway server. The Proxy/Gateway server then will report it by the Report service to the Client. |
|  | |
| **50-р зураг – Хэвийн хамгаалалттай SBO хяналт – сөрөг тохиолдол** | **Figure 50 – SBO control with normal security – negative case** |

|  |  |
| --- | --- |
| Хэрэв IED дахь объектын хяналт нь waitTimeout хугацаа дуусахаас өмнө хариу өгөхгүй бол Proxy/Gateway сервер Oper\_resp- командыг үйлчлэгчид өгнө. Үүнтэй зэрэгцээ Proxy/Gateway үйлчлэгч Cancel\_req командыг IED руу гаргана. Cancel\_req үйлдэл хийгдэх эсэх нь IED нэгдлийн төлөв байдлаас хамаарна. Гэсэн ч клиент Cancel\_req командын үр дүнг мэдээлэхгүй.  **7.2.2.4 Хүчитгэсэн хамгаалалттай шууд хяналт**  Энэхүү загвар нь Operate (Ажиллагаа), TimeActivatedOperate (ХугацаагаарИдэвхжсэнАжилллагаа) ба Cancel (Цуцлах) үйлдлүүдийн ажиллагааг хангана. 51-р зураг дахь загварчлал, 52-р зураг, 53-р зураг дахь дарааллууд нь ажиллагааг тодорхойлно. | If the control object in the IED does not respond before the waitTimeout expires, the Proxy/Gateway server issues an Oper\_resp- to the client. In parallel the Proxy/Gateway client issues a Cancel\_req to the IED. Depending on the state of the IED association the Cancel\_req may be successful or not. Anyhow the client is not informed about the result of the Cancel\_req.  **7.2.2.4 Direct control with enhanced security**  This model makes use of the services Operate, TimeActivatedOperate and Cancel. The state machine in [Figure 51](#_bookmark190) and the sequence diagrams in [Figure 52](#_bookmark191) and [Figure 53](#_bookmark192) define the operation. |
|  | |
| **51-р зураг – Хүчитгэсэн хамгаалалттай шууд удирдлагын загварчлал** | **Figure 51 – State machine of direct control with enhanced security** |
|  | |
| **52-р зураг – Хүчитгэсэн хамгаалалттай шууд хяналт – эерэг тохиолдол**  Энэхүү төлөвийн машин нь хэвийн хамгаалалттай шууд удирдлагатай ажиллана /7.2.2.2-ийг хар/. Үүнээс гадна Цуцлах команд CmdTerm\_req-ийг нэмэлтээр хянана. 52-р зурагт Proxy/Gateway-ийн хэвийн ажиллагааг үзүүлэв. | **Figure 52 – Direct control with enhanced security – positive case**  The state machine behaves as for direct control with normal security, see [7.2.2.2.](#_bookmark183) Additionally the reception of the Command Termination CmdTerm\_req is monitored. [Figure 52](#_bookmark191) shows the normal behaviour of the Proxy/Gateway. |
|  | |
| **53-р зурагт – Хүчитгэсэн хамгаалалттай шууд хяналт – сөрөг тохиолдол**  Хэрэв объектын хяналт CmdTerm\_Req –ийг WaitTimeout хугацаа дуусахаас өмнө илгээхгүй бол Proxy/Gateway сервер CmdTerm\_req командыг клиентид өгнө.  **7.2.2.5 Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналт**  Энэ загвар нь SelectWithValue (Тодорхой Утгаар Сонгох), Operate (ажиллах), TimeActivatedOperate (Хугацаагаар Идэвхжүүлэх Ажиллах) ба Cancel (Цуцлах) үйлдлүүдийн хэрэглээг тодорхойлно. 54-р зураг нь төлөвийн машин 55-р зураг нь дарааллын диаграмм, 56-р зураг нь ажиллагааг тодорхойлж байна.. | **Figure 53 – Direct control with enhanced security – negative case**  If the control object does not send the CmdTerm\_Req before the WaitTimeout expires, the Proxy/Gateway server issues the CmdTerm\_req to the client.  **7.2.2.5 SBO control with enhanced security**  This model makes use of the services SelectWithValue, Operate, TimeActivatedOperate and Cancel. The state machine in [Figure 54](#_bookmark193) and the sequence diagrams in [Figure 55](#_bookmark194) and [Figure 56](#_bookmark195) define the operation. |
|  | |
| **54-р зураг – Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO удирдлагын төлөвийн машин** | **Figure 54 – State machine of SBO control with enhanced security** |
|  | |
| **55-р зураг – Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналт – эерэг тохиолдол** | **Figure 55 – SBO control with enhanced security – positive case** |

|  |  |
| --- | --- |
| Дараах аргачлалаар хийнэ:  SelVal\_req командыг хүлээн авмагц Proxy/Gateway сервер хүсэлтийг Proxy/Gateway клиент рүү илгээнэ. Proxy/Gateway сервер дээр ямар нэгэн туршилт хийгдэхгүй. Proxy/Gateway сервер ба Proxy/Gateway клиентийн хоорондох холбоо нь Proxy/Gateway-ийн дотоод холбоо бөгөөд энэхүү техникийн тайлангийн хэсэг болохгүй. Proxy/Gateway клиент SelVal\_req командыг IED рүү гаргах ба IED-ээс ирэх хариуг сонгох ажиллагааг хянах зорилгоор таймер залгана. IED нь туршилтыг IEC 61850-7-2:2010-ын дагуу гүйцэтгэнэ. Proxy/Gateway сервер WaitForSelVal\_reqAck-ийн төлөв байдалд туршилтын дүнг хүлээнэ. Эерэг сонголтыг баталгаажуулсан SelVal\_resp -ийг хүлээн аваад Proxy/Gateway сервер хариуг клиент руу илгээн таймерийг зогсооно.  Oper\_req командыг хүлээн аваад Proxy/Gateway сервер хүсэлтийг Proxy/Gateway клиент руу илгээнэ. Proxy/Gateway серверт ямар нэгэн туршилт хийгдэхгүй. Proxy/Gateway клиент нь Oper\_req командыг IED рүү гаргах ба IED –ээс ирэх хариу командыг хүлээн авснаа хянах зорилгоор таймерыг залгана. IED нь туршилтыг IEC 61850-7-2:2010-ийн дагуу гүйцэтгэнэ. Proxy/Gateway сервер нь туршилтын дүнг WaitForOper\_reqAck төлөвт хүлээнэ. Эерэг ажиллагааны хариу Oper\_resp -ийг хүлээн авмагц Proxy/Gateway сервер нь хариуг клиент руу илгээн таймерийг зогсооно.  CmdTerm\_req –ийн үр дүнг хүлээхийн тулд шинэ таймерийг WaitForOperateResponse төлөвт залгана. CmdTerm\_Req хүсэлтийг Proxy/Gateway серверээр хүлээн авсан тохиолдолд таймерийг зогсооно. Түүний дараа CmdTerm\_req командыг клиент руу илгээнэ.  IED дахь объектын хяналтын шинэ төлөв нь Тайлан үйлдлээр тайлагнагдана. Өөрчлөлтийн харьцах утгууд нь Proxy/Gateway серверийн процессын өгөгдөлд хадгалагдана. Proxy/Gateway сервер нь үүнийг Тайлан үйлдлээр клиентид тайлагнана.  56-р зураг дахь сөрөг тохиолдолд клиентид очих холбоо нэгдлүүд нь орхигдсон, дараа нь SelVal\_req –ийг хүлээн авсан, IED-ээр эерэг гэж тооцогдсон байна. Хэрэв Proxy/Gateway илгээхгүй бол клиенттэй холбогдсоны дараа цуцлах команд хаягдаж, IED хүчтэй байх хугацаагаа дуустал хүчтэй төлөвт үлдэнэ. Үүнээс зайлсхийхийн тулд Proxy/Gateway нь Cancel\_req командыг өгнө. Энэ нь бусад удирдлагын төвүүд эсвэл дэд станцын хүрээнд нөөцийн өөр Proxy/Gateway клиент IED-г хугацаа дуусахыг хүлээлгүй хянана . | The procedure is as follows:  On receipt of the SelVal\_req, the Proxy/Gateway server forwards the request to the Proxy/Gateway client. No tests are performed in the Proxy/Gateway server. The communication between the Proxy/Gateway server and the Proxy/Gateway client is an internal communication of the Proxy/Gateway and not part of this technical report. The Proxy/Gateway client will issue the SelVal\_req to the IED and start a timer to monitor the reception of the select response from the IED. The IED will perform the tests according to IEC 61850-7-2:2010. The Proxy/Gateway server waits for the result of the tests in the state WaitForSelVal\_reqAck. On receipt of the positive select confirmation SelVal\_resp the Proxy/Gateway server forwards the response to the client and stops the timer  On receipt of the Oper\_req, the Proxy/Gateway server forwards the request to the Proxy/Gateway client. No tests are performed in the Proxy/Gateway server. The Proxy/Gateway client will issue the Oper\_req to the IED and start a timer to monitor the reception of the command resАpлбoаnнsхeэрfэrгoцэmэнtдh: eЭрIчEиDм .хүTчhниeй IхEөгDжлwийiнll тpөвerform the tests according to  IEC 61850-7-2:2010. The Proxy/Gateway server waits for the result of the tests in the state WaitForOper\_reqAck. On receipt of the positive operate response Oper\_resp the Proxy/Gateway server forwards the response to the client and stops the timer.  To wait for the resulting CmdTerm\_req a new timer is started in the state WaitForOperateResponse. The timer will be stop when the CmdTerm\_Req was received by the Proxy/Gateway server. Afterwards the CmdTerm\_req is send to the client.  The new status of the control object in the IED is reported by the Report service. The respective value changes will be stored in the process data image of the Proxy/Gateway server. The Proxy/Gateway server then will report it by the Report service to the Client.  In the negative case in [Figure 56](#_bookmark195) the association to the client is lost, after the SelVal\_req has been received and positively acknowledged by the IED. If the Proxy/Gateway would not send a command termination after the connection to the client was lost, the IED would remain in armed state until the arm time expires. To avoid this, the Proxy/Gateway issues a Cancel\_req. This allows other control centres or another redundant Proxy/Gateway client within the substation to control the IED without waiting for the timeout. |
|  | |
| **56-р зураг – Хүчитгэсэн хамгаалалттай SBO хяналт – сөрөг тохиолдол** | **Figure 56 – SBO control with enhanced security – negative case** |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.2.3 Proxy/Gateway-ийн ТОХИРУУЛГА-ГРУПП-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангиллын загвар**  Бүлгүүдийг тохируулах нь логик төхөөрөмжийг хамардаг тул SGCB нь хэрэв байгаа бол LLN0 байрладаг. Логик зангилаа тэг нь нэг Setting-Group-Control-Block байж болно.IED дахь логик хэрэгслийн бүтэц Proxy/Gateway серверийн объектын загвар руу өөрчлөгдөөгүй үед Proxy/Gateway серверт Setting-Group-Control-Blocks ашиглахыг зөвшөөрөх ба энэ загварт логик цэг, зангилаануудын нэр ба бүтцийг дахин өөрчлөх үйлдэл хийгдэхгүй байж болно. Proxy/Gateway-ийн объектын загварын хэмжээг бууруулахын тулд IED болон Proxy/Gateway дахь тавилын хэсэгчилсэн тохируулгыг ашиглаж болно.  Proxy/Gateway сервер нь SGCB ангиллын бүх үйлдлүүдийн хувьд тодорхой ойлгомжтой байна. Бүх үйлдлийн хүсэлтүүд Proxy/Gateway клиент рүү илгээгдэн түүнд зориулагдсан тоног хэрэгслээр гүйцэтгэгдэх ба тэдгээрээс ирэх бүх хариу үйлдэл нь клиент руу өөрчлөлтгүйгээр дамжуулагдана. [7.1.3.6.7-г хар.](#_bookmark175)  Proxy/Gateway сервер дахь Setting-Group-Control-Blocks нь LLN0-г Proxy/Gateway серверийн IID файлын дэд станцын хэсэг дахь байнгын хэрэглээ руу тодорхойлохыг шаарддаг учир ойролцоо нэршлийг тодорхойлох функцийг түүнтэй хамт ашиглахыг зөвшөөрөхгүй. Нэг төрлийн логик зангилааг иерархи төвшинд дахин хэрэглэхийг зөвшөөрөхгүй учир байнгын хэрэглээ болон зай бүрд тавилын бүлэглэл нэгээс илүү байх боломжгүй юм.  **7.2.4 Proxy/Gateway-ийн ТАЙЛАН-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангиллын загвар**  Proxy/Gateway нь Proxy/Gateway клиенттэй холбогдсон IEDs –аас хүлээн авсан тайлангийн хувьд нээлттэй бус. Түүний оронд, гадны клиентид өгөгдөж байгаа тайлангуудыг Proxy/Gateway серверт тодорхойлно. IEC 61850-7-2:2010–ийн тайлагнах загвар ба IEC 61850-8-1:2011-ийн дагуух MMS зураглалыг ашиглана.  Клиент талын болон Proxy/Gateway-ийн сервер талын тавилын тайлангууд нь тохируулгаасаа хамааран ялгаатай байна. Proxy/Gateway нь клиент талдаа ч сервер талдаа ч тохируулагдсан тавилын тайланг ашиглана. Гадны клиентээр өөрчлөгдөж байгаа тавилын тайлан нь дэд станцын хүрээнд Proxy/Gateway ба IEDs-ийн хоорондын тайлагналд автоматаар ашиглагдахгүй. Гадны клиентийн хувьд өөр өөр боломжит тавилаар сэргээгдсэн тайлан байвал энэ нь өгөгдсөн объектын өгөгдлийн хувьд дамжуулалтын өөр өөр эх үүсвэр шалтгаан болж болно.  Хэрэв бэлтгэл тайлагналын систем Proxy/Gateway ба гадны клиентийн хооронд ашиглагдаж байвал тэр нь байнгын хэрэглээнд урьдчилан тохируулагдсан байна (IEC 61850-6:2009, 9.3.8-ийг хар). Тайланг ашиглах боломж нь тохируулагдсан клиентдийн хувьд хязгаарлагдмал юм.  **7.2.5 Proxy/Gateway-ийн БҮРТГЭЛ-ХЯНАЛТ-ХОРИГ ангиллын загвар**  Proxy/Gateway нь LOG үйлчилгээний хувьд нээлттэй бус. Хэрэв бүртгэл нь LOG-д ашиглагдаж байвал Proxy/Gateway серверт тусдаа хадгалагдана. IEDs дахь бүртгэлд хүрэхийн тулд хяналт эсвэл засварын төвд шууд холбогдох эрхтэй клиент шаардагдана.  **7.2.6 Файлын шилжүүлэг**  Файлын шилжүүлэг нь файл, бичлэг өөрчлөх гм үйлдлийн оргинал эх үүсвэр болох IED–д шууд хандаж хийгдэнэ.  Хэрэв шилжүүлэх үйлдэл Proxy/Gateway-ээр дэмжигдэж байвал IED файлын хуулбар нь Proxy/Gateway серверийн өөрийнх нь баазад хадгалагдана. Тэдгээр файлуудад шууд хүрнэ. Файлыг алдаагүй олохын тулд Proxy/Gateway нь тусгай IED COMTRADE заавраар хангагдсан байна. COMTRADE заавар нь IED-ийн тусгай логик хэрэгслийн нэг хэсэг. Логик хэрэгслийн нэр нь 20-р хүснэгтэд үзүүлсэн IED-ийн нэртэй тэнцүү бөгөөд файлын нэр өөрчлөгдөхгүй.  Proxy/Gateway-ийн баазаас файлыг устгахад DeleteFile үйлдлийг хийнэ. AdFile үйлдэл нь Proxy/Gateway серверийн бааз руу файлыг тусдаа өөрөө нэмэх үйлдэл юм. | **7.2.3 SETTING-GROUP-CONTROL-BLOCK class model for Proxy/Gateway**  Setting groups span a logical device, and therefore the SGCB, if it exists at all, is located in LLN0. A logical node zero may have one Setting-Group-Control-Block.  The use of Setting-Group-Control-Blocks in the Proxy/Gateway server is only allowed when the structure of the logical devices in the IED is taken over unchanged into the object model of the Proxy/Gateway server, which implies that renaming or restructuring of logical nodes and data may not be done. To reduce the size of the Proxy/Gateway object model it is allowed to use only a subset of the settings in the IED in the Proxy/Gateway.  The Proxy/Gateway server is transparent for all services of the SGCB class. All service requests are forwarded to the Proxy/Gateway client to be executed on the requested device and all responses from the device are sent unchanged to the frontend, see also [7.1.3.6.7.](#_bookmark175)  The use of function oriented naming together with Setting-Group-Control-Blocks in the Proxy/Gateway server is not allowed, because it would require assigning the LLN0 to a bay in the substation section of the Proxy/Gateway server IID file. As it is not allowed to assign the same logical node type more than once to a hierarchy level, it would not be possible to have more than one setting group per bay.  **7.2.4 REPORT-CONTROL-BLOCK class model for Proxy/Gateway**  The Proxy/Gateway is not transparent for reports received from IEDs connected to the Proxy/Gateway client. Instead the reports to the frontend client will be defined in the Proxy/Gateway server. The reporting model of IEC 61850-7-2:2010 and the MMS mapping according to IEC 61850-8-1:2011 is used.  The report settings for the client side and the server side of the Proxy/Gateway could be different, depending on the configuration. The Proxy/Gateway will use the report settings as configured for the client and the server side. Report settings changed by the frontend client will not automatically be used for the reporting between the Proxy/Gateway and the IEDs within the substation. Having reports recreated for the frontend client with possibly different settings, this may result in a different cause of transmission for a given data object.  If buffered reporting is used between the Proxy/Gateway and the frontend client, the reports are preconfigured for permanent usage (See IEC 61850-6:2009, 9.3.8). The access to the report is limited to configured clients.  **7.2.5 LOG-CONTROL-BLOCK class model for Proxy/Gateway**  The Proxy/Gateway is not transparent for LOG services. If logging is used the LOGs are locally stored in the Proxy/Gateway server. Access to the logs in the IEDs requires a client with direct access in the control or maintenance centre.  **7.2.6 File transfer**  File transfer is typically done by direct access to the IED which is the original source of the file, e.g. a disturbance record.  If file transfer services are supported by the Proxy/Gateway, a copy of the IED files is stored in a local repository of the Proxy/Gateway server. The access to these files is direct. To allow the unambiguous identification of the files, the Proxy/Gateway provides an IED specific COMTRADE directory. The COMTRADE directory is part of an IED specific logical device. The name of the logical device equates to the IED name as shown in [Table 20.](#_bookmark200) The file name remains unchanged.  The DeleteFile service will delete the file only from repository of the Proxy/Gateway. The AdFile service will add the file only locally to the repository of the Proxy/Gateway server. |

**20-р хүснэгт –Proxy/Gateway дахь Comtrade фолдерийн нэрийн зураглал**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Хадгалах байршил | IED | Proxy/Gateway |
| Үндсэн хэсэг | COMTRADE | IEDName/COMTRADE |
| Логик хэрэгсэл | LDName/COMTRADE | LDName/COMTRADE |

**Table 20 – Mapping of Comtrade folder names in the Proxy/Gateway**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Storage Location | IED | Proxy/Gateway |
| Root | COMTRADE | IEDName/COMTRADE |
| Logical Device | LDName/COMTRADE | LDName/COMTRADE |

|  |  |
| --- | --- |
| **7.2.7 Кибер хамгаалалтыг Proxy/Gateway-д хэрэглэх**  IEC 62351-4 (62351-4:2007-оос хойш)-ийн ирээдүйн версүүд нь мэдээллийг бүрэн байдлын өөр өөр түвшнийг хангах нэвт хангагдсан /бүх сүлжээг хамарсан/ хамгаалалтын шугам /профайл/-ыг тодорхойлно. Энэ нь засвар эсвэл удирдлагын төв хоорондын ба дэд станцын IED Proxy/Gateway хоорондын холбоонд суурилсан гүйцэтгэх үүргийг ашиглахыг зөвшөөрнө.  57-р зурагт үзүүлсэн профайл нь ClearToken-ийн хувьд бүрэн хамгаалалтыг хангах ба бүх MMS мессежний хувьд эх үүсвэрээс эх утгуудыг зөөвөрлөнө. Тайлбар, энэ профайл мэдээллийн бүрэн байдлыг хангахгүй бөгөөд эх мэдээллийг өөрчлөлгүй хадгалах явцад MMS мессежинд хэд хэдэн өөрчлөлтийг хийхийн тулд дундын зангилаа болгон ашиглахыг зөвшөөрч болох юм. Энэ профайл нь гадны клиент болон дэд станцын IED хооронд хаягийн орчуулгыг хийх Proxy/Gateway-ийн хэрэгцээнд маш тохиромжтой юм. Эх утгууд нь зөвхөн ClearToken-оор дамжуулагдан илгээгч, хүлээн авагч аль алинаас нь тооцоологдоно. Шууд бус нэвтрэлтийг ашиглан нэвтрэх хяналтад тулгуурласан үйл ажиллагаа нь Proxy/Gateway сервер эсвэл дэд станцын IED-д хэрэгжиж болно. | **7.2.7 Applying cyber security to the Proxy/Gateway**  A future version of IEC 62351-4 (later than 62351-4:2007) will define profiles for end-to-end- security providing different levels of message integrity. They will allow using role based access between the maintenance or control centre and the substation IED with a Proxy/Gateway in between.  The profile shown in [Figure 57](#_bookmark202) provides integrity protection for the ClearToken and carries authentication values from the originator in all MMS messages. Note that this profile does not provide message integrity and may thus be used to allow intermediate nodes to make certain changes in the MMS message, while keeping the authenticator information untouched. This profile suits well to the needs of a Proxy/Gateway doing address translation between the frontend client and the substation IED. The authenticator is calculated from both, sender and receiver, over the ClearToken only. Using indirect access the role based access control can be implemented in the Proxy/Gateway server or the substation IED. |
|  | |
| **57-р зураг –Clear Token-ийн бүрэн хамгаалалт**  58-р зурагт үзүүлсэн профайл нь ClearToken ба MMS мэдээллийн сангийн хувьд бүрэн хамгаалалтыг хангах ба бүх мэдээлэлд эх үүсвэрээс эх утгуудыг зөөвөрлөнө. Эх утгууд нь зөвхөн ClearToken-оор дамжуулагдан илгээгч, хүлээн авагч аль алинаас нь тооцоологдох ба Hashed Data-PDU нь MMS мэдээллийг агуулна. Шууд бус нэвтрэлтийг ашиглан нэвтрэх хяналтад тулгуурласан үйл ажиллагаа нь Proxy/Gateway-д хэрэгжинэ. Нууцлал нь энэ профайлаар дэмжигдэхгүй. | **Figure 57 – Integrity protection for the Clear Token**  The profile shown in [Figure 58](#_bookmark203) provides integrity protection for ClearToken and the MMS message container and carries an authentication value from the originator in all messages. The authentication is calculated from both, sender and receiver, over the ClearToken and the Hashed Data-PDU containing the MMS message. Using indirect access the role based access control has to be implemented in the Proxy/Gateway. Confidentiality is not supported with this profile. |
|  | |
| **58-р зураг – Clear Token ба MMS мессежний бүрэн хамгаалалт**  59-р зурагт үзүүлсэн профайл нь ClearToken ба MMS мессежний хувьд бүрэн хамгаалалтыг хангах ба бүх мэдээлэлд эх үүсвэрээс эх утгуудыг зөөвөрлөнө. Үүнээс гадна MMS мессежний сангийн хувьд энэ нь кодчиллыг хийнэ. Шууд бус нэвтрэлтийг ашиглан нэвтрэх хяналтад тулгуурласан үйл ажиллагаа нь Proxy/Gateway-д хэрэгжинэ. | **Figure 58 – Integrity protection for the Clear Token and the MMS message**  The profile shown in [Figure 59](#_bookmark204) provides integrity protection for ClearToken and the MMS message and carries an authentication value from the originator in all messages. Additionally it provides encryption for the MMS message container. Using indirect access the role based access control has to be implemented in the Proxy/Gateway. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **59-р зураг – MMS мессежний бүрэн хамгаалалт ба кодчилол**  **8. SCSM аргачлалууд – MMS ба ISO/IEC 8802-3**  **8.1 Ерөнхий зүйл**  Дэд станцын удирдлагын төвийн холбоо нь SCSM IEC 61850-8-1:2011-д зураглагдсан. Үүн дээр Тээвэр-профайлыг WAN холбоонд ашиглаж болно. WAN /Wide Area Network Engineering Guideline/ –ы заавар IEC TR 61850-90-12 нь хэрэглэгчдэд тэдгээрийн шаардлагыг хангасан WAN технологийг сонгоход тусалж болно. | **Figure 59 – Integrity protection and encryption for the MMS message**  **8. SCSM aspects – MMS and ISO/IEC 8802-3**  **8.1 General**  The substation control centre communication is mapped to the SCSM IEC 61850-8-1:2011. Additional Transport-Profiles may be used for WAN communication. The Wide Area Network Engineering Guideline IEC TR 61850-90-12 may assist the user to select the WAN technology that suits his requirements. |
|  | |
| **60-р зураг – MMS Объектууд ба ашиглагдсан үйлчилгээ** | **Figure 60 – MMS Objects and services used** |

|  |  |
| --- | --- |
| 60-р зурагт үзүүлснээр SS-CC холбоонд ашиглагдсан MMS үйлчилгээнүүд IEC 61850-7-2:2010-д тодорхойлсон үйлчилгээний дэд хэсэг юм [.](#_bookmark207)  **8.2 TCP/IP T-Профайлууд**  IEC 61850-8-1:2011-ийн 4-р хүснэгтэд дэд станцын аюулгүй периметрийн хүрээнд ашиглахын тулд T-Profiles/Профайлуудыг/ тодорхойлсон. IEC TR 61850-90-12-оос сонгосон нэмэлт T-Profiles удирдлага эсвэл засварын төвийн хороод хамгаалалтын нэвтрэх цэг ба дэд станцын хооронд ашиглагдаж болно.  **8.3 OSI T-Profile /Профайл/**  IEC 61850-8-1:2011-ийн OSI T-Profile-ийг SS-CC холбоонд зөвшөөрдөггүй.  **9 SCSM аргачлалууд –ISO/IEC 8802-3 (IEC 61850-9-2)-ээр дамжуулан сонгосон утга**  Теле хяналт ба техникийн үйлчилгээний жагсаалтад орсон үйлчилгээний аль нь ч хяналт эсвэл засварын төвтэй харилцахад сонгож авсан утгыг шаарддаггүй. Тэнд хамрагдаагүй утгууд нь фазын өгөгдлийн жагсаалтад тодорхойлогдох боловч тэдгээр нь IEC TR 61850- 90-5:2012-д өгөгдсөн. Иймээс ямар ч зураглал энд тодорхойлогдоогүй. | The MMS services used for the SS-CC communication is a subset of the services defined in IEC 61850-7-2:2010 as shown in [Figure 60.](#_bookmark207)  **8.2 TCP/IP T-Profiles**  Table 4 of IEC 61850-8-1:2011 defines the T-Profiles to be used within the security perimeters of the substation. Additional T-Profiles selected from IEC TR 61850-90-12 may be used between the security access points of the control or maintenance centre and the substation.  **8.3 OSI T-Profile**  The OSI T-Profile of IEC 61850-8-1:2011 is not permitted for the SS-CC communication.  **9 SCSM aspects – Sampled values over ISO/IEC 8802-3 (IEC 61850-9-2)**  None of the identified use cases for telecontrol and technical services requires the use of sampled values on the interfaces to the control or maintenance centre. The only exceptions from this are described in the phasor data use case, but these are handled in IEC TR 61850- 90-5:2012. Therefore no mapping is defined here. |

|  |  |
| --- | --- |
| **А хавсралт**  (мэдээллийн)  **Протоколын хэрэгжилтийн тохирлын мэдэгдэл**  **A.1 Ерөнхий зүйл**  Дараах ACSI тохирлын мэдэгдлүүдийг <тоноглолын ID ба нэр>, программын <хувилбар>-ийн талаарх ерөнхий болон нарийвчилсан мэдээлэл өгөхөд ашиглана.   * ACSI суурь тохирлын мэдэгдэл, * Тохирлын мэдэгдлийн ACSI загварууд, * Тохирлын мэдэгдлийн ACSI үйлчилгээ   Эдгээр мэдэгдлүүд нь IEC 61850-8-1 ба IEC 61850-9-2 зураглагдсан холбооны онцлогууд, түүнчлэн IEC TR 61850-90-2-д тодорхойлогдсон тусгай функцүүдийг тодорхойлно.  **A.2 ACSI суурь тохирлын мэдэгдэл**  Суурь тохирлын мэдэгдлийг А.1-р хүснэгтэд тодорхойлов | **Annex A**  (informative)  **Protocol Implementation Conformance Statement**  **A.1 General**  The following ACSI conformance statements are used to provide an overview and details about <device ID and name>, with firmware <version>   * ACSI basic conformance statement, * ACSI models conformance statement, * ACSI service conformance statement   The statements specify the communication features mapped to IEC 61850-8-1 and IEC 61850-9-2 as well as the special functions defined in IEC TR 61850-90-2.  **A.2 ACSI basic conformance statement**  The basic conformance statement is defined in [Table A.1.](#_bookmark214) |

**А.1-р хүснэгт – Суурь тохирлын мэдэгдэл**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Клиент/ Захиалагч** | **Сервер/ Хэвлэгч** | **утга/**  **Зөвлөмж** |
| **Гүйцэтгэг- серверийн үүрэг** | |  |  |  |
| B11 | **Сервер тал** ( TWO-PARTY-APPLICATION- ASSOCIATION) | - | Тийм/Үгүй |  |
| B12 | **Гүйцэтгэгч тал**(TWO-PARTY-APPLICATION- ASSOCIATION) | Тийм/Үгүй | - |  |
| **Гүйцэтгэг- серверийн үүрэг** | |  |  |  |
| B11 | **Сервер тал** ( TWO-PARTY-APPLICATION- ASSOCIATION) | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| B12 | **Гүйцэтгэгч тал**(TWO-PARTY-APPLICATION- ASSOCIATION) |  |  | Хасагдсан Ed2 |
| B23 | **SCSM**: IEC 61850-9-2 ашиглагдсан |  |  |  |
| B24 | **SCSM**: бусад |  |  |  |
|  | |  |  |  |
| **Дэд станцын ерөнхий тохиолдлын загвар (GSE)** | |  |  |  |
| B31 | **Хэвлэгч тал** | - | Тийм/Үгүй |  |
| B32 | **Захиалагч тал** | Тийм/Үгүй | - |  |
|  | |  |  |  |
| **Дамжуулалтын сонгосон утгын загвар (SVC)** | |  |  |  |
| B41 | **Хэвлэгч тал** | - | Тийм/Үгүй |  |
| B42 | **Захиалагч тал** | Тийм/Үгүй | - |  |
| – = тодорхойгүй Y = дэмжигдсэн  N эсвэл хоосон = дэмжигдээгүй | | | | |

**Table A.1 – Basic conformance statement**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Client/**  **Subscriber** | **Server/ Publisher** | **Value/**  **Comments** |
| **Client-Server roles** | |  |  |  |
| B11 | **Server** side (of TWO-PARTY-APPLICATION- ASSOCIATION) | - | Y/N |  |
| B12 | **Client** side of (TWO-PARTY-APPLICATION- ASSOCIATION) | Y/N |  |  |
| **SCSMs supported** | |  |  |  |
| B21 | **SCSM**: IEC 61850-8-1 used | Y/N | Y/N |  |
| B22 | **SCSM**: IEC 61850-9-1 used |  |  | Deprecated Ed2 |
| B23 | **SCSM**: IEC 61850-9-2 used |  |  |  |
| B24 | **SCSM**: other |  |  |  |
|  | |  |  |  |
| **Generic substation event model (GSE)** | |  |  |  |
| B31 | **Publisher** side | - | Y/N |  |
| B32 | **Subscriber** side | Y/N | - |  |
|  | |  |  |  |
| **Transmission of sampled value model (SVC)** | |  |  |  |
| B41 | **Publisher** side |  | Y/N |  |
| B42 | **Subscriber** side | Y/N | - |  |
| – = not applicable Y = supported  N or empty = not supported | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **A.3 Тохирлын мэдэгдлийн ACSI загварууд**  Тохирлын мэдэгдлийн ACSI загваруудыг А.2-р хүснэгтэд тодорхойлов. | **A.3 ACSI models conformance statement**  The ACSI models conformance statement is defined in [Table A.2.](#_bookmark216) |

**A.2-р хүснэгт – Тохирлын мэдэгдлийн ACSI моделиуд**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Клиент/ Захиалагч** | **Сервер/ Хэвлэгч** | **утга/**  **Зөвлөмж** |
| **Хэрэв Сервер тал (B11) ба/эсвэл үйлчлүүлэгч клиент тал (B12) дэмжигдсэн** | |  |  |  |
| M1 | **Логик хэрэгсэл** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M2 | **Логик зангилаа** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M3 | **Өгөгдөл** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M4 | **Өгөгдлийн иж бүрдэл** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M5 | **Орлуулга** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M6 | **Тохируулгын бүлгийн хяналт** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
|  | **Тайлагнах** |  |  |  |
| M7 | **Хамгаалалттай тайлангийн хяналт** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M7-1 | **дараалал-дугаар** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M7-2 | **тайлан-огноо-тамга** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M7-3 | **Хамааруулах шалтгаан** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M7-4 | **өгөгдөл-иж бүрдэл-нэр** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M7-5 | **өгөгдөл-жишиг** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M7-6 | **нөөц-хэт урсгал** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M7-7 | **орохID** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M7-8 | буферTm | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M7-9 | IntgPd | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M7-10 | GI | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M7-11 | батлах-засварлах | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M8 | Хамгаалалтгүй тайлангийн хяналт | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M8-1 | Дараалал-дугаар | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M8-2 | Тайлан-огноо-тамга | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M8-3 | Хамруулах шалтгаан | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M8-4 | Өгөгдөл-иж бүрдэл-нэр | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M8-5 | Өгөгдөл-жишиг | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M8-6 | BufTm | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M8-7 | IntgPd | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M8-8 | GI | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M8-9 | батлах-засварлах | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
|  | **Бүртгэл** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M9 | **Бүртгэлийн хяналт** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M9-1 | IntgPd | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M10 | **бүртгэл** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M11 | **хяналт** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M17 | **Файлын шилжүүлэг** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M18 | **хэрэглээ** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M19 | **GOOSE Control Block** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Client/**  **Subscriber** | **Server/ Publisher** | **Value/**  **Comments** |
| M20 | **Сонгосон утгын хяналтын блок** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| **GSE (B31/32)** | |  |  |  |
| M12 | **GOOSE** | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M13 | **GSSE** |  |  | хасагдсан Ed2 |
| хэрэв SVC (B41/42) ашиглагдсан бол | |  |  |  |
| M14 | Multicast SVC | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| M15 | Unicast SVC | Тийм/Үгүй | Тийм/Үгүй |  |
| бүх IEDs /УЭТ-үүдийн хувьд | |  |  |  |
| M16 | **хугацаа** | Тийм | Тийм/Үгүй | Шаардагдсан нарийвчлалтай хугацааны эх үүсвэр нь боломжтой.  зөвхөнly Time Master нь  SNTP (Mode 4 хариу) хугацааны сервер.  Бусад бүх Гүйцэтгэгч / Серверүүд SNTP (Mode 3  хүсэлт) гүйцэтгэгчийг шаардана |
| Y = үйлчилгээ нь ашиглагдсан  N эсвэл хоосон = үйлчилгээ ашиглагдаагүй | | | | |

**Table A.2 – ACSI models conformance statement**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Client/**  **Subscriber** | **Server/ Publisher** | **Value/**  **Comments** |
| **If Server side (B11) and/or Client side (B12) supported** | |  |  |  |
| M1 | **Logical device** | Y/N | Y/N |  |
| M2 | **Logical node** | Y/N | Y/N |  |
| M3 | **Data** | Y/N | Y/N |  |
| M4 | **Data set** | Y/N | Y/N |  |
| M5 | **Substitution** | Y/N | Y/N |  |
| M6 | **Setting group control** | Y/N | Y/N |  |
|  | **Reporting** |  |  |  |
| M7 | **Buffered report control** | Y/N | Y/N |  |
| M7-1 | sequence-number | Y/N | Y/N |  |
| M7-2 | report-time-stamp | Y/N | Y/N |  |
| M7-3 | reason-for-inclusion | Y/N | Y/N |  |
| M7-4 | data-set-name | Y/N | Y/N |  |
| M7-5 | data-reference | Y/N | Y/N |  |
| M7-6 | buffer-overflow | Y/N | Y/N |  |
| M7-7 | entryID | Y/N | Y/N |  |
| M7-8 | BufTm | Y/N | Y/N |  |
| M7-9 | IntgPd | Y/N | Y/N |  |
| M7-10 | GI | Y/N | Y/N |  |
| M7-11 | conf-revision | Y/N | Y/N |  |
| M8 | **Unbuffered report control** | Y/N | Y/N |  |
| M8-1 | sequence-number | Y/N | Y/N |  |
| M8-2 | report-time-stamp | Y/N | Y/N |  |
| M8-3 | reason-for-inclusion | Y/N | Y/N |  |
| M8-4 | data-set-name | Y/N | Y/N |  |
| M8-5 | data-reference | Y/N | Y/N |  |
| M8-6 | BufTm | Y/N | Y/N |  |
| M8-7 | IntgPd | Y/N | Y/N |  |
| M8-8 | GI | Y/N | Y/N |  |
| M8-9 | conf-revision | Y/N | Y/N |  |
|  | **Logging** | Y/N | Y/N |  |
| M9 | Log control | Y/N | Y/N |  |
| M9-1 | IntgPd | Y/N | Y/N |  |
| M10 | Log | Y/N | Y/N |  |
| M11 | Control | Y/N | Y/N |  |
| M17 | File Transfer | Y/N | Y/N |  |
| M18 | Application association | Y/N | Y/N |  |
| M19 | GOOSE Control Block | Y/N | Y/N |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Client/**  **Subscriber** | **Server/ Publisher** | **Value/**  **Comments** |
| **M20** | **Sampled Value Control Block** | Y/N | Y/N |  |
| If GSE (B31/32) is supported | |  |  |  |
| M12 | GOOSE | Y/N | Y/N |  |
| M13 | GSSE |  |  | Deprecated Ed2 |
| If SVC (B41/42) is supported | |  |  |  |
| M14 | Multicast SVC | Y/N | Y/N |  |
| M15 | Unicast SVC | Y/N | Y/N |  |
| For all IEDs | |  |  |  |
| M16 | **Time** | Y | Y/N | Time source with required  accuracy shall be available.  Only Time Master are  SNTP (Mode 4 response) time server.  All other Client / Server devices require SNTP (Mode 3  request) clients |
| Y = service is supported  N or empty = service is not supported | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **A.4 Тохирлын мэдэгдлийн ACSI үйлчилгээ**  Тохирлын мэдэгдлийн ACSI үйлчилгээг А.3-р хүснэгт (A.1-р хүснэгт ба A.2-р хүснэгт дахь мэдэгдлүүдээс хамааран)-д тодорхойлов. | **A.4 ACSI service conformance statement**  The ACSI service conformance statement is defined in Table A.3 (depending on the statements in Table A.1 and in Table A.2). |

**A.3-р хүснэгт – Тохирлын мэдэгдлийн ACSI үйлчилгээ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ed.** | **Үйлчилгээ** | **AA:**  **TP/MC** | **Үйлчлүүлэгч (C)** | **Сервер (S)** | **Нээлттэй нэвтрэх** | **зөвлөмжүүд** |
| **Server** | | | | | | | |
| S1 | 1,2 | Серверийн заавар авах (LOGICAL-DEVICE) | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
|  | | | | | | | |
| **Хэрэглээг нэгтгэх** | | | | | | | |
| S2 | 1,2 | Нэгтгэх |  | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S3 | 1,2 | цуцлах |  | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S4 | 1,2 | чөлөөлөх |  | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
|  | | | | | | | |
| **Логик хэрэгсэл** | | | | | | | |
| S5 | 1,2 | Логик хэрэгслийн заавар авах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
|  | | | | | | | |
| **Логик зангилаа** | | | | | | | |
| S6 | 1,2 | Заавар авах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S7 | 1,2 | Бүх өгөгдлийн утгыг авах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т/Ү |  |
|  | **Ed.** | **Үйлчилгээ** | **AA:**  **TP/MC** | **Үйлчлүүлэгч(C)** | **Сервер (S)** | **Нээлттэй нэвтрэх** | **зөвлөмжүүд** |
| **Өгөгдөл** | | |  |  |  |  |  |
| S8 | 1,2 | Өгөгдлийн Утгыг авах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т/Ү |  |
| S9 | 1,2 | Өгөгдлийн Утгыг авах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т/Ү |  |
| S10 | 1,2 | Өгөгдлийн Утгын заавар | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S11 | 1,2 | Өгөгдлийн Утгын тодорхойл. | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
|  | | | | | | | |
| **Өгөгдлийн иж бүрдэл** | | | | | | | |
| S12 | 1,2 | Утгыг авах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т/Ү |  |
| S13 | 1,2 | Утгыг авах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т/Ү |  |
| S14 | 1,2 | Байгуулах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S15 | 1,2 | Устгах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S16 | 1,2 | Заавар авах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
|  | | | | | | | |
| **Дэд станц** | | | | | | | |
| S17 | 1 | Утгыг авах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т/Ү |  |
|  | | | | | | | |
| **Бүлэг тавилын хяналт** | | | | | | | |
| S18 | 1,2 | SelectActiveSG | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т/Ү |  |
| S19 | 1,2 | SelectEditSG | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т/Ү |  |
| S20 | 1,2 | SetSGValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т/Ү |  |
| S21 | 1,2 | ConfirmEditSGValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т/Ү |  |
| S22 | 1,2 | GetSGValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т/Ү |  |
| S23 | 1,2 | GetSGCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т/Ү |  |
|  | | | | | | | |
| **Тайлагнах** | | | | | | | |
| Баталгаажсан тайлангийн хяналтын блок (BRCB) | | | | | | | |
| S24 | 1,2 | Тайлан | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S24-1 | 1,2 | өгөгдөл-өөрчлөх (dchg) |  | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S24-2 | 1,2 | Чанар-өөрчлөх (qchg) |  | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S24-3 | 1,2 | Өгөгдөл-шинэчлэх (dupd) |  | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S25 | 1,2 | GetBRCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S26 | 1,2 | SetBRCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
|  | | | | | | | |
| Баталгаажаагүй тайлангийн хяналтын блок (URCB) | | | | | | | |
| S27 | 1,2 | Тайлан | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S27-1 | 1,2 | Өгөгдөл өөрчлөх (dchg) |  | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S27-2 | 1,2 | Чанар өөрчлөх (qchg) |  | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S27-3 | 1,2 | Өгөгдөл шинэчлэх (dupd) |  | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S28 | 1,2 | GetURCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S29 | 1,2 | SetURCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
|  | | | | | | | |
| **Бүртгэл** | | | | | | | |
| Бүртгэлийн хяналтын блок | | | | | | | |
| S30 | 1,2 | GetLCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S31 | 1,2 | SetLCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| бүртгэх | | | | | | | |
| S32 | 1,2 | QueryLogByTime | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S33 | 1,2 | QueryLogAfter | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S34 | 1,2 | GetLogStatusValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
|  | | | | | | | |
|  | **Ed.** | **Үйлчилгээ** | **AA:**  **TP/MC** | **Үйлчлүүлэгч (C)** | **Сервер (S)** | **Нээлттэй орох** | **Зөвлөмжүүд** |
| **Дэд станцын ерөнхий тохиолдлын загвар (GSE)** | | | | | | | |
| GOOSE | | | | | | | |
| S35 | 1,2 | SendGOOSEMessage | MC | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
| GOOSE-CONTROL-BLOCK | | | | | | | |
| S36 | 1,2 | GetGoReference | TP | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
| S37 | 1,2 | GetGOOSEElementNumber | TP | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
| S38 | 1,2 | GetGoCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
| S39 | 1,2 | SetGoCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
| GSSE | | | | | | | |
| S40 | 1 | SendGSSEMessage | MC |  |  |  | Хэвлэл 2-д хасагдсан |
| GSSE-CONTROL-BLOCK | | | | | | | |
| S41 | 1 | GetReference | TP |  |  |  | Хэвлэл 2-д хасагдсан |
| S42 | 1 | GetGSSEElementNumber | TP |  |  |  | Хэвлэл 2-д хасагдсан |
| S43 | 1 | GetGsCBValues | TP |  |  |  | Хэвлэл 2-д хасагдсан |
| S44 | 1 | SetGsCBValues | TP |  |  |  | Хэвлэл 2-д хасагдсан |
| **Сонгосон утгыг дамжуулах загвар (SVC)** | | | | | | | |
| Өргөн зурвасын SV | | | | | | | |
| S45 | 1,2 | SendMSVMessage | MC | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
| Өргөн зурвасын сонгосон утгын хяналтын блок - Multicast Sampled Value Control Block | | | | | | | |
| S46 | 1,2 | GetMSVCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
| S47 | 1,2 | SetMSVCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
| Нэг чиглэлийн-Unicast SV | | | | | | | |
| S48 | 1,2 | SendUSVMessage | TP | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
| Нэг чиглэлийн сонгосон утгын хяналтын блок -Unicast Sampled Value Control Block | | | | | | | |
| S49 | 1,2 | GetUSVCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
| S50 | 1,2 | SetUSVCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
| S49 | 1,2 | GetUSVCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
| S50 | 1,2 | SetUSVCBValues | TP | Т/Ү | Т/Ү | n/a |  |
|  | | | | | | | |
| **Хяналт** | | | | | | | |
| S51 | 1,2 | Сонгох | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т |  |
| S52 | 1,2 | Утгаар нь сонгох SelectWithValue | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т |  |
| S53 | 1,2 | Цуцлах-Cancel | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т |  |
| S54 | 1,2 | Ажиллуулах-Operate | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т |  |
| S55 | 1,2 | Арилгах команд -CommandTermination | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т |  |
| S56 | 1,2 | Хугацаагаар идэвхжүүлсэн ажиллагаа -TimeActivatedOperate | TP | Т/Ү | Т/Ү | Т |  |
|  | | | | | | | |
| **Файл шилжүүлэх** | | | | | | | |
| S57 | 1,2 | GetFile-файл авах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S58 | 1,2 | SetFile-файл суулгах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S59 | 1,2 | DeleteFile-арилгах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S60 | 1,2 | GetFileAttributeValues-файлын ангиллын утгыг авах | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
| S61 | 1,2 | GetServerDirectory Серверийн зааврыг авах  (FILE-SYSTEM) | TP | Т/Ү | Т/Ү | Ү |  |
|  | | | | | | | |
| **Хугацаа** | | | | | | | |
| T1 | 1,2 | Дотоод сүлжээний хугацааны шийдэл |  | xx | xx | n/a | Хамгийн ойр сөрөг зэрэг секундэд  (дугаар 0…24) |
| T2 | 1,2 | Дотоод сүлжээний  цагийн нарийвчлал |  | Tx | Tx | n/a | TL (мсек) (нарийвчлал бага), T3 < 7) (зөвхөн Ed2)  T0 (мсек) (<= 10 мсек), 7<= T3 < 9  T1 (мироксек) (<= 1 мсек), 10 <= T3 < 13  T2 (микросек) (<= 100 микросек), 13 <= T3 < 15  T3 (микросек) (<= 25 µS), 15 <= T3 < 18  T4 (микросек) (<= 25 µS), 15 <= T3 < 18  T5 (микросек) (<= 1 µS), T3 >= 20 |
| T3 | 1,2 | Ашиглагдсан TimeStamp шийдэл | - | xx | xx | n/a | Хамгийн ойр сөрөг зэрэг секундэд  (дугаар 0…24) |

**Table A.3 – ACSI service conformance statement**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ed.** | **Services** | **AA:**  **TP/MC** | **Client (C)** | **Server (S)** | **Transparent access** | **Comments** |
| **Server** | | | | | | | |
| S1 | 1,2 | GetServerDirectory (LOGICAL-DEVICE) | TP | Y/N | Y/N | N |  |
|  | | | | | | | |
| **Application association** | | | | | | | |
| S2 | 1,2 | Associate |  | Y/N | Y/N | N |  |
| S3 | 1,2 | Abort |  | Y/N | Y/N | N |  |
| S4 | 1,2 | Release |  | Y/N | Y/N | N |  |
|  | | | | | | | |
| **Logical device** | | | | | | | |
| S5 | 1,2 | GetLogicalDeviceDirectory | TP | Y/N | Y/N | N |  |
|  | | | | | | | |
| **Logical node** | | | | | | | |
| S6 | 1,2 | GetLogicalNodeDirectory | TP | Y/N | Y/N | N |  |
| S7 | 1,2 | GetAllDataValues | TP | Y/N | Y/N | Y/N |  |
|  | **Ed.** | **Services** | **AA:**  **TP/MC** | **Client (C)** | **Server (S)** | **Transparent access** | **Comments** |
| **Data** | | |  |  |  |  |  |
| S8 | 1,2 | GetDataValues | TP | Y/N | Y/N | Y/N |  |
| S9 | 1,2 | SetDataValues | TP | Y/N | Y/N | Y/N |  |
| S10 | 1,2 | GetDataDirectory | TP | Y/N | Y/N | N |  |
| S11 | 1,2 | GetDataDefinition | TP | Y/N | Y/N | N |  |
|  | | | | | | | |
| **Data set** | | | | | | | |
| S12 | 1,2 | GetDataSetValues | TP | Y/N | Y/N | Y/N |  |
| S13 | 1,2 | SetDataSetValues | TP | Y/N | Y/N | Y/N |  |
| S14 | 1,2 | CreateDataSet | TP | Y/N | Y/N | N |  |
| S15 | 1,2 | DeleteDataSet | TP | Y/N | Y/N | N |  |
| S16 | 1,2 | GetDataSetDirectory | TP | Y/N | Y/N | N |  |
|  | | | | | | | |
| **Substitution** | | | | | | | |
| S17 | 1 | SetDataValues | TP | Y/N | Y/N | Y/N |  |
|  | | | | | | | |
| **Setting group control** | | | | | | | |
| S18 | 1,2 | SelectActiveSG | TP | Y/N | Y/N | Y/N |  |
| S19 | 1,2 | SelectEditSG | TP | Y/N | Y/N | Y/N |  |
| S20 | 1,2 | SetSGValues | TP | Y/N | Y/N | Y/N |  |
| S21 | 1,2 | ConfirmEditSGValues | TP | Y/N | Y/N | Y/N |  |
| S22 | 1,2 | GetSGValues | TP | Y/N | Y/N | Y/N |  |
| S23 | 1,2 | GetSGCBValues | TP | Y/N | Y/N | Y/N |  |
|  | | | | | | | |
| **Reporting** | | | | | | | |
| Buffered report control block (BRCB) | | | | | | | |
| S24 | 1,2 | Report | TP | Y/N | Y/N | N |  |
| S24-1 | 1,2 | data-change (dchg) |  | Y/N | Y/N | N |  |
| S24-2 | 1,2 | quality-change (qchg) |  | Y/N | Y/N | N |  |
| S24-3 | 1,2 | data-update (dupd) |  | Y/N | Y/N | N |  |
| S25 | 1,2 | GetBRCBValues | TP | Y/N | Y/N | N |  |
| S26 | 1,2 | SetBRCBValues | TP | Y/N | Y/N | N |  |
|  | | | | | | | |
| Unbuffered report control block (URCB) | | | | | | | |
| S27 | 1,2 | Report | TP | **Y/N** | **Y/N** | **N** |  |
| S27-1 | 1,2 | data-change (dchg) |  | **Y/N** | **Y/N** | **N** |  |
| S27-2 | 1,2 | quality-change (qchg) |  | **Y/N** | **Y/N** | **N** |  |
| S27-3 | 1,2 | data-update (dupd) |  | **Y/N** | **Y/N** | **N** |  |
| S28 | 1,2 | GetURCBValues | TP | **Y/N** | **Y/N** | **N** |  |
| S29 | 1,2 | SetURCBValues | TP | **Y/N** | **Y/N** | **N** |  |
|  | | | | | | | |
| **Logging** | | | | | | | |
| Log control block | | | | | | | |
| S30 | 1,2 | GetLCBValues | TP | Y/N | Y/N | N |  |
| S31 | 1,2 | SetLCBValues | TP | Y/N | Y/N | N |  |
| **Log** | | | | | | | |
| S32 | 1,2 | QueryLogByTime | TP | Y/N | Y/N | N |  |
| S33 | 1,2 | QueryLogAfter | TP | Y/N | Y/N | N |  |
| S34 | 1,2 | GetLogStatusValues | TP | Y/N | Y/N | N |  |
|  | | | | | | | |
|  | **Ed.** | **Services** | **AA:**  **TP/MC** | **Client (C)** | **Server (S)** | **Transparent access** | **Comments** |
| **Generic substation event model (GSE)** | | | | | | | |
| GOOSE | | | | | | | |
| S35 | 1,2 | SendGOOSEMessage | MC | Y/N | Y/N | n/a |  |
| GOOSE-CONTROL-BLOCK | | | | | | | |
| S36 | 1,2 | GetGoReference | TP | Y/N | Y/N | n/a |  |
| S37 | 1,2 | GetGOOSEElementNumber | TP | Y/N | Y/N | n/a |  |
| S38 | 1,2 | GetGoCBValues | TP | Y/N | Y/N | n/a |  |
| S39 | 1,2 | SetGoCBValues | TP | Y/N | Y/N | n/a |  |
| GSSE | | | | | | | |
| S40 | 1 | SendGSSEMessage | MC |  |  |  | Deprecated in Edition 2 |
| GSSE-CONTROL-BLOCK | | | | | | | |
| S41 | 1 | GetReference | TP |  |  |  | Deprecated in Edition 2 |
| S42 | 1 | GetGSSEElementNumber | TP |  |  |  | Deprecated in Edition 2 |
| S43 | 1 | GetGsCBValues | TP |  |  |  | Deprecated in Edition 2 |
| S44 | 1 | SetGsCBValues | TP |  |  |  | Deprecated in Edition 2 |
| **Transmission of sampled value model (SVC)** | | | | | | | |
| Multicast SV | | | | | | | |
| S45 | 1,2 | SendMSVMessage | MC | Y/N | Y/N | n/a |  |
| Multicast Sampled Value Control Block | | | | | | | |
| S46 | 1,2 | GetMSVCBValues | TP | Y/N | Y/N | n/a |  |
| S47 | 1,2 | SetMSVCBValues | TP | Y/N | Y/N | n/a |  |
| Unicast SV | | | | | | | |
| S48 | 1,2 | SendUSVMessage | TP | Y/N | Y/N | n/a |  |
| Unicast Sampled Value Control Block | | | | | | | |
| S49 | 1,2 | GetUSVCBValues | TP | Y/N | Y/N | n/a |  |
| S50 | 1,2 | SetUSVCBValues | TP | Y/N | Y/N | n/a |  |
| S49 | 1,2 | GetUSVCBValues | TP | Y/N | Y/N | n/a |  |
| S50 | 1,2 | SetUSVCBValues | TP | Y/N | Y/N | n/a |  |
|  | | | | | | | |
| **Control** | | | | | | | |
| S51 | 1,2 | Select | TP | Y/N | Y/N | Y |  |
| S52 | 1,2 | SelectWithValue | TP | Y/N | Y/N | Y |  |
| S53 | 1,2 | Cancel | TP | Y/N | Y/N | Y |  |
| S54 | 1,2 | Operate | TP | Y/N | Y/N | Y |  |
| S55 | 1,2 | CommandTermination | TP | Y/N | Y/N | Y |  |
| S56 | 1,2 | TimeActivatedOperate | TP | Y/N | Y/N | Y |  |
|  | | | | | | | |
| **File transfer** | | | | | | | |
| S57 | 1,2 | GetFile | TP | **Y/N** | **Y/N** | **N** |  |
| S58 | 1,2 | SetFile | TP | **Y/N** | **Y/N** | **N** |  |
| S59 | 1,2 | DeleteFile | TP | **Y/N** | **Y/N** | **N** |  |
| S60 | 1,2 | GetFileAttributeValues | TP | **Y/N** | **Y/N** | **N** |  |
| S61 | 1,2 | GetServerDirectory  (FILE-SYSTEM) | TP | **Y/N** | **Y/N** | **N** |  |
|  | | | | | | | |
| **Time** | | | | | | | |
| T1 | 1.2 | Time resolution of internal clock |  | xx | xx | n/a | Nearest negative power of in seconds (number 0…24) |
| T2 | 1,2 | Time accuracy of internal clock |  | Tx | Tx | n/a | TL (ms) (low accuracy), T3 < 7) (only Ed2)  T0 (ms) (<= 10 ms), 7 <= T3 < 9  T1 (µs) (<= 1 ms), 10 <= T3 < 13  T2 (µs) (<= 100 µS), 13 <= T3 < 15  T3 (µs) (<= 25 µS), 15 <= T3 < 18  T4 (µs) (<= 25 µS), 15 <= T3 < 18  T5 (s) (<= 1 S), T3 >= 20 |
| T3 | 1,2 | Supported TimeStamp resolution | - | xx | xx | n/a | Nearest value of in seconds  (number 0 .. 24) |

|  |  |
| --- | --- |
| **A.5 Нөөцийн ашиглалтын мэдэгдэл**  IEC TR 61850-90-2-д тодорхойлогдсон нөөц механизмын ашиглалтын мэдэгдлийг A.4-р хүснэгтэд тодорхойлов. | **A.5 Redundancy support statement**  The support of redundancy mechanisms defined in IEC TR 61850-90-2 is defined in Table A.4. |

**A.4-р хүснэгт – Нөөц механизмын ашигласан мэдэгдэл**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **гүйцэтгэгч (C)** | **Сервер (S)** | **утга/**  **зөвлөмжүүд** |
| **Давхар нөөцийн чадавх** | |  |  |  |
| R1 | Нөөцгүй | Т/Ү | Т/Ү |  |
| R2 | Хүрэх цэгийн нөөц Access Point Redundancy | Т/Ү | Т/Ү |  |
| R3 | Хэрэгслүүд нөөцтэй-Device Redundancy | Т/Ү | Т/Ү |  |
| R4 | Олон давхар нөөцтэй -Multiple Redundancy | Т/Ү | Т/Ү |  |
| R5 | Хамтран гүйцэтгэгч-Cooperating Clients | Т/Ү | Т/Ү |  |
|  | | | | |
| **Холбоосыг ашигласан - Link Modes supported** | |  |  |  |
| R6 | идэвхтэй | Т/Ү | Т/Ү |  |
| R7 | бэлтгэлд | Т/Ү | Т/Ү |  |
| R8 | Удирдагдаж байгаа | Т/Ү | Т/Ү |  |
| R9 | Тасархай | Т/Ү | Т/Ү |  |
|  | | | | |
| **Нөөц фильтер оролцсон** | |  |  |  |
| R6 | нөөц фильтер | Т/Ү | n/a |  |

**Table A.4 – Redundancy mechanism support statement**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Client (C)** | **Server (S)** | **Value/**  **Comments** |
| **Redundancy Capabilities supported** | |  |  |  |
| R1 | No Redundancy | Y/N | Y/N |  |
| R2 | Access Point Redundancy | Y/N | Y/N |  |
| R3 | Device Redundancy | Y/N | Y/N |  |
| R4 | Multiple Redundancy | Y/N | Y/N |  |
| R5 | Cooperating Clients | Y/N | Y/N |  |
|  | | | | |
| **Link Modes supported** | |  |  |  |
| R6 | Active | Y/N | Y/N |  |
| R7 | Standby | Y/N | Y/N |  |
| R8 | Supervised | Y/N | Y/N |  |
| R9 | Off | Y/N | Y/N |  |
|  | | | | |
| **Duplicate Filter supported** | |  |  |  |
| R6 | Duplicate Filter | Y/N | n/a |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **A.6 Хувиргалтын функцийн ашиглалтын мэдэгдэл**  IEC TR 61850-90-2-д тодорхойлогдсон хувиргалтын функцийн ашиглалтыг А.5-р хүснэгтэд тодорхойлов. | **A.6 Transformation function support statement**  The support of transformation functions defined in IEC TR 61850-90-2 is defined in Table A.5. |

**A.5-р хүснэгт – Proxy/Gateway хувиргах функцийг ашигласан мэдэгдэл**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | **Proxy/ Gateway** | **утга/**  **зөвлөмжүүд** |
| **Хувиргах функцүүдийг ашигласан байдал** | |  |  |
| L1 | IED төвшнөөс логик хэрэгслийг хадгалж үлдэх | Т/Ү |  |
| L2 | IED төвшнөөс логик хэрэгслийг дахин нэрлэх | Т/Ү |  |
| L3 | IED төвшнөөс логик зангилааг дахин байршуулах/дахин нэрлэх | Т/Ү |  |
| L4 | IED төвшнөөс объектын өгөгдлийг зайлуулах | Т/Ү |  |
| L5 | IED төвшнөөс объектын өгөгдлийг хуваарилах | Т/Ү |  |
| L6 | Ерөнхий өгөгдлийг утгаар тодорхойлсон өгөгдөлд хувиргах | Т/Ү |  |
| L7 | Утгаар тодорхойлсон өгөгдлийн утгаар тодорхойлсон бусад өгөгдөлд хувиргах | Т/Ү |  |
| L8 | IED төвшнөөс өгөгдлийн олонлогийн дэд иж бүрдлийг байгуулах | Т/Ү |  |
| L9 | Стандарт протоколоос өгөгдлийг орчуулах | Т/Ү |  |
| L10 | Өөрийн Proxy/Gateway өгөгдлийг ашиглах | Т/Ү |  |

**Table A.5 – Proxy/Gateway transformation function support statement**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | **Proxy/ Gateway** | **Value/**  **Comments** |
| **Transformation functions supported** | |  |  |
| L1 | Preserve logical devices from IED level | Y/N |  |
| L2 | Rename logical devices from IED level | Y/N |  |
| L3 | Rearrange/Rename logical nodes from IED level | Y/N |  |
| L4 | Merge data objects from IED level | Y/N |  |
| L5 | Split data objects from IED level | Y/N |  |
| L6 | Transform generic data to semantically defined data | Y/N |  |
| L7 | Transform semantically defined data to other semantically defined data | Y/N |  |
| L8 | Create a subset of an data array from IED level | Y/N |  |
| L9 | Translate data from legacy protocols | Y/N |  |
| L10 | Support of local Proxy/Gateway data | Y/N |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **A.7 Proxy/Gateway загвар ашиглалтын мэдэгдэл**  IEC TR 61850-90-2-д тодорхойлогдсон Proxy/Gateway загваруудыг А.6-р хүснэгтэд тодорхойлов | **A.7 Proxy/Gateway model support statement**  The support of Proxy/Gateway models defined in IEC TR 61850-90-2 is defined in Table A.6. |

**A.6-р хүснэгт – Proxy/Gateway загварыг ашигласан мэдэгдэл**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Гүйцэтгэгч (C)** | **Сервер(S)** | **утга/**  **зөвлөмж** |
| **Уламжлалт нэршлийг ашигласан байдал** | |  |  |  |
| P1 | Функцтэй холбоотой нэршил | Т/Ү | Т/Ү |  |
| P2 | Бүтээгдэхүүнтэй холбоотой нэршил | Т/Ү | Т/Ү |  |
|  | | | | |
| **Нэвтрэх аргууд** | | | | |
| P3 | Шууд хүрэх | n/a | Т/Ү |  |
| P4 | Тодорхой орох | n/a | Т/Ү |  |
|  | | | | |
| **Орлуулах аргууд** | | | | |
| P5 | Proxy/Gateway сервер дахь орлуулалт | n/a | Т/Ү |  |
| P6 | тодорхой оролтоор дамжуулсан IED дахь орлуулалт | n/a | Т/Ү |  |
|  | | | | |
| **Теле удирдлагын хоригийн аргууд** | | | | |
| P7 | Тусдаа байгаа утгуудыг хориглох | Т/Ү | Т/Ү |  |
| P8 | Тайланг хориглох | Т/Ү | Т/Ү |  |
| P9 | Гадны клиент тал дахь шүүлтүүр | Т/Ү | n/a |  |
|  | | | | |
| **Теле удирдлагын хоригийн аргуудыг ашиглах** | | | | |
| P10 | CmdBlk in Proxy/Gateway | Т/Ү | Т/Ү |  |
| P11 | LocSta at bay level | Т/Ү | Т/Ү |  |
| P12 | LocSta of ITCI for telecontrol interface | Т/Ү | Т/Ү |  |
|  | | | | |
| **Тохируулгын бүлгийн хяналт** | | | | |
| P13 | Байран дээрх тохируулгын бүлэг | n/a | Т/Ү |  |
| P14 | IED тохируулгын бүлэг нээлттэй нэвтрэх | n/a | Т/Ү |  |
|  | | | | |
| **Файл шилжүүлэх арга** | | | | |
| P15 | IED-д нээлттэй нэвтрэх | Т/Ү | Т/Ү |  |
| P16 | Байран дахь файлын сан | Т/Ү | Т/Ү |  |

**Table A.6 – Proxy/Gateway model support statement**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Client (C)** | **Server (S)** | **Value/**  **Comments** |
| **Уламжлалт нэршлийг ашигласан байдал** | |  |  |  |
| P1 | Function related naming | Y/N | Y/N |  |
| P2 | Product related naming | Y/N | Y/N |  |
|  | | | | |
| **Access methods supported** | | | | |
| P3 | Direct access | n/a | Y/N |  |
| P4 | Transparent access | n/a | Y/N |  |
|  | | | | |
| **Substitution methods supported** | | | | |
| P5 | Substitution in Proxy/Gateway server | n/a | Y/N |  |
| P6 | Substitution in IED via transparent access | n/a | Y/N |  |
|  | | | | |
| **Telemonitoring blocking methods supported** | | | | |
| P7 | Blocking of individual values | Y/N | Y/N |  |
| P8 | Blocking of reports | Y/N | Y/N |  |
| P9 | Filter in frontend client side | Y/N | n/a |  |
|  | | | | |
| **Telecontrol blocking methods supported** | | | | |
| P10 | CmdBlk in Proxy/Gateway | Y/N | Y/N |  |
| P11 | LocSta at bay level | Y/N | Y/N |  |
| P12 | LocSta of ITCI for telecontrol interface | Y/N | Y/N |  |
|  | | | | |
| **Setting group control supported** | | | | |
| P13 | Local setting groups | n/a | Y/N |  |
| P14 | Transparent access for IED setting groups | n/a | Y/N |  |
|  | | | | |
| **File transfer methods supported** | | | | |
| P15 | Transparent access to IED | Y/N | Y/N |  |
| P16 | Local file repository | Y/N | Y/N |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A.8 Энэ маягтыг ашиглах заавар ба зөвлөмж**  Тайлбар: Энэ нь PICS файлын хэсэг биш  **A.8.1 Зөвлөмжүүд**  Энэ маягт нь IEC 61850-7-2 Edition 2-той харьцуулбал дараах зүйлээр ялгагдана :   * + - * Оруулсан өөрчлөлтүүдийг IEC TR 61850-90-2-д санал болгосон       * Тээврийн үйлчилгээний баганыг нэмсэн       * Бүх үйлдлүүд хувилбартай       * Үүнийг IEC 61850-8-1 A Хавсралтын MMS тохирлын мэдэгдэлд оруулах шаардлагагүй   **A.8.2 Зааврууд**   * + - * Энэ баримт бичгийн маягтыг танай компанийн маягт руу өөрчилж болно       * түгээмэл хэрэглэгддэг IED нэр ба программ хангамжийг оруулах       * Т/Ү утгыг шинэчлэх       * Зөвхөн-сервер хэрэгсэлд клиентийн багана дахь Т/Ү утгыг зайлуулах       * Зөвхөн-клиент хэрэгсэлд серверийн багана дахь Т/Ү утгыг зайлуулах       * Олон нэвтрэх цэгтэй, өөр өөр чадвартай хэрэгсэл бүрд толгойн баганын дараа нэвтрэх цэгийн нэрийг зааж өгөх. Нэвтрэх цэг бүрд нэг чадавх ноогдох багануудыг нэмэх       * Заавар, зөвлөмж, хянасан түүхийн хүснэгтийг арилгах   **A.8.3 Хянасан түүх**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Хяналт** | **Огноо** | **Тэмдэглэл** | | 1.0 | 2015-11-11 | Анхны хувилбар |   **B хавсралт**  (мэдээллийн)  **XML схемийн тодорхойлолт** | **A.8 Instruction and comments on using this template**  NOTE This is NOT part of the PICS file  **A.8.1 Comments**  The template has the following differences compared to IEC 61850-7-2 Edition 2:   * + - * inserted changes suggested for IEC TR 61850-90-2       * Added column for service trans       * all services are optional       * It’s not required to include the MMS conformance statement from IEC 61850-8-1 Annex A   **A.8.2 Instructions**   * + - * format of the document may be changed into your company format       * enter the applicable IED name and firmware version       * update the Y/N values       * for a server-only devices remove the Y/N values in the client columns       * for a client-only devices remove the Y/N values in the server columns       * for each device with multiple access points with different capabilities, alter the column header to indicate the access point name(s). Add additional columns for each access point with unique capabilities       * remove the instructions, comments and revision history   **A.8.3 Revision history**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Revision** | **Date** | **Remarks** | | 1.0 | 2015-11-11 | Firs virsion |   **Annex B**  (informative)  **XML schema definition** | |
| ?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?  xs:schema xmlns:scl="<http://www.iec.ch/61850/2003/SCL>" xmlns:eTr-IEC61850-90- 2="<http://www.iec.ch/61850-90-2/2015/SCL>" xmlns:xs="<http://www.w3.org/2001/XMLSchema>" xmlns:xsi="<http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance>" targetNamespace="<http://www.iec.ch/61850-90-2/2015/SCL>" elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified" version="2015A1"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"SSCC schema version "2015" revision "A" release "1", for IEC 61850-90-2 Ed. 1.0. Draft 2015-02-27.  /xs:documentation  /xs:annotation  xs:import namespace="<http://www.iec.ch/61850/2003/SCL>" schemaLocation="SCL.xsd"/  xs:complexType name="tExternalSCL"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"SCL file name containing the definition of a referenced SCL element./xs:documentation  /xs:annotation  xs:attribute name="name" use="required"  xs:simpleType  xs:restriction base="xs:normalizedString"  xs:minLength value="1"/  /xs:restriction  /xs:simpleType  /xs:attribute  xs:attribute name="file" use="required"  xs:simpleType  xs:restriction base="xs:anyURI"  xs:minLength value="1"/  /xs:restriction  /xs:simpleType  /xs:attribute  xs:attribute name="id" use="optional"  xs:simpleType  xs:minLength value="1"/  /xs:restriction  /xs:simpleType  /xs:attribute  xs:attribute name="version" use="optional"  xs:simpleType  xs:restriction base="xs:normalizedString"  xs:minLength value="1"/  /xs:restriction  /xs:simpleType  /xs:attribute  xs:attribute name="revision" use="optional"  xs:simpleType  xs:restriction base="xs:normalizedString"  xs:minLength value="1"/  /xs:restriction  /xs:simpleType  /xs:attribute  /xs:complexType  xs:complexType name="tRedundancyModes"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"Describes the capabilities of a redundant IEC61850 client/xs:documentation  /xs:annotation  xs:attribute name="noRedundancy" type="xs:boolean" use="optional" default="true"/  xs:attribute name="acccessPointRedundancy" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="deviceRedundancy" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="multipleRedundancy" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  /xs:complexType  xs:complexType name="tLinkModes"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"Describes the supported link states of a redundant IEC61850 connection/xs:documentation  /xs:annotation  xs:attribute name="active" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="standby" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="supervised" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/  xs:attribute name="off" type="xs:boolean" use="optional" default="true"/  /xs:complexType  xs:complexType name="tClientRedundancyServices"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"Service section for redundancy support according to IEC 61850-90-2/xs:documentation  /xs:annotation  xs:all  xs:element name="RedundancyModes" type="eTr-IEC61850-90-2:tRedundancyModes" minOccurs="0"/  xs:element name="LinkModes" type="eTr-IEC61850-90-2:tLinkModes" minOccurs="0"/  xs:element name="CooperatingClients" type="xs:boolean" default="false" minOccurs="0"/  /xs:all  /xs:complexType  xs:complexType name="tProxyRef"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"Express relation between LN/DO/DOI in Proxy/Gateway Server and IED./xs:documentation  /xs:annotation  xs:attribute name="externalScl" use="optional"  xs:simpleType  xs:restriction base="xs:normalizedString"  xs:minLength value="1"/  /xs:restriction  /xs:simpleType  /xs:attribute  xs:attribute name="iedName" type="scl:tIEDName" use="required"/  xs:attribute name="ldInst" type="scl:tLDInst" use="required"/  xs:attribute name="prefix" type="scl:tPrefix" use="optional" default=""/  xs:attribute name="lnClass" type="scl:tLNClassEnum" use="required"/  xs:attribute name="lnInst" type="scl:tLNInst" use="optional"/  xs:attribute name="doName" type="scl:tFullDOName" use="optional"/  xs:attribute name="daName" type="scl:tFullAttributeName" use="optional"/  xs:attribute name="fc" type="scl:tFCEnum" use="optional"/  xs:attribute name="ix" type="xs:unsignedInt" use="optional"/  /xs:complexType  xs:complexType name="tRedundantServerTo"  xs:annotation  xs:documentationDescribes the reference to a server access point in another IED and allows to override instance values/xs:documentation  /xs:annotation  xs:sequence  xs:element name="LDeviceOverride" type="scl:tLDevice" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"  xs:unique name="uniqueLNInLDeviceOverride"  xs:selector xpath="./scl:LN"/  xs:field xpath="@inst"/  xs:field xpath="@Lnclass"/  xs:field xpath="@prefix"/  /xs:unique  /xs:element  xs:element name="Association" type="scl:tAssociation" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/  /xs:sequence  xs:attribute name="iedName" type="scl:tIEDName" use="required"/  xs:attribute name="apName" type="scl:tAccessPointName" use="required"/  xs:attribute name="timeout" type="xs:unsignedInt" use="optional" default="30"/  /xs:complexType  xs:complexType name="tAccessPointRef"  xs:annotation  xs:documentationDescribes the reference to an access point in another IED/xs:documentation  /xs:annotation  xs:attribute name="iedName" type="scl:tIEDName" use="required"/  xs:attribute name="apName" type="scl:tAccessPointName" use="required"/  /xs:complexType  xs:simpleType name="tLinkModeEnum"  xs:annotation  xs:documentationEnumeration for the possibel operation modes of a non active communication link/xs:documentation  /xs:annotation  xs:restriction base="xs:Name"  xs:enumeration value="Standby"/  xs:enumeration value="Supervised"/  xs:enumeration value="Off"/  /xs:restriction  /xs:simpleType  xs:element name="ExternalSCL" type="eTr-IEC61850-90-2:tExternalSCL"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"SCL file name: containing referenced SCL elements. To be included in a Private with type "eTr-IEC61850-90-2" below the root SCL element./xs:documentation  /xs:annotation  /xs:element  xs:element name="RedundancyModes" type="eTr-IEC61850-90-2:tRedundancyModes"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"Describes the capabilities of a redundant IEC61850 client. Element in ClientRedundancyServices/xs:documentation  /xs:annotation  /xs:element  xs:element name="LinkModes" type="eTr-IEC61850-90-2:tLinkModes"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"Describes the supported link states of a redundant IEC61850 connection. Element in ClientRedundancyServices/xs:documentation  /xs:annotation  /xs:element  xs:element name="ClientRedundancyServices" type="eTr-IEC61850-90- 2:tClientRedundancyServices"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"Service section for redundancy support according to IEC 61850-90-2. To be included in a Private with type "eTr-IEC61850-90-2" below the "AccesPoint" SCL element./xs:documentation  /xs:annotation  /xs:element  xs:element name="ProxyOf" type="eTr-IEC61850-90-2:tProxyRef"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"Express relation between LN/DO/DOI in Proxy/Gateway Server and IED. To be included in a Private with type "eTr-IEC61850-90-2" below the SCL element./xs:documentation  /xs:annotation  /xs:element  xs:element name="RedundantServerTo" type="eTr-IEC61850-90-2:tRedundantServerTo"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"Express Relation between Servers for redundancy. To  be included in a Private with type "eTr-IEC61850-90-2" below the "AccessPoint" SCL  element./xs:documentation  /xs:annotation  /xs:element  xs:element name="RedundantClientTo" type="eTr-IEC61850-90-2:tAccessPointRef"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"Express Relation between Clients for redundancy. To be included in a Private with type "eTr-IEC61850-90-2" below the "AccessPoint" SCL element./xs:documentation  /xs:annotation  /xs:element  xs:element name="StandbyLinkMode" type="eTr-IEC61850-90-2:tLinkModeEnum"  xs:annotation  xs:documentation xml:lang="en"Configured operation mode of the communication link(s) when not the preferred link. To be included in a Private with type "eTr-IEC61850-90-2" below the "AccessPoint" SCL element./xs:documentation  /xs:annotation  /xs:element  /xs:schema | | |
| **С хавсралт**  (мэдээллийн)  Дэд станцын SCD жишээ | **Annex C**  **(informative)**  (Substation SCD example) | |
| ?xml version="1.0" encoding="utf-8"?  SCL version="2007" revision="B" release="1" xmlns="<http://www.iec.ch/61850/2003/SCL>" xmlns:xsi="<http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance>" xmlns:eTr-IEC61850-90- 2="<http://www.iec.ch/61850-90-2/2015/SCL>" xsi:schemaLocation="<http://www.iec.ch/61850-90-> 2/2015/SCL C:\Users\nb241630\Desktop\90-2\Schema\SSCC.xsd"  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL name="Proxy/Gateway" file="Proxy-Gateway.scd" id="90-2 ProxyGatewayServer Sample SCL" version="1" revision="A"/  /Private  Header id="Substation Sample SCL" version="1" revision="A" nameStructure="IEDName"/  Substation name="AA1"  VoltageLevel name="E1"  Bay name="Q1"  ConductingEquipment type="CBR" name="Q0"  LNode lnClass="CSWI" iedName="IED1" ldInst="CTRL" lnInst="1" prefix="Q0"/  LNode lnClass="XCBR" iedName="IED1" ldInst="CTRL" lnInst="1" prefix="Q0"/  LNode lnClass="CILO" iedName="IED1" ldInst="CTRL" lnInst="1" prefix="Q0"/  /ConductingEquipment  ConductingEquipment type="DIS" name="Q1"  /ConductingEquipment  ConductingEquipment type="VTR" name="T5"  /ConductingEquipment  ConductingEquipment type="CTR" name="T1"  /ConductingEquipment  /Bay  Bay name="Q2"  ConductingEquipment type="CBR" name="Q0"  LNode lnClass="CSWI" iedName="IED3" ldInst="CTRL" lnInst="1" prefix=""/  LNode lnClass="XCBR" iedName="IED3" ldInst="CTRL" lnInst="1" prefix=""/  LNode lnClass="CILO" iedName="IED3" ldInst="CTRL" lnInst="1" prefix=""/  /ConductingEquipment  ConductingEquipment type="DIS" name="Q1"/  ConductingEquipment type="VTR" name="T5"/  ConductingEquipment type="CTR" name="T1"/  /Bay  /VoltageLevel  /Substation  Communication  SubNetwork name="SubNet1" type="8-MMS"  ConnectedAP iedName="IED1" apName="AP1"  Address  P type="IP"10.0.0.1/P  P type="IP-GATEWAY"10.0.1.1/P  P type="OSI-TSEL"0001/P  P type="OSI-PSEL"00000001/P  P type="OSI-SSEL"0001/P  P type="OSI-AP-Title"1,3,9999,23/P  P type="OSI-AE-Qualifier"23/P  /Address  /ConnectedAP  ConnectedAP iedName="IED2" apName="AP1"  Address  P type="IP"10.0.0.2/P  P type="IP-GATEWAY"10.0.1.1/P  P type="OSI-TSEL"0001/P  P type="OSI-PSEL"00000001/P  P type="OSI-SSEL"0001/P  P type="OSI-AP-Title"1,3,9999,23/P  P type="OSI-AE-Qualifier"23/P  /Address  /ConnectedAСPт  ConnectedAP iedName="IED3" apName="AP1"  Address  P type="IP"10.0.0.3/P  P type="IP-GATEWAY"10.0.1.1/P  P type="OSI-TSEL"0001/P  P type="OSI-PSEL"00000001/P  P type="OSI-SSEL"0001/P  P type="OSI-AP-Title"1,3,9999,23/P  P type="OSI-AE-Qualifier"23/P  /Address  /ConnectedAP  ConnectedAP iedName="IED4" apName="AP1"  Address  P type="IP"10.0.0.4/P  P type="IP-GATEWAY"10.0.1.1/P  P type="OSI-TSEL"0001/P  P type="OSI-PSEL"00000001/P  P type="OSI-SSEL"0001/P  P type="OSI-AP-Title"1,3,9999,23/P  P type="OSI-AE-Qualifier"23/P  /Address  /ConnectedAP  ConnectedAP iedName="IED5" apName="AP1"  Address  P type="IP"10.0.0.5/P  P type="IP-GATEWAY"10.0.1.1/P  P type="OSI-TSEL"0001/P  P type="OSI-PSEL"00000001/P  P type="OSI-SSEL"0001/P  P type="OSI-AP-Title"1,3,9999,23/P  P type="OSI-AE-Qualifier"23/P  /Address  /ConnectedAP  ConnectedAP iedName="IED6" apName="AP1"  Address  P type="IP"10.0.0.6/P  P type="IP-GATEWAY"10.0.1.1/P  P type="OSI-TSEL"0001/P  P type="OSI-PSEL"00000001/P  P type="OSI-SSEL"0001/P  P type="OSI-AP-Title"1,3,9999,23/P  P type="OSI-AE-Qualifier"23/P  /Address  /ConnectedAP  ConnectedAP iedName="IED99\_1" apName="AP1"  Address  P type="IP"10.0.0.99/P  P type="IP-GATEWAY"10.0.1.1/P  /Address  /ConnectedAP  ConnectedAP iedName="IED99\_2" apName="AP1"  Address  P type="IP"10.0.0.100/P  P type="IP-GATEWAY"10.0.1.1/P  /Address  /ConnectedAP  /SubNetwork  /Communication  IED desc="Bay Controller E1Q1" name="IED1" type="Bay Controller" manufacturer="IEC" configVersion="1"  Services  DynAssociation/  GetDirectory/  GetDataObjectDefinition/  DataObjectDirectory/  GetDataSetValue/  SetDataSetValue/  DataSetDirectory/  ConfDataSet max="32" maxAttributes="32" modify="false"/  ReadWrite/  ConfReportControl max="32" bufMode="both" bufConf="true"/  GetCBValues/  ReportSettings cbName="Conf" datSet="Conf" rptID="Conf" optFields="Dyn" bufTime="Conf" trgOps="Conf" intgPd="Conf"/  GSESettings cbName="Conf" datSet="Conf" appID="Conf"/  GOOSE max="16"/  GSSE max="0"/  ConfLNs fixLnInst="true"/  /Services  AccessPoint name="AP1"  Server  Authentication/  LDevice inst="CTRL"  LN0 lnClass="LLN0" lnType="LLN0" inst=""  DataSet name="Dataset1"  FCDA ldInst="CTRL" lnClass="LPHD" lnInst="1" doName="PhyHealth"  /DataSet  ReportControl name="BRCB" datSet="Dataset1" confRev="1" buffered="true  ValBay Controller/Val  /DAI  DAI name="configRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  /DOI  DOI name="Mod"  DAI name="ctlModel"  Valdirect-with-normal-security/Val  /DAI  /DOI  /LN0  LN lnClass="LPHD" lnType="LPHD" inst="1" prefix=""  DOI name="PhyNam"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="hwRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="serNum"  Val00000001/Val  /DAI  DAI name="model"  ValIEC Bay Controller/Val  /DAI  DAI name="location"  ValSubstation/Val  /DAI  DAI name="owner"  ValUtility/Val  /DAI  DAI name="ePSName"  ValBay/Val  /DAI  /DOI  /LN  LN lnClass="CSWI" lnType="CSWI" inst="1" prefix="Q0"  DOI name="NamPlt"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="d"  ValBay Controller/Val  /DAI  /DOI  DOI name="Pos"  DAI name="ctlModel"  Valsbo-with-enhanced-security/Val  /DAI  /DOI  /LN  LN lnClass="CILO" lnType="CILO" inst="1" prefix="Q0"  DOI name="NamPlt"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  /DOI  /LN  LN lnClass="XCBR" lnType="XCBR" inst="1" prefix="Q0"  DOI name="NamPlt"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="d"  ValBay Controller/Val  /DAI  /DOI  DOI name="Pos"  DAI name="ctlModel"  Valsbo-with-enhanced-security/Val  /DAI  /DOI  DOI name="BlkOpn"  DAI name="ctlModel"  Valdirect-with-normal-security/Val  /DAI  /DOI  DOI name="BlkCls"  DAI name="ctlModel"  Valdirect-with-normal-security/Val  /DAI  /DOI  /LN  /LDevice  /Server  /AccessPoint  /IED  IED desc="Protection E1Q1" name="IED2" type="Protection" manufacturer="IEC" configVersion="1"  Services  DynAssociation/  GetDirectory/  GetDataObjectDefinition/  DataObjectDirectory/  GetDataSetValue/  SetDataSetValue/  DataSetDirectory/  ConfDataSet max="32" maxAttributes="32" modify="false"/  ReadWrite/  ConfReportControl max="32" bufMode="both" bufConf="true"/  GetCBValues/  ReportSettings cbName="Conf" datSet="Conf" rptID="Conf" optFields="Dyn" bufTime="Conf" trgOps="Conf" intgPd="Conf"/  GSESettings cbName="Conf" datSet="Conf" appID="Conf"/  GOOSE max="16"/  GSSE max="0"/  ConfLNs fixLnInst="true"/  /Services  AccessPoint name="AP1"  Server  Authentication/  LDevice inst="PROT"  LN0 lnClass="LLN0" lnType="LLN0" inst=""  DataSet name="Dataset1"  FCDA ldInst="PROT" prefix="" lnClass="LPHD" lnInst="1" doName="PhyHealth" fc="ST"/  FCDA ldInst="PROT" prefix="" lnClass="PTOC" lnInst="1" doName="Beh"  fc="ST"/  FCDA ldInst="PROT" prefix="" lnClass="PTOC" lnInst="1" doName="Bealth"  fc="ST"/  FCDA ldInst="PROT" prefix="" lnClass="PTOC" lnInst="1" doName="Str"  fc="ST"/  FCDA ldInst="PROT" prefix="" lnClass="PTOC" lnInst="1" doName="Bealth"  /DataSet  ReportControl name="BRCB" datSet="Dataset1" confRev="1" buffered="true"  bufTime="100"  TrgOps dchg="true" qchg="true" dupd="true" period="true"/  OptFields bufOvfl="true" configRef="true" entryID="true"  reasonCode="true" seqNum="true" timeStamp="true"/  RptEnabled max="2"  ClientLN iedName="IED99\_1" apRef="AP1" lnInst="1" lnClass="ITCI"  LnInst ="LDO"/  ClientLN iedName="IED99\_2" apRef="AP1" lnInst="1" lnClass="ITCI"  LnInst ="LDO"/  /RptEnabled  /ReportControl  DOI name="NamPlt"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="d"  ValProtection/Val  /DAI  DAI name="configRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  /DOI  DOI name="Mod"  DAI name="ctlModel"  Valdirect-with-normal-security/Val  /DAI  /DOI  /LN0  LN lnClass="LPHD" lnType="LPHD" inst="1" prefix=""  DOI name="PhyNam"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="hwRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="serNum"  Val00000002/Val  /DAI  DAI name="model"  ValIEC Protection/Val  /DAI  DAI name="location"  ValSubstation/Val  /DAI  DAI name="owner"  ValUtility/Val  /DAI  DAI name="ePSName"  ValBay/Val  /DAI  /DOI  /LN  LN lnClass="PTOC" lnType="PTOC" inst="1" prefix=""  /LN  /LDevice | | |
| **D хавсралт**  (мэдээллийн)  Хяналтын төв Удирдлагын төвийн SCD жишээ | | **Annex D**  (informative)  Control Centre SCD example |
| ?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?  SCL version="2007" revision="B" release="1" xmlns="<http://www.iec.ch/61850/2003/SCL>" xmlns:xsi="<http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance>" xmlns:eTr-IEC61850-90- 2="<http://www.iec.ch/61850-90-2/2015/SCL>" xsi:schemaLocation="<http://www.iec.ch/61850-90-> 2/2015/SCL C:\Users\nb241630\Desktop\90-2\Schema\SSCC.xsd"  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  eTr-IEC61850-90-2:ExternalSCL name="Substation" file="Substation.scd" id="Substation Sample SCL" version="1" revision="A"/  /Private  Header id="90-2 Sample SCL" version="1" revision="A" nameStructure="IEDName"/  Substation name="AA1"  VoltageLevel name="E1"  Bay name="Q1"  ConductingEquipment type="CBR" name="Q0"  LNode lnClass="CSWI" iedName="IED99\_1" ldInst="CTRL" lnInst="1"/  LNode lnClass="XCBR" iedName="IED99\_1" ldInst="CTRL" lnInst="1"/  LNode lnClass="CILO" iedName="IED99\_1" ldInst="CTRL" lnInst="1"/  /ConductingEquipment  ConductingEquipment type="DIS" name="Q1"/  ConductingEquipment type="VTR" name="T5"/  ConductingEquipment type="CTR" name="T1"/  /Bay  Bay name="Q2"  ConductingEquipment type="CBR" name="Q0"  LNode lnClass="CSWI" iedName="IED99\_1" ldInst="CTRL" lnInst="1"/  LNode lnClass="XCBR" iedName="IED99\_1" ldInst="CTRL" lnInst="1"/  LNode lnClass="CILO" iedName="IED99\_1" ldInst="CTRL" lnInst="1"/  /ConductingEquipment  ConductingEquipment type="DIS" name="Q1"/  ConductingEquipment type="VTR" name="T5"/  ConductingEquipment type="CTR" name="T1"/  /Bay  /VoltageLevel  /Substation  Communication  SubNetwork name="SubNet1" type="8-MMS"  ConnectedAP iedName="IED99\_1" apName="AP1"  Address  P type="IP"10.0.1.101/P  P type="IP-GATEWAY"10.0.1.1/P  P type="OSI-TSEL"0001/P  P type="OSI-PSEL"00000001/P  P type="OSI-SSEL"0001/P  P type="OSI-AP-Title"1,3,9999,23/P  P type="OSI-AE-Qualifier"23/P  /Address  /ConnectedAP  ConnectedAP iedName="IED99\_2" apName="AP1"  Address  P type="IP"10.0.1.102/P  P type="IP-GATEWAY"10.0.1.1/P  P type="OSI-TSEL"0001/P  P type="OSI-PSEL"00000001/P  P type="OSI-SSEL"0001/P  P type="OSI-AP-Title"1,3,9999,23/P  P type="OSI-AE-Qualifier"23/P  /Address  /ConnectedAP  ConnectedAP iedName="CC\_FE1\_1" apName="AP1"  Address  P type="IP"10.0.1.201/P  P type="IP-GATEWAY"10.0.1.1/P  /Address  /ConnectedAP  ConnectedAP iedName="CC\_FE1\_2" apName="AP1"  Address  P type="IP"10.0.1.202/P  P type="IP-GATEWAY"10.0.1.1/P  /Address  /ConnectedAP  /SubNetwork  /Communication  IED desc="Proxy/GW Server 1" name="IED99\_1" type="Proxy/Gateway" manufacturer="IEC" configVersion="1"  Services nameLength="64"  DynAssociation/  GetDirectory/  GetDataObjectDefinition/  DataObjectDirectory/  GetDataSetValue/  SetDataSetValue/  DataSetDirectory/  ConfDataSet max="32" maxAttributes="32" modify="false"/  ReadWrite/  ConfReportControl max="32" bufMode="both" bufConf="true"/  GetCBValues/  ReportSettings cbName="Conf" datSet="Conf" rptID="Conf" optFields="Dyn"  bufTime="Conf" trgOps="Conf" intgPd="Conf"/  GSESettings cbName="Conf" datSet="Conf" appID="Conf"/  GOOSE max="16"/  GSSE max="0"/  ConfLNs fixLnInst="true"/  /Services  AccessPoint name="AP1"  Server  Authentication/  LDevice inst="IED1CTRL"  LN0 lnClass="LLN0" lnType="LLN0" inst=""  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf externalScl="Substation" iedName="IED1" ldInst="CTRL" lnClass="LLN0"/  /Private  DataSet name="Dataset1"  FCDA ldInst="IED1CTRL" lnClass="LPHD" lnInst="1" doName="PhyHealth"  fc="ST" prefix=""/  /DataSet  ReportControl name="BRCB" datSet="Dataset1" confRev="1" buffered="true"  bufTime="100"  TrgOps dchg="true" qchg="true" dupd="true" period="true"/  OptFields bufOvfl="true" configRef="true" entryID="true"  reasonCode="true" seqNum="true" timeStamp="true"/  RptEnabled max="2"  ClientLN iedName="CC\_FE1\_1" apRef="AP1" lnInst="1" lnClass="ITCI"  ldInst="LD0"/  /RptEnabled  /ReportControl  DOI name="NamPlt"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="d"  ValBay Controller/Val  /DAI  DAI name="configRev"  Val1.0.0/Val  /Val  /DOI  DOI name="Mod"  DAI name="ctlModel"  Valdirect-with-normal-security/Val  /DAI  /DOI  /LN0  LN lnClass="LPHD" lnType="LPHD" inst="1"  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf externalScl="Substation" iedName="IED1" ldInst="CTRL" lnClass="LPHD" lnInst="1"/  /Private  DOI name="PhyNam"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="hwRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="serNum"  Val00000001/Val  /DAI  DAI name="model"  ValIEC Bay Controller/Val  /DAI  DAI name="location"  ValSubstation/Val  /DAI  DAI name="owner"  ValUtility/Val  /DAI  DAI name="ePSName"  ValBay/Val  /DAI  /DOI  DOI name="Proxy"  DAI name="stVal"  Valtrue/Val  /DAI  /DOI  /LN  /LDevice  LDevice inst="IED2PROT"  LN0 lnClass="LLN0" lnType="LLN0" inst=""  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf externalScl="Substation" iedName="IED2" ldInst="Prot" lnClass="LLN0"/  /Private  DataSet name="Dataset1"  FCDA ldInst="IED2PROT" lnClass="LPHD" lnInst="1" doName="PhyHealth"  fc="ST" prefix=""/  /DataSet  ReportControl name="BRCB" datSet="Dataset1" confRev="1" buffered="true"  bufTime="100"  TrgOps dchg="true" qchg="true" dupd="true" period="true"/  OptFields bufOvfl="true" configRef="true" entryID="true"  reasonCode="true" seqNum="true" timeStamp="true"/  RptEnabled max="2"  ClientLN iedName="CC\_FE1\_1" apRef="AP1" lnInst="1" lnClass="ITCI"  ldInst="LD0"/  /RptEnabled  /ReportControl  DOI name="NamPlt"  DAI name="vendor"  Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="d"  ValProtection/Val  /DAI  DAI name="configRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  /DOI  DOI name="Mod"  DAI name="ctlModel"  Valdirect-with-normal-security/Val  /DAI  /DOI  /LN0  LN lnClass="LPHD" lnType="LPHD" inst="1"  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf externalScl="Substation" iedName="IED2" ldInst="PROT" lnClass="LPHD" lnInst="1"/  /Private  DOI name="PhyNam"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="hwRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="serNum"  Val00000002/Val  /DAI  DAI name="model"  ValIEC Protection/Val  /DAI  DAI name="location"  ValSubstation/Val  /DAI  DAI name="owner"  ValUtility/Val  /DAI  DAI name="ePSName"  ValBay/Val  /DAI  /DOI  DOI name="Proxy"  DAI name="stVal"  Valtrue/Val  /DAI  /DOI  /LN  /LDevice  LDevice inst="IED2MEAS"  LN0 lnClass="LLN0" lnType="LLN0" inst=""  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf externalScl="Substation" iedName="IED2" ldInst="MEAS" lnClass="LLN0"/  /Private  DataSet name="Dataset1"  FCDA ldInst="IED2MEAS" lnClass="LPHD" lnInst="1" doName="PhyHealth"  fc="ST" prefix=""/  /DataSet  ReportControl name="BRCB" datSet="Dataset1" confRev="1" buffered="true"  OptFields bufOvfl="true" configRef="true" entryID="true" reasonCode="true" seqNum="true" timeStamp="true"/  RptEnabled max="2"  ClientLN iedName="CC\_FE1\_1" apRef="AP1" lnInst="1" lnClass="ITCI"  ldInst="LD0"/  /RptEnabled  /ReportControl  DOI name="NamPlt"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="d"  ValProtection/Val  /DAI  DAI name="configRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  /DOI  DOI name="Mod"  DAI name="ctlModel"  Valdirect-with-normal-security/Val  /DAI  /DOI  /LN0  LN lnClass="LPHD" lnType="LPHD" inst="1"  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf externalScl="Substation" iedName="IED2"  ldInst="MEAS" lnClass="LPHD" lnInst="1"/  /Private  DOI name="PhyNam"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="hwRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="serNum"  Val00000002/Val  /DAI  DAI name="model"  ValIEC Protection/Val  /DAI  DAI name="location"  ValSubstation/Val  /DAI  DAI name="owner"  ValUtility/Val  /DAI  DAI name="ePSName"  ValBay/Val  /DAI  /DOI  DOI name="Proxy"  DAI name="stVal"  Valtrue/Val  /DAI  /DOI  /LN  /LDevice  LDevice inst="IED3CTRL"  eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf externalScl="Substation" iedName="IED3" ldInst="CTRL" lnClass="LLN0"/  /Private  DataSet name="Dataset1"  FCDA ldInst="IED3CTRL" lnClass="LPHD" lnInst="1" doName="PhyHealth"  fc="ST" prefix=""/  /DataSet  ReportControl name="BRCB" datSet="Dataset1" confRev="1" buffered="true"  bufTime="100"  TrgOps dchg="true" qchg="true" dupd="true" period="true"/  OptFields bufOvfl="true" configRef="true" entryID="true"  reasonCode="true" seqNum="true" timeStamp="true"/  RptEnabled max="2"  ClientLN iedName="CC\_FE1\_1" apRef="AP1" lnInst="1" lnClass="ITCI"  ldInst="LD0"/  /RptEnabled  /ReportControl  DOI name="NamPlt"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="d"  ValBay Controller/Val  /DAI  DAI name="configRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  /DOI  DOI name="Mod"  DAI name="ctlModel"  Valdirect-with-normal-security/Val  /DAI  /DOI  /LN0  LN lnClass="LPHD" lnType="LPHD" inst="1"  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf externalScl="Substation" iedName="IED3"  ldInst="CTRL" lnClass="LPHD" lnInst="1"/  /Private  DOI name="PhyNam"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="hwRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="serNum"  Val00000003/Val  /DAI  DAI name="model"  ValIEC Bay Controller/Val  /DAI  DAI name="location"  ValSubstation/Val  /DAI  DAI name="owner"  ValUtility/Val  /DAI  DAI name="ePSName"  ValBay/Val  DOI name="Proxy"  DAI name="stVal"  Valtrue/Val  /DAI  /DOI  /LN  /LDevice  LDevice inst="IED4PROT"  LN0 lnClass="LLN0" lnType="LLN0" inst=""  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  eTr-IEC61850-90-2:ProxyOf externalScl="Substation" iedName="IED4"  /DAI  /Private  DataSet name="Dataset1"  FCDA ldInst="IED4PROT" lnClass="LPHD" lnInst="1" doName="PhyHealth"  /RptEnabled  /ReportControl  DOI name="NamPlt"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="d"  ValProtection/Val  /DAI  DAI name="configRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  /DOI  DOI name="Mod"  DAI name="ctlModel"  Valdirect-with-normal-security/Val  /DAI  /DOI  /LN0  LN lnClass="LPHD" lnType="LPHD" inst="1"  Private type="eTr-IEC61850-90-2"  /Private  DOI name="PhyNam"  DAI name="vendor"  ValIEC/Val  /DAI  DAI name="hwRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="swRev"  Val1.0.0/Val  /DAI  DAI name="serNum"  Val00000004/Val  /DAI  DAI name="model" | | |

## Bibliography

###### IEC TR 61850-7-500, Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-500: Use of logical nodes for modelling applications and related concepts and guidelines for substations[13](#_bookmark234)

IEC TR 61850-90-10, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-10: Object models for scheduling*[13](#_bookmark234)

IEC TR 61850-90-11, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-11: Methodologies for modelling of logics for IEC 61850 based applicati**ons* [13](#_bookmark235)

IEC TR 61850-90-17, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-17: Using IEC 61850 to transmit power quality data*[13](#_bookmark234)