Төсөл



МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

**УХААЛАГ ТООЛУУРЫН ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА**

**MNS.....: 2019**

**Албан хэвлэл**

**СТАНДАРТ, ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ГАЗАР**

**Улаанбаатар хот**

**2019 он**

Энэхүү стандартыг Эрчим хүчний сайдын 2018 оны 06 дугаар сарын 28-ны өдрийн 91 тоот тушаалаар томилогдсон ажлын хэсэг хариуцан боловсруулж, Эрчим хүчний эдийн засгийн хүрээлэнгийн ЭША С.Насанжаргал хэлбэржүүлэн, Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль, Эрчим хүчний сургуулийн Цахилгаан техникийн салбарын багш профессор Ч.Нацагдорж шүүмж хийж хянасан.

Анхны үзлэгийг 2024 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, 2018**

“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

### Хуудас

Зорилго

1. Хамрах хүрээ 1
2. Баримтлах зарчим 5
3. Норматив ишлэл 6
4. Ухаалаг тоолуур, тоолуурын системийн програм хангамж, мэдээлэл дамжуулах төхөөрөмжинд тавигдах шаардлага 7

4.1 Ухаалаг тоолуурын техникийн шаардлага 7

4.2 Ухаалаг тоолуурын системд /програм хангамж/-д тавигдах техникийн

шаардлага 8

4.3 Ухаалаг тоолуурын мэдээлэл дамжуулах төхөөрөмжинд /дата концентратор/-д тавигдах техникийн шаардлага 10

4.4 Ухаалаг тоолуурын мэдээлэл цуглуулах төхөөрөмжинд /дата коллектор/-д тавигдах техникийн шаардлага 10

**ЗОРИЛГО**

Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний заалт авах үйл ажиллагааг хөнгөвчлөх, мэдээллийн урсгалын оновчтой, түргэн шуурхай байдлыг хангах, цахилгаан энерги ба цахилгаан чадлыг хянах, оргил ачааллыг зохицуулах, хэрэглэгчийн хэрэглээг алсаас хязгаарлах буюу нээх, тоолуурыг удирдах, ЦЭХ-ний хууль бус хэрэглээг илрүүлэх системийг нэвтрүүлэх, тоолуурын өгөгдлийг зохицуулж хадгалах, хадгалсан өгөгдлийг боловсруулж дэлгэрэнгүй график тайланг тоймлон харуулах, үйл ажиллагааг хянах, шүүж, анализ хийх, шийдвэр гаргах боломж бүхий цогц системийг бий болгох үндсэн зорилготой болно.

**ГАРАХ ҮР ДҮН**

* Монгол Улсын эрчим хүчний системд нэг төрлийн Олон улсын нийтлэг стандарт шаардлагад нийцсэн тоолуур суурилуулах, ашиглах
* Монгол Улсын эрчим хүчний системийн горим төлөвлөлт, арилжааны үйл ажиллагааг боловсронгуй болгох, оновчлох
* Цахилгааны хэрэглээний заалт авах системийг хөнгөвчилж, орлого төвлөрүүлэлтийг сайжруулах, тухайн компанийн үйл ажиллагааны зардлыг хэмнэх
* Оргил цагийн үеийн ачааллын менежмент хийх боломжийг бий болгох
* Техникийн бус алдагдлыг багасгах ба техникийн алдагдлыг илрүүлэх
* Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж, эрчим хүчний салбарт итгэх итгэл дээшлүүлэх, ил тод байдлыг үүсгэх

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

Ангилалтын код

|  |  |
| --- | --- |
| **УХААЛАГ ТООЛУУРЫН ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА** | MNS ….. : 2019 |

Стандартчиллын үндэсний зөвлөлийн 2019 оны … дугаар сарын ... -ны өдрийн ... дугаар тогтоолоор батлав.

Энэ стандартыг 2019 оны...дүгээр сарын...-ний өдрөөс эхлэн дагаж мөрдөнө.

**1. ХАМРАХ ХҮРЭЭ**

Үйлдвэрлэх, дамжуулах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн технологи болон арилжааны үйл ажиллагаанд ашиглаж буй бүх хүчдлийн түвшний тоолуурууд.

Цахилгаан түгээх тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчдийн эзэмшлийн 35 кВ-ын дэд станц, хувиарилах байгууламж, 6-35/0,4 кВ-ын худалдан авах цахилгаан эрчим хүч, 0,4 кВ-ын аж ахуй нэгж, 220 В-ын гэр хороолол болон ахуйн хэрэглэгч нар

Сэргээгдэх эрчим хүчний үүсвэрүүдийн технологи болон арилжааны үйл ажиллагаанд ашиглаж буй бүх хүчдэлийн түвшний тоолуурууд

**2. БАРИМТЛАХ ЗАРЧИМ**

* Олон улсын стандартын шаардлага хангасан DLMS/COSEM, IEC 62056, IEC 61968 протокол бүхий мэдээлэл солилцох стандартыг хангах.
* Олон улсын цахилгаан техникийн хорооноос гаргасан IEC 61968 протоколоор дамжуулан систем хооронд гуравдагч програмуудтай шууд холбогдон ажиллах боломжтой байх.
* Мэдээлэл дамжуулах нууцлалд SECURITY TOKEN SERVICE буюу код шифрлэх төхөөрөмжтэй. Мэдээллийн урсгалыг шифрлэснээр хангагч болон хэрэглэгчийн мэдээллийн аюулгүй байдал бүрэн хангах.
* Тоолуурын системийн санах ойн багтаамжийг саадгүй өргөжүүлэх боломжтой байх.
* Ус, дулаан, хий гэх мэт бусад түгээлтийн системд ажиллах боломжтой байх.
* Үндэсний аюулгүй байдлын зөвлөлийн зөвлөмжид тусгагдсаны дагуу програмын эх кодыг захиалагч байгууллага эзэмших, програмын хөгжүүлэлтийг тасралтгүй хийх боломжтой байх
* Тоолуурын системийн хувьд орлого төвлөрүүлэх, ачааллын менежмент хийх, алдагдал бууруулах, хэрэглэгчид зориулагдсан нээлттэй функц, модультай байхаас гадна, систем нь тоолууртай цагийн зөрүүгүй ажиллах RTC модультай байна.
* Missing Data-г илрүүлдэг. Ямар нэг шалтгааны улмаас татагдахгүй мэдээллийг автоматаар илрүүлж мэдээллийг нөхөж татах функцтэй байна.
* Програм хангамжийн тусламжтайгаар тоолуурын тариф, цаг тохируулах, концентраторын тохиргоо хийх, унтрааж асаах боломжтой байна.
* Холбогдохгүй байгаа тоолуурыг илрүүлдэг. Тоолуурын тасархай, залгаатай төлвийг харуулдаг, Event буюу тоолуурт ямар нэгэн үйл явдал тохиолдоход дохио өгөх функцтэй байх. Цуглуулсан мэдээллийг дурын байдлаар тайлан үүсгэж боловсруулах функцтэй байна. Тоолуураас ямар мэдээллийг хэдий хугацааны давтамжтай авахыг зааж өгдөг TASK TEMPLATE-г дурын байдлаар үүсгэх боломжтой байна.
* Хэрэглэгчийн түвшинд урьдчилсан төлбөрт системд шилжин ажиллах боломжтой байна.

**3. НОРМАТИВ ИШЛЭЛ**

Ухаалаг тоолуур түүний цогц системийг нэвтрүүлэхэд доорх стандартуудыг ашиглах зайлшгүй шаардлагатай.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Шаардлагатай стандартууд** | **Стандартын нэрс** |
| 1 | Transmission protocols – Companion standard for basic telecontrol tasks | IEC 60870-5-101 |
| 2 | Transmission protocols – Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles | IEC 60870-5-104 |
| 3 | Transmission protocols – Basic application functions | IEC 60870-5-5 |
| 4 | Photovoltaic devices– All parts | IEC 60904 series |
| 5 | Programmable controllers – All parts | IEC 61131 series |
| 6 | Industrial communication networks– All parts | IEC 61158 series |
| 7 | Data communication protocols – Data link layer – Logical link control (LLC) | IEC 61334-4-32 |
| 8 | Data communication protocols – Application protocols – Distribution line message specification | IEC 61334-4-41 |
| 9 | Data communication protocols – Systems management – CIASE protocol | IEC 61334-4-511 |
| 10 | Data communication protocols – System management using profile 61334-5-1 – Management Information Base (MIB) | IEC 61334-4-512 |
| 11 | Lower layer profiles – The spread frequency shift keying (S-FSK) profile | IEC 61334-5-1 |
| 12 | Distribution automation using distribution line carrier systems – A-XDR encoding rule | IEC 61334-6 |
| 13 | Wind energy generation systems - Part 1: Design requirements | IEC 61400-1 |
| 14 | Wind turbines – Part 2: Small wind turbines | IEC 61400-2 |
| 15 | Wind energy generation systems - Part 25-1: Communications for monitoring and control of wind power plants - Overall description of principles and models | IEC 61400-25 |
| 16 | Wind turbines - Part 25-2: Communications for monitoring and control of wind power plants - Information models | IEC 61400-25-2 |
| 17 | Wind turbines - Part 25-3: Communications for monitoring and control of wind power plants - Information exchange models | IEC 61400-25-3 |
| 18 | Wind energy generation systems - Part 25-4: Communications for monitoring and control of wind power plants - Mapping to communication profile | IEC 61400-25-4 |
| 19 | Wind turbines - Part 3: Design requirements for offshore wind turbines | IEC 61400-3 |
| 20 | Function blocks | IEC 61499 |
| 21 | Precision clock synchronization protocol for networked measurement and control systems | IEC 61588 |
| 22 | Photovoltaic system performance | IEC 61724 |
| 23 | Photovoltaic (PV) module safety qualification | IEC 61730 |
| 24 | Industrial communication networks - Profiles Part 1: Fieldbus profiles | IEC 61784-1 |
| 25 | Solar photovoltaic energy systems - Terms, definitions and symbols | IEC 61836 |
| 26 | Communication networks and systems for power utility automation– All parts | IEC 61850 series |
| 27 | Application integration at electric utilities– All parts | IEC 61968 series |
| 28 | Energy management system application program interface (EMS-API)– All parts | IEC 61970 series |
| 29 | Electricity metering– All parts | IEC 62056 series |
| 30 | Fuel cell technologies– All parts | IEC 62282 series |
| 31 | Framework for energy market communications– All parts | IEC 62325 series |
| 32 | Power systems management and associated information exchange– All parts | IEC 62361 series |
| 33 | Industrial communication networks– All parts | IEC 62443 series |
| 34 | Power systems management and associated information exchange - Part 1: Reference architecture | IEC 62357-1 |

**4. УХААЛАГ ТООЛУУР, ТООЛУУРЫН СИСТЕМИЙН ПРОГРАМ ХАНГАМЖ, МЭДЭЭЛЭЛ ДАМЖУУЛАХ ТӨХӨӨРӨМЖИНД ТАВИГДАХ ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА**

**4.1 УХААЛАГ ТООЛУУРТ ТАВИГДАХ ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА**

|  |  |
| --- | --- |
| № | **Техникийн шаардлага** |
| 1 | Монгол Улсын загварын туршилтанд орсон байх |
| 2 | Нарийвлалын анги: 0.2/0.2S, 0.5/0.5S, 1.0 |
| 3 | Ажиллах гүйдэл: 0.25 - 100А |
| 4 | Ажиллах давтамж: 50 Гц |
| 5 | Ажиллах хэм: - 45 °С ... + 65 °С |
| 6 | Ажиллах хүчдэл: 3 х 220/380 В эсвэл 3 х 230/400 В, 3 x57/100B |
| 7 | Ажиллах хүчдэлийн хүрээ: 0.7 - 1.3(+30% -30%) |
| 8 | Давтамжийн хэлбэлзэл: Стандарт давтамж нь 50 Гц-тэй тэнцүү байх ба ± 5% байна. |
| 9 | Мэдрэх гүйдэл: 20 mA |
| 10 | Гадны төхөөрөмжтэй холбогдох арга: IR, GPRS, RS485/422, RS232 |
| 11 | Батарейны ажиллах хугацаа: ≥8 жилээс багагүй |
| 12 | Үйлдвэрийн баталгаат хугацаа: 12 сараас багагүй |
| 13 | Цахилгаан эрчим хүчийг 1 фазын тоолуур 4-өөс, 3 фазын тоолуур 8-аас доошгүй тарифаар тооцох боломжтой байх |
| 14 | Тоолуур өөртөө хязгаарлагч болон таслагч/ залгагчтай бөгөөд эдгээрийг алсаас удирдах боломжтой байх |
| 15 | Хэрэглэгчийн авсан чадлын хамгийн их утгыг бүртгэдэг байх |
| 16 | Тоолуурын өгөгдлийг (нийт энерги, оргил цагийн тарифын энерги, хамгийн их чадал, гүйдэл, хүчдэл гэх мэт) 5 ихгүй минутаар 90-ээс доошгүй хоног хадгалдаг байх |
| 17 | Батарейны мэдээллийг тоолуурын дэлгэцнээс харах боломжтой байх |
| 18 | Тоолуурын тухайн эгшинд аль тарифын горимд ажиллаж байгааг харах боломжтой байх |
| 19 | Тоолуурын цагийг оптик холболтоор гар аргаар болон системээс алсаас тохируулах боломжтой байх |
| 20 | Тоолуурын заалт, тарифыг оптик холболтоор гар аргаар болон системээс алсаас тохируулах боломжтой байх |
| 21 | Тоолуурын програм хангамжийг оптик холболтоор гар аргаар болон системээс алсаас тохируулах, өөрчлөх, шинэчлэх боломжтой байх |
| 22 | Тоолуурыг зүй бусаар оролдох, нөлөөлөх зэргийг бүртгэж уг мэдээллийг системд илгээх боломжтой байх |
| 23 | Тоолуур, түүний систем (програм хангамж) нь DLMS/COSEM протоколыг дэмжин ажилладаг байх. (Тухайн протоколыг дэмждэг нь холбогдох сертификат, вэбсайтаар нотлогдсон байх – [*www.dlms.com*](http://www.dlms.com)) |
| 24 | Тоолуурын програмын хэл Монгол, Англи, Орос хэлний аль нэг дээр байх |
| 25 | Тоолуурын ашиглалтын заавар Монгол хэл дээр байна. Ашиглалтын түвшний сургалтыг явуулсан байх. |
| 26 | Тоолуурын програм хангамж 2 хувь, холболтын протокол, эх код (Source code)-г хангагчид ирүүлэх |
| 27 | Тоолуурын нүүрэн дээрээс үйлдвэрлэгчийн нэр, тоолуурын загвар, дугаар, үйлдвэрлэсэн он нарийвчлалын анги, ажиллах хүчдэл, гүйдэл, максимум гүйдэл, тоолуурын тогтмол гэх мэт мэдээллийг харах боломжтой байх |
| 28 | Битүүмжлэл: IEC 60529 эсвэл IP54 дээшстандартын шаардлагыг хангасан байна. |
| 29 | Тоолуурын хэмжээ, холболтын клейм түүний зохион байгуулалт, тоолуурын таг, гаралтын LED индикатор, дэлгэц, тоолуур дээрх тэмдэглэгээний хэсэг нь MNS IEC 62052-11 стандарт шаардлагыг хангасан байна. |
| 30 | Тоолуурын батерейг авч солиход хялбар, лац ломбо хөндийрөхөөргүй хийцтэй байх. |

**4.2 УХААЛАГ ТООЛУУРЫН СИСТЕМ /ПРОГРАМ ХАНГАМЖ/-Д ТАВИГДАХ ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Техникийн шаардлага** |
| 1 | Олон улсын стандарт хангасан DLMS, COSEM, DLT645:2007, IEC62056, IEC61968 протоколуудыг дэмждэг байх |
| 2 | Тоолуурын систем нь өгөгдлийн сангийн сервер ашигладаг байх |
| 3 | Урьдчилсан төлбөрт системд шилжин ажиллах боломжтой байх |
| 4 | Командуудыг нууцлаж илгээдэг шифрлэх төхөөрөмжтэйбайх |
| 5 | Missing Data-г илрүүлдэг. Ямар нэг шалтгааны улмаас татагдаагүй мэдээллийг автоматаар илрүүлж мэдээллийг дахин татах функцтэй байх |
| 6 | Event буюу тоолуурт ямар нэгэн үйл явдал тохиолдоход дохио өгөх функцтай байх |
| 7 | Тоолуурын системийн програм хангамж нь тоолууртай цагийн зөрүүгүй ажиллах RTC модультай байх |
| 8 | Тоолуурын системийн програм хангамжаас тоолуурын тарифыг тохируулах боломжтой байх |
| 9 | Тоолуурын системийн програм хангамжаас концентраторын тохиргоо хийх, унтрааж асаах боломжтой байх |
| 10 | Тоолуураас ямар мэдээллийг хэдий хугацааны давтамжтай авахыг зааж өгдөг загвар /TASK TEMPLATE/-г үүсгэх боломжтой байх |
| 11 | Цуглуулсан мэдээллээсшаардлагатай тайлан үүсгэж боловсруулах функцтэй байх |
| 12 | Тоолуурын системийн мэдээллийнбааз дээрх өгөгдлийг автоматаар нөөцөлж хадгалалт /backup/хийх боломжтой |
| 13 | Тоолуурын төлвүүдийн мэдээллийг харуулдаг байх. Үүнд: Хэрэглэгч тасархай, залгаатай, тоолуур тэжээлтэй эсэх. |
| 14 | Тоолуурын системийг өргөтгөх боломжтой байх |
| 15 | Тоолуурын систем нь тоолуурын параметрийг шаардлагатай үедээ тохируулдаг, тоолуураас заалтыг шаардлагатай үедээ авдаг боломжтой |
| 16 | Төлөвлөсөн хугацаанд үйлдлүүдийг нэн даруй ажиллуулах, эсвэл давтан ажиллуулах минут, цаг, өдрийг эсвэл өдрөөр (цагийг урьдчилан тохируулсан), долоо хоногоор (өдөр, цагийг урьдчилан тохируулсан), сараар, жилээр тохируулах боломжтой байх |
| 17 | Төлөвлөсөн хугацаанд заалт авах болон шаардлагатай үеийн үйлдлүүдийн аль аль нь явцын мэдээллээр хангаж цаашдын дүн шинжилгээнд зориулж илгээсэн/хүлээн авсан бүх битүүдийг агуулсан холболтын дэлгэрэнгүй мэдээлийн бүртгэл үүсгэдэг байх. Систем хамгийн багадаа сүүлийн 3 амжилттай болсон эсвэл амжилтгүй болсон холболтын оролдлогын дэлгэрэнгүй бүртгэлийг хадгалдаг байх |
| 18 | Тоолуурын систем нь дараах холболтын төрлүүдийг дэмждэг байх: TCP/IP, UDP/IP, GPRS/EDGE/3G/4GLTE, PLC alliance PRIME, PLC alliance G3, FTP, SFTP, LoRaWAN, HTTP, HTTPS,  DLMS/COSEM,  IEC 62056, WS. |
| 19 | Тоолуурын систем нь хэвийн ажиллаж байхын тулд тоолуур болон систем хооронд хоёр чиглэлт холболттой байх. |
| 20 | Тоолуурын систем нь зөвхөн зөвшөөрсөн холболтын төрлийг хэрэглэдэг байх баолон түвшний хамгаалалтын системтэй |
| 21 | Системийн архитектурын бүтэц нь өгөгдлийн санг үр ашигтайгаар ашиглах, багтаамжийг хамгийн бага байлгахаар зохиогдсон байх |
| 22 | Хамгаалагдсан эрхийн хандалтаар нэвтэрдэг (secure authorization) байх. |
| 23 | Тоолуурын систем нь нэвтрэлт танилтын өгөгдлийн (authentication data) аюулгүй хуваарилтатай болон бүх субъектийг ялгаж танидаг байх. |
| 24 | Тоолуурын системд ялган танилт (identification), нэвтрэлт танилт (authentication), зөвшөөрөлт (authorization) хийсний дараа нэвтэрдэг байх. |
| 25 | Тоолуурын системийн тодорхой функцыг идэвхижүүлэхийн тулд хэрэглэгч зөвшөөрөл авдаг байх. |
| 26 | Тоолуурын систем нь файлыг экспортлохдоо хамгийн багадаа дараах форматыг дэмждэг байх:   * Hypertext Markup Language (HTML) * Extensible Markup Language (XML) * Comma-separated Values (CSV) * Microsoft Excel * Microsoft Word (RTF or DOC or DOCX) * Adobe PDF. |
| 27 | Тоолуурын систем нь нэгтгэсэн нэг орчинд өгөгдөл цуглуулах, боловсруулах процессыг хэрэгжүүлдэг байх. |
| 28 | Тоолуурын системийн үйл ажиллагаанд нөлөөлөх параметрүүдийг тохируулдаг хэрэглэгчийн график интерфейстэй байх. |
| 29 | Тоолуурын систем нь өгөгдлийн нийцэл болон зэрэгцээ ажиллагааг хадгалан, нэгэн зэрэг олон цонх, дэлгэцээр харах бололцоог хэрэглэгчид олгодог байх. |
| 30 | Тоолуурын системийн хариу өгөх хугацаа нь гүйцэтгэж буй үйлдэлдээ нийцсэн байх ба дараах дундаж утгаас хэтрэхгүй байна. Үүнд:   * Жирийн үйлдэл (харилцах цонх, цөөхөн тооны үр дүн агуулсан энгийн хайлт - 20 хүртэлх зүйлийн) – 2 сек * Олон тооны үр дүн агуулсан хайлт (хуудсаар жагсаасан) – 5 сек * 10-аас цөөн хуудастай дэлгэрэнгүй тайлан үүсгэх – 5 сек |
| 31 | Mobile, Tablet ямар ч төхөөрөмж дээр ажиллах нэгдсэн нэг технологитой байх |
| 32 | Тоолуурын системийн програм хангамж нь Монгол, Англи, Орос хэлний аль нэг дээр |

**4.3 УХААЛАГ ТООЛУУРЫН МЭДЭЭЛЭЛ ДАМЖУУЛАХ ТӨХӨӨРӨМЖИН /ДАТА КОНЦЕНТРАТОР/-Д ТАВИГДАХ ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Техникийн шаардлага** |
| 1 | Хүчдэл: 3x220В/380В /±30%/ 3x57В/100В |
| 2 | Гүйдэл: 1.5A（6A）5A(6A) 5A(10A) |
| 3 | Ажиллах давтамж: 50Hz /±5%/ |
| 4 | Ажиллах хэм: -40～70℃ |
| 5 | Батерейн ажиллах хугацаа: ≤8 жилээс багагүй |
| 6 | Тоолуурын системтэй холбогдох арга: GPRS,CDMA,3G,4G,LAN |
| 7 | Тоолууртай холбогдох арга: PLC, RF, RS485,Wireless,ZigBee,LoraWan |
| 8 | Дэмжин ажиллах протокол хамгийн багадаа: DLMS,COSEM |
| 9 | Концентратор нь хамгийн багадаа холбогдох бүх тоолуурын сүүлийн 31 хоногийн 00:00 цагийн заалт, 3 фазын тоолуур болон хамгийн багадаа 20-н 1 фазын тоолуурын бүх параметр утгыг 1 цагийн давтамжтай сүүлийн 10 хоногийн утгыг өөр дээрээ хадгалдаг санах ойтой байх ба 32МВ-с багагүй байх. |
| 10 | Зөвхөн RS485 гаралттай концентраторын хувьд холбогдох тоолуурын тоо 192-с багагүй байх |
| 11 | Гаралтын олон модультай концентраторын хувьд холбогдох тоолуурын тоо 1024-с багагүй байх |
| 12 | Концентраторын цагийн алдаа ≤ ±1сек/өдөр байх |
| 13 | Концентраторын процессорын хурд 32бит-с багагүй байх |
| 14 | Концентратор нь өгөгдөл цуглуулах, дамжуулах,үйлдлийн бүртгэл хийх, ачааллын удирдлага, тохиргоо, дүн шинжилгээ, программын шинэчлэлт хийх боломжтой байх |

**4.4 УХААЛАГ ТООЛУУРЫН МЭДЭЭЛЭЛ ЦУГЛУУЛАХ ТӨХӨӨРӨМЖИН /ДАТА КОЛЛЕКТОР/-Д ТАВИГДАХ ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Техникийн шаардлага** |
| 1 | Хүчдэл: 3х220В/380В /±30%/ |
| 2 | Ажиллах давтамж: 50Hz /±5%/ |
| 3 | Ажиллах хэм: -40～70℃ |
| 4 | Батерейн ажиллах хугацаа: ≤8 жилээс багагүй |
| 5 | Концентратор болон тоолууртай холбогдох арга: PLC, RF, RS485, Wireless, ZigBee, LoraWan |
| 6 | Дэмжин ажиллах протокол хамгийн багадаа: DLMS, COSEM |
| 7 | Цагийн алдаа ≤ ±1сек/өдөр байх |