



БАРИЛГА ХОТ
БАЙГУУЛАЛТЫН
ЯАМ



ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ
ЗОХИЦУУЛАХ
ХОРОО



Implemented by

giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Дулааны хэмжүүр ба тоолуур

ДОКТОР П.БЯМБАЦОГТ

УЛААНБААТАР ХОТ 2022

ДУЛААН ХАНГАМЖИЙН СИСТЕМИЙН ДУЛААН ЗӨӨХ БИЕЙН ТӨЛӨВ БАЙДЛЫН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ПАРАМЕТУУД

- ❖ **Температур.** Ажлын биеийн, тухайлбал усны халууны түвшинг илэрхийлнэ. Нэгж: Цельсын буюу Кельвины градус, Т, С буюу К

Хэмжүүр- термометр

- ❖ **Даралт.** Битүү сав буюу хоолой дотор орших уснаас (уур, хий, тос гэх мэт) харьцаж буй гадаргуугийн нэгж талбайд (нэг см.квад) үйлчлэх хүчийг илэрхийлнэ. Нэгж: Р, кгс/см.квад=нэг ати

Хэмжүүр- манометр

- ❖ **Зарцуулалт.** Ямар хоолойгоор шингэн буюу хий гүйж байна гэж бодъё. Тэгвэл тэрхүү хоолойн дурын аль нэг огтлолоор нэгж хугацаанд нэвтрэн өнгөрөх массыг илэрхийлнэ. Нэгж: G, кг/с эсвэл тонн/цаг

Хэмжүүр- зарцуулалтын хэмжүүр

ХЭМЖИЛ, ХЭМЖЛИЙН ТӨРӨЛ

Тусгай техникийн хэрэгсэлийн тусламжтай, туршилтын замаар физик хэмжигдэхүүний утгыг олох үйлдлийг **ХЭМЖИЛ** гэнэ.

Хэмжигдэхүүний тоон утгыг гаргах аргаар нь техникийн бүх хэмжлийг **шууд** ба **шууд бус** гэж ангилна.

Хэмжигдэхүүний утгыг туршилтын өгөгдлөөс шууд олж байгааг **шууд** хэмжил гэдэг. Жишээ нь: температурыг термометрээр, даралтыг манометрээр хэмжих.

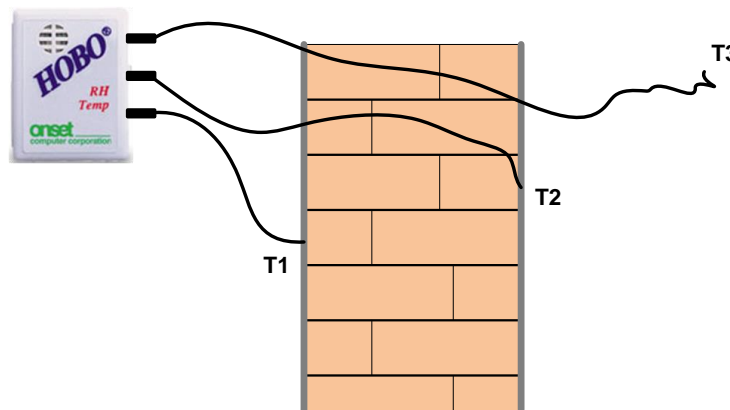
Хэмжих хэмжигдэхүүнтэй хамааралтай хэмжигдэхүүний шууд хэмжил дээр үндэслэн утгыг тодорхойлж байгаа хэмжлийг **шууд бус** гэнэ.

Хэмжилийн мэдээлэлийн дохиог хүн шууд хүлээн авах боломжтой хэлбэрт хувиргах хэрэгсэлийг **хэмжлийн багаж** гэнэ. Хэмжилийн аналог ба тоон хэмжүүр байна. Аналог хэмжлийн багажийн заалт хэмжих хэмжигдэхүүний өөрчлөлттэй функцийн тасралтгүй хамааралтай байхад тоон хэмжүүрт заалт тоогоор гарна.

Хэмжүүрийг мөн **заах** ба **тэмдэглэх** гэж ангилна. Заах хэмжүүрт утгыг хуваарь дээрээс эсвэл тоон самбараас шууд харна. Тэмдэглэх хэмжүүрт заалтыг диаграммын цаас дээр бичих эсвэл тоон хэлбэрээр тэмдэглэх замаар харуулна.

Температур хэмжих аргууд

- Тэлэлтийн аргаар
- Механик шилжилтийн аргаар
- Даралтын аргаар
- Цахилгаан эсэргүүцлийн аргаар
- Дулаан цахилгааны аргаар



	Хэмжих арга	Хэмжүүрийн нэр	Хэмжих хязгаар
Температурыг мэдэрч хэмжинэ	Эзэлхүүний өөрчлөлтөөр	Шингэний термометр /Волумометрический, Volumetric thermometer/	Мөнгөн уст -35...600°C Органик шингэн - -190...+150°C
	Механик шилжилтийн өөрчлөлтөөр	Шилжилтийн термометр /Дилатометрический, Биметаллический, Dilatometric thermometer /	Дилатометрийн -100...+600°C Биметаллын - -100...+550°C
	Даралтын өөрчлөлтөөр /Битүү эзэлхүүнд/	Манометрийн термометр /Манометрический, Manometric thermometer /	Шингэний (-120...+600°C) Мөнгөн уст (-35...+600°C) Хийн (-120...+600°C) Конденсатын (-60...300°C)
	Цахилгаан эсэргүүцлийн өөрчлөлтөөр	Эсэргүүцлийн термометр /Термометр сопротивления, Resistance thermometer/, RTD, PTC, NTC thermistor/	Цагаан алтны (-250...+600°C) Зэс (-50...+180°C) Никель (-200...+180°C) Хагас дамжуулагч (-270...+400°C) (Дамжуулагчаас хамаарна)
	Дулаан цахилгаан хөдөлгөгч хүчний өөрчлөлтөөр	Дулаан цахилгааны термометр /Термопары, Thermocouples/	-100...+2600°C (Термопарын төрлөөс хамаарна)
Температурыг зайнаас хэмжинэ	Цацрагийн өөрчлөлтөөр	Пирометр /Pyrometer/ Радиометр, Дулааны камер	-50...+3000°C

Санах ойтой ба ашиглахад хялбар температурын хэмжүүр



Testo 175 T1 ба testo 175 T2-ыг хөргүүр, хөлдөөх камер болон хөлдөөх тавиурын доторх температурыг хэмжихэд ашиглах нь хамгийн тохиромжтой.

Testo 175 T3 нь нэг зэрэг хоёр температур хэмждэг учраас халаалтын системийн өгөх ба буцах дулаан зөөх биеийн температурыг хэмжих, өгч буй дулааны тоо хэмжээг тогтооход хамгийн тохиромжтой

Testo 175 H1-ыг цаг уурын байдлыг хянахад, жишээлбэл агуулах, оффис болон үйлдвэрийн талбай орчмыг хэмжихэд ашиглана.



Тесто 835 нь гадаргуугийн температурыг контактын бус аргаар хэмждэг хэт улаан туяаны термометр юм.

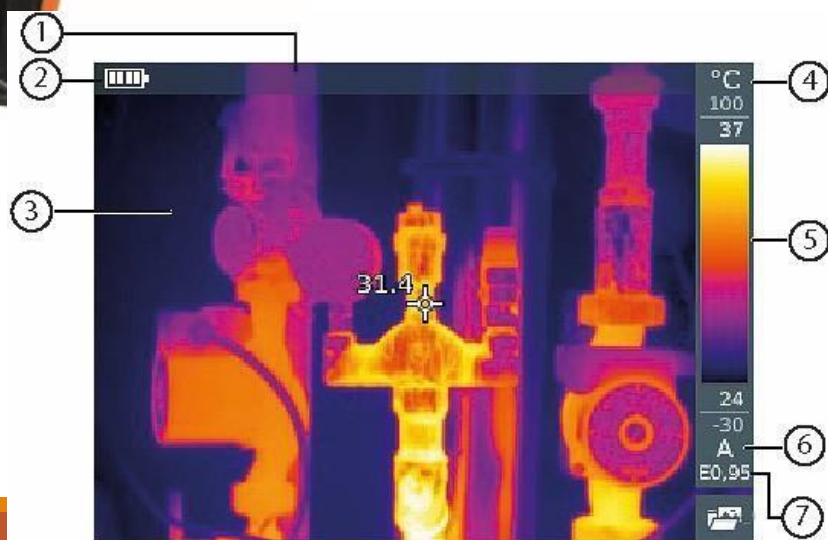
Проб холбогдсон үед контактын хэмжилт хийгдэнэ.

H2 загвар нь орчны чийгийг хэмжих пробтой.



Дулааны камер

- Уг дулааны камер нь ашиглахад энгийн маш түгээмэл хэрэглэгддэг камерын төрөл юм.
- **Ашиглалтын хүрээ**
- Барилгын салбарт: Барилга байгууламжийн эрчим хүчний үр ашгийн үнэлгээ хийх (халаалт, агааржуулалт, кондиционерийн системийн хяналт)
- Хяналт, шалгалтын хэрэглээнд: үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааны хяналт
- Урьдчилан сэргийлэх үзлэгт: Механик болон цахилгаан төхөөрөмж, машин, цахилгаан хуваарилалтын системийн үзлэг хийхэд ашиглана



- 1 – Камерт хийсэн тохиргоо
- 2 – Батерейны цэнэг
- 3 – Үндсэн дэлгэц
- 4 – температурын нэгж
- 5 – температурын муж
- 6 – А–Автомат тохируулга
- М – Гар тохируулга
- S – Масштаб идэвхитэй
- 7 – Харын зэрэг
- 8 – Хялбар сонгох товчлуурт сонгогдсон функц

Дулааны тоолуур



Хэт авианы зарцуулалтын зөөврийн хэмжүүр



Дулааны тоолуурын техникийн үзүүлэлт

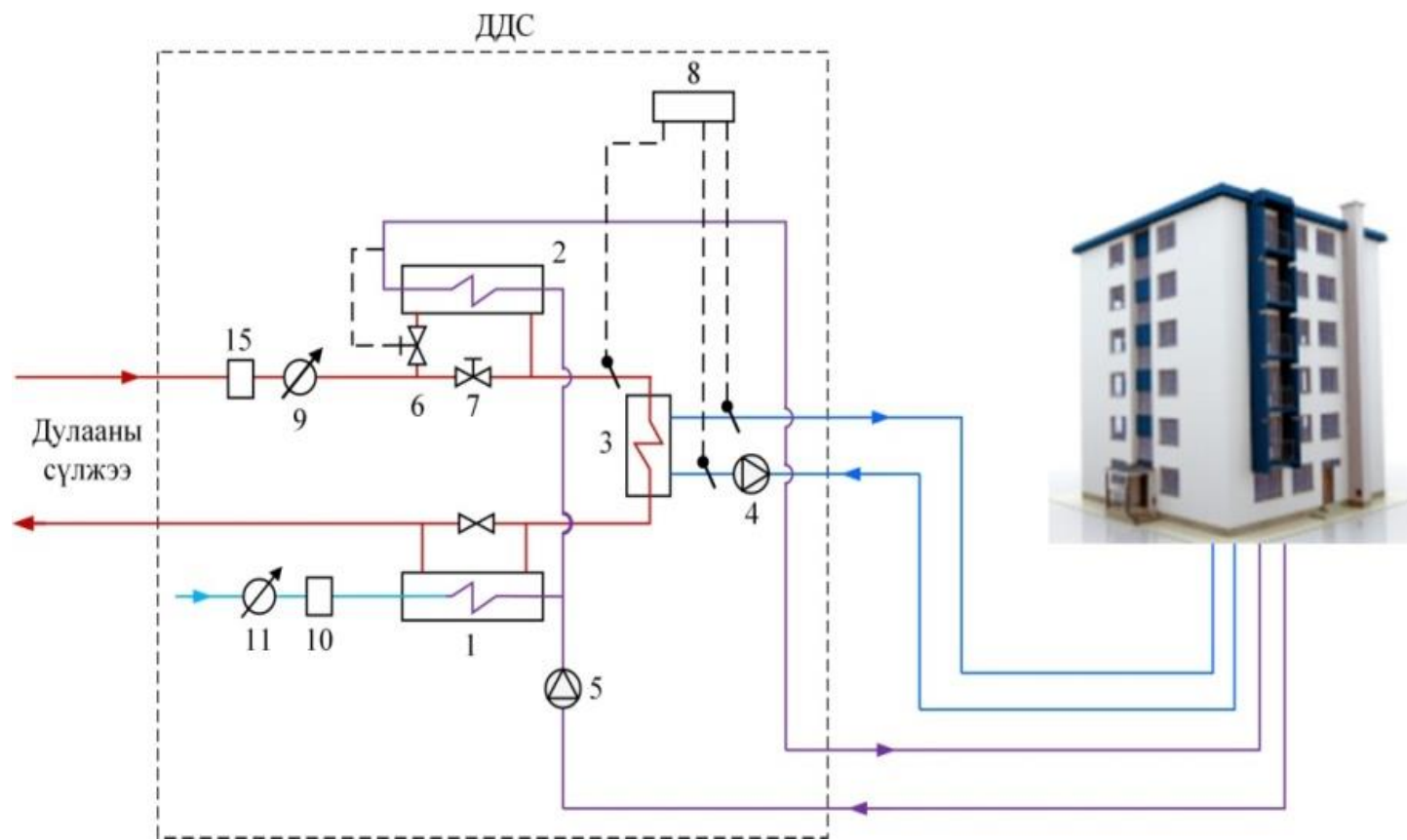


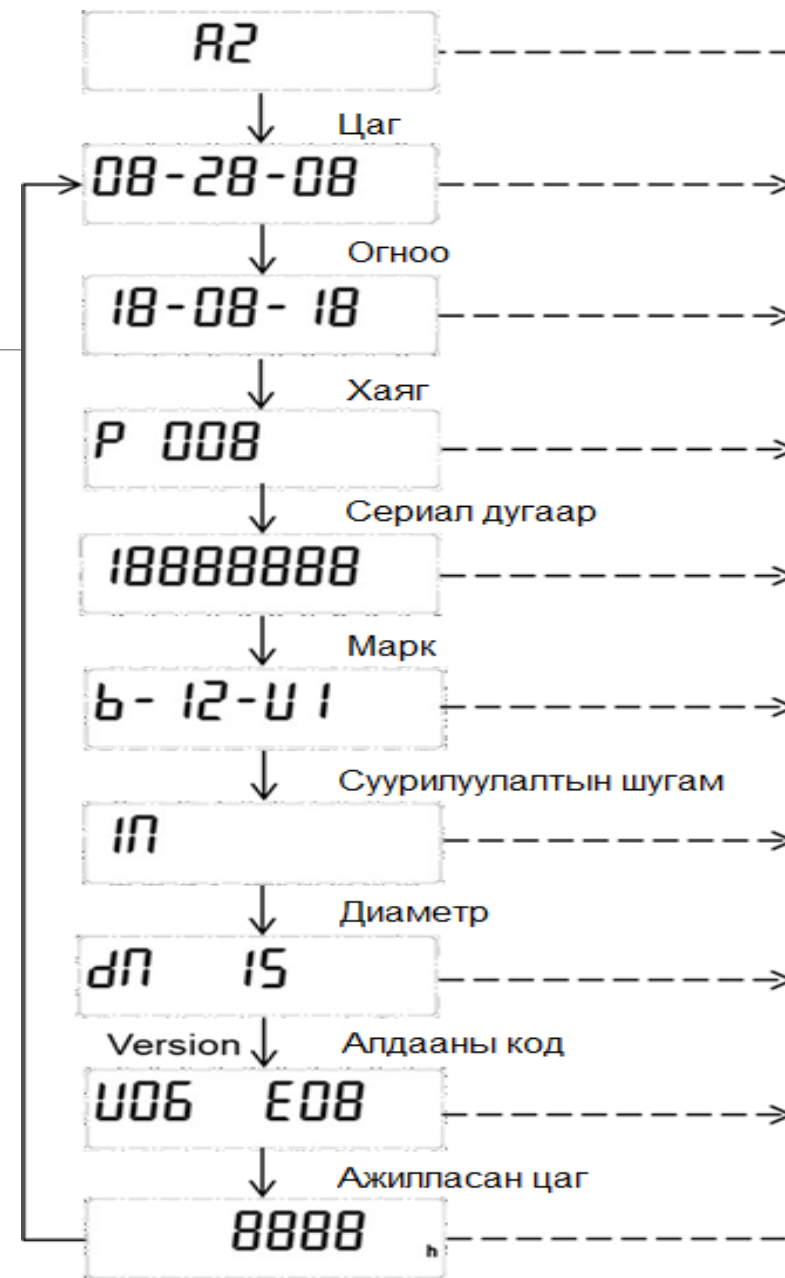
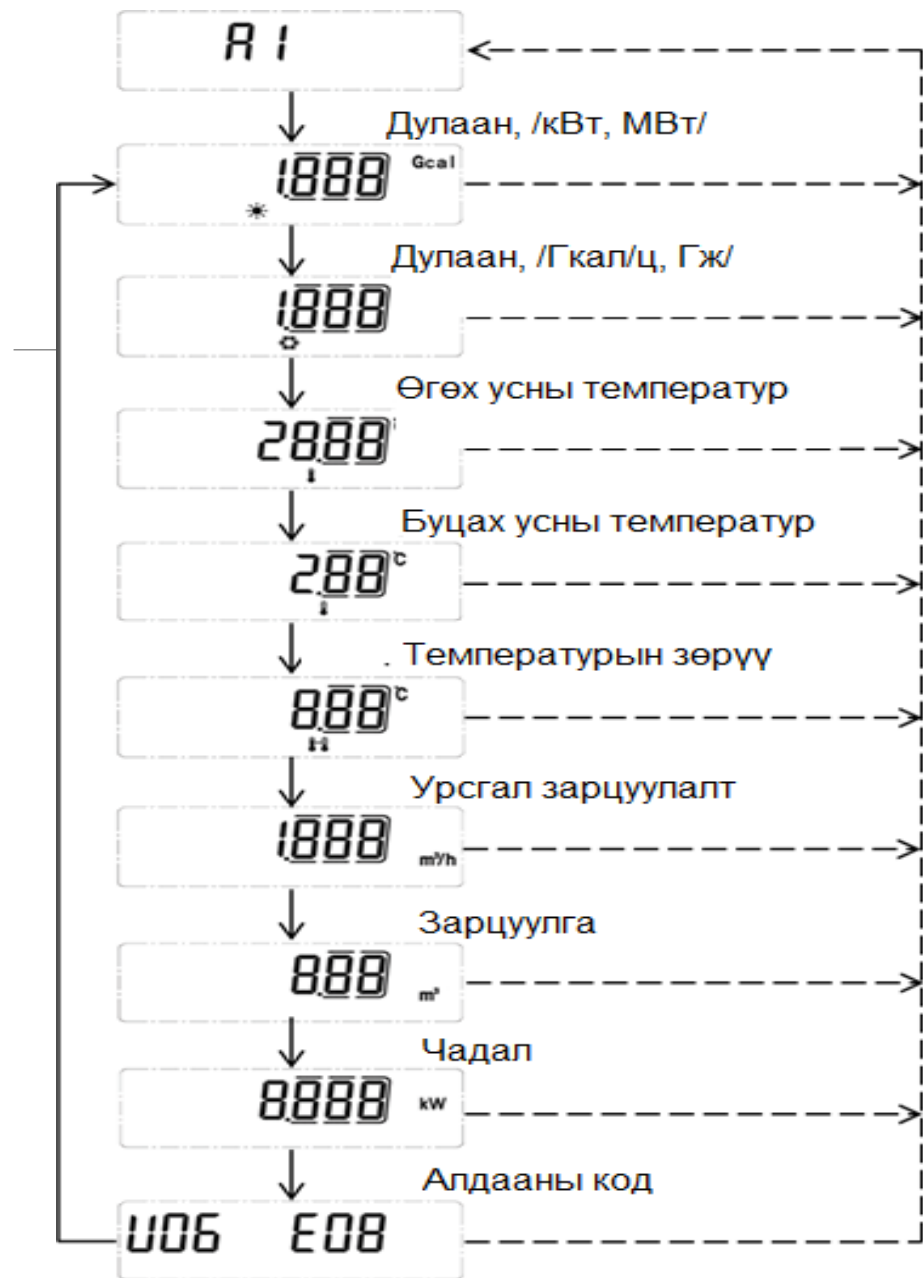
Өөртөө мэдээлэл хадгалах боломж

Жил	6
Сар	48
Өдөр	90
Цаг	1440

Температур	Хязгаар: 1°C - 150°C, T: 4k - 95k
Температурын мэдрүүр	цагаан алтан эсэргүүцэл 2X PT1000
Хэмжүүрийн ангилал	Class 2
Максимум ажлын даралт	2.5Mpa
Даралтын алдагдал	P<25kPa at qр
Даралтын тэмдэглэгээ	PN25
Ангилалын төрөл	IP65
Батерей	3.6VDC, литум батерей, 6-10-15 жил сонголтоор.
Өгөгдлийн багтаамж	36 сарын өгөгдлийн санамж (тооцоолж буй дулааны энерги болон эзэлхүүн гэх мэт параметр)
Ажиллах температур	-30°C - 55°C
Интерфейс & Холболт	<ul style="list-style-type: none"> · M-Bus · Optical port · Pulse Output / Pulse Input · RS-485 · LPWAN (LoRaWAN, Sigfox, NB-IoT)
Суурилуулалт	Босоо эсвэл Хэвтээ
Дэлгэц&Функц	<ul style="list-style-type: none"> · Нэгж: МВтц, ГДж, Гкал · LCD: 8-digit (гэрэлтэй) · Тооцоололт: 0.1kWh-9999999.9kWh.
Хангасан стандарт	<ul style="list-style-type: none"> · EN1434 · EN13757

Дулааны дэд станц ба дулааны оруулга

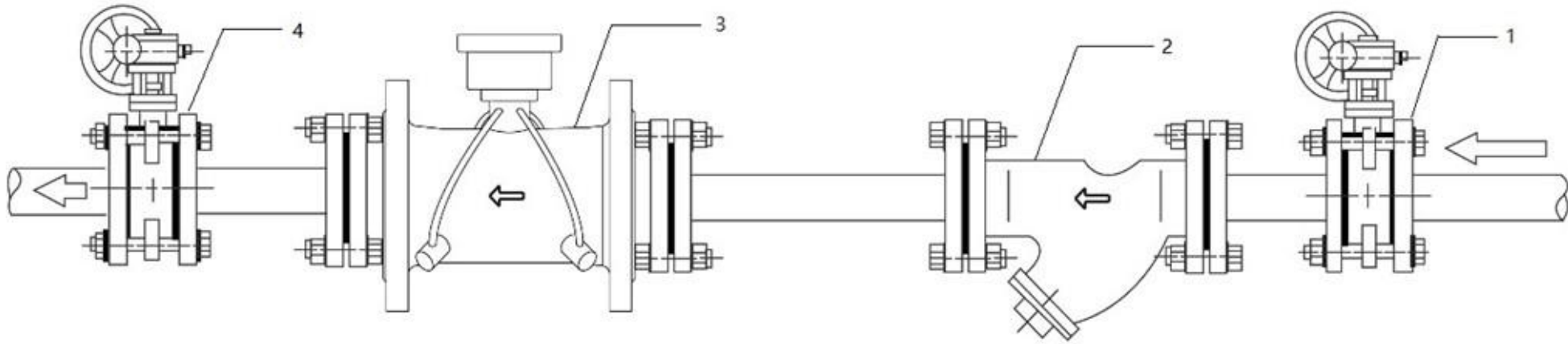




A1 цэсэн дэх мэдээллийн өгөгдөл

A2 цэсэн дэх мэдээллийн өгөгдөл

Дулааны тоолуурын суурилуулалт



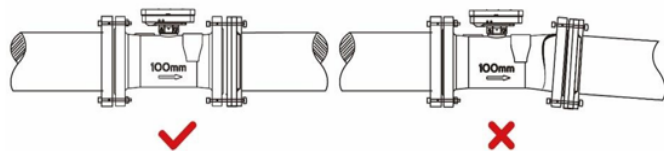
Дулааны тоолуурыг $5 \sim 55^{\circ} \text{C}$ -ийн орчны температур бүхий конденсацгүй орчинд дотор суурилуулахад зориулагдсан.

Хэмжүүрийг суурилуулахдаа ямар нэгэн механик гэмтэл үүсэхээс сэргийлэх хэрэгтэй.

Тоолуурыг суурилуулахдаа шугам хоолойгоор урсах усны даралтын гэнэтийн хүчтэй цохилтоос хамгаалах ёстой.

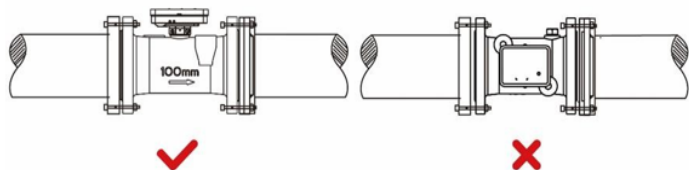
Хамгаалалтын ангилал IP68 нь бүх кабелийн холболтыг зөв суурилуулж, хуванцар эд ангийг бат бөх суурилуулсан тохиолдолд ашиглалтын хугацааг улам уртасгадаг.

Дулааны тоолуур суурилуулалтын үеийн анхаарах зүйлс



Зураг (А)

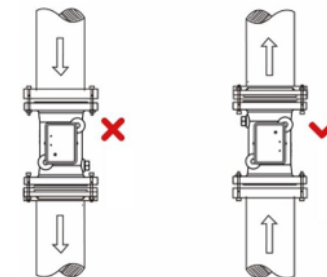
Тоолуурыг хэвтээ байрлалд байрлуулсан тохиолдолд тооцоолол хийх толгойн хэсгийг шугамын дээр гаргана. Тоолуурын тооцооллын толгойг шугамын бөөрөн дээр байрлуулбал мэдрүүрүүд нэг түвшинд байхгүй бөгөөд хамгийн дээр байрлах хэсгээр агаар орох магадлалтай. Энэ үед хэмжилтийг нарийвчлалгүй эсвэл хэмжилтийн алдаа гарна. (Зураг В харна үү).



Зураг (В)

Тоолуурыг босоо байдлаар суурилуулах үед дулааны урсгалыг дээш чиглэсэн шулуун шугам хоолой дээр суурилуулсан байх ёстой. Дулааны усны урсгалын доош чиглэсэн урсгалтай шугам хоолой дэлхийн төвийн таталцалд өртдөг тул шугам хоолой усаар бүрэн дүүрэхгүй байх магадлалтай байдаг. Үүнтэй холбоотой дулааны тоолуурын хэмжилтэнд алдаа гарах, бүрэн тоолохгүй байж болзошгүй тул анхаарах хэрэгтэй. (Зураг С-д харуулав).

Тоолуурыг босоо байдлаар суурилуулах үед дулааны урсгалыг дээш чиглэсэн шулуун шугам хоолой дээр суурилуулсан байх ёстой. Дулааны усны урсгалын доош чиглэсэн урсгалтай шугам хоолой дэлхийн төвийн таталцалд өртдөг тул шугам хоолой усаар бүрэн дүүрэхгүй байх магадлалтай байдаг. Үүнтэй холбоотой дулааны тоолуурын хэмжилтэнд алдаа гарах, бүрэн тоолохгүй байж болзошгүй тул анхаарах хэрэгтэй. (Зураг С-д харуулав).



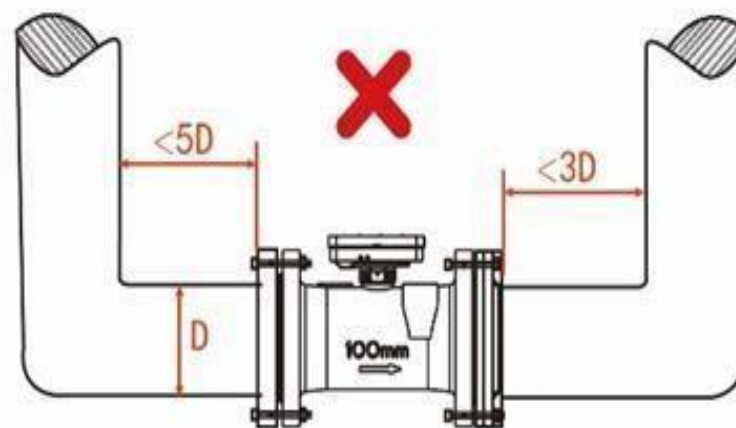
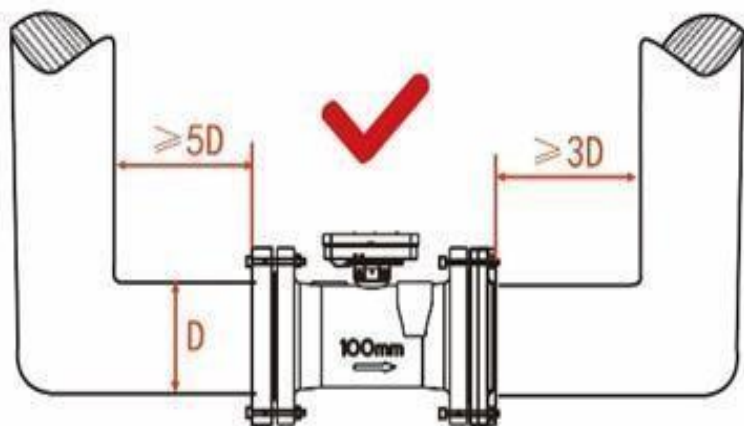
Зураг (С)

"U" хэлбэрийн шугам хоолой дээр суурилуулахдаа тоолуурыг хамгийн нам доор байх байрлалд суурилуулах хэрэгтэй. Учир нь уг шугам хоолойн дээд хэсэгт агаар хуримтлагдах магадлалтай тул тоолуур ажиллахгүй байх, буруу хэмжих эрсдэлтэй юм.

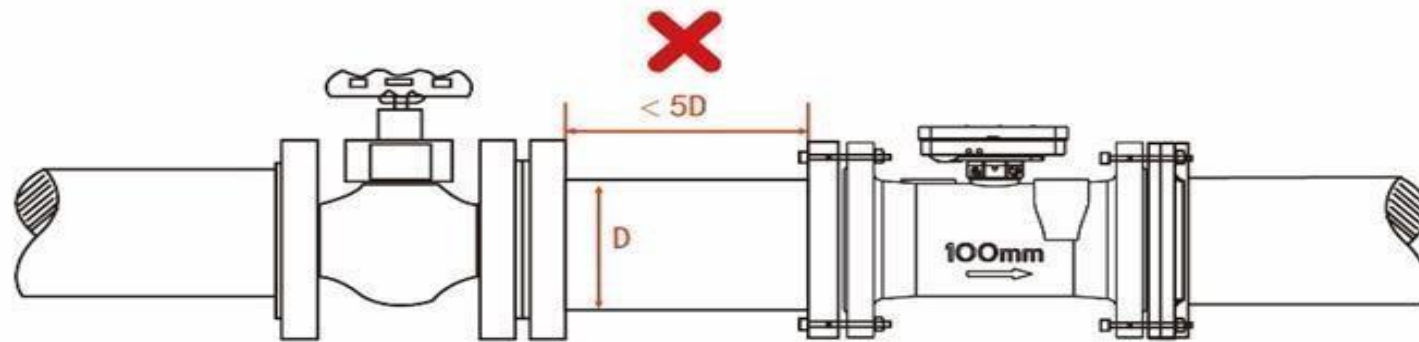
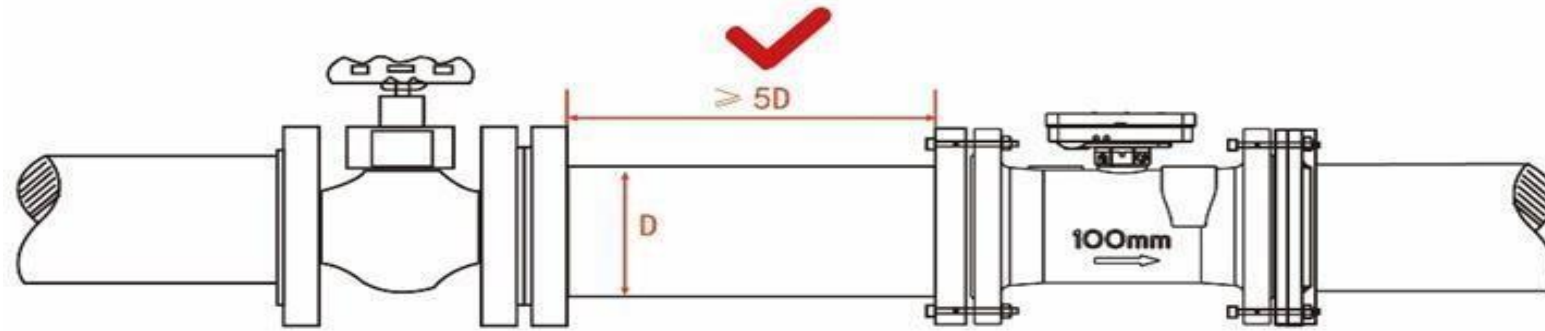


Суурилуулалтын үед тавигдах зарим шаардлагууд

Тоолуурыг шугамын эргэлттэй хэсэгт суурилуулахдаа урд талын шулуун шугам хоолойн диаметр ≥ 5 диаметрээс, ард талын шулуун шугам хоолой ≥ 3 диаметрээс их байх ёстой. Энэ шаардлагыг хангаагүй үед тоолуур бүрэн хэмжээнд ажиллахгүй алдаа заана.



Дулааны тоолуурын урд бусад элемент эсвэл хаалтыг суурилуулахдаа тоолуур ба элемент хооронд шугам хоолойн диаметрээс ≥ 5 дахин их зайтай байх ёстой, шаардлагыг зөрчсөн тохиолдолд хэмжүүрт алдаа заана.



Хэт авианы дулааны тоолуур
/айл өрхөд суурилуулагдах/



Хэт авианы
дулааны тоолуур
/объектод
суурилуулагдах/



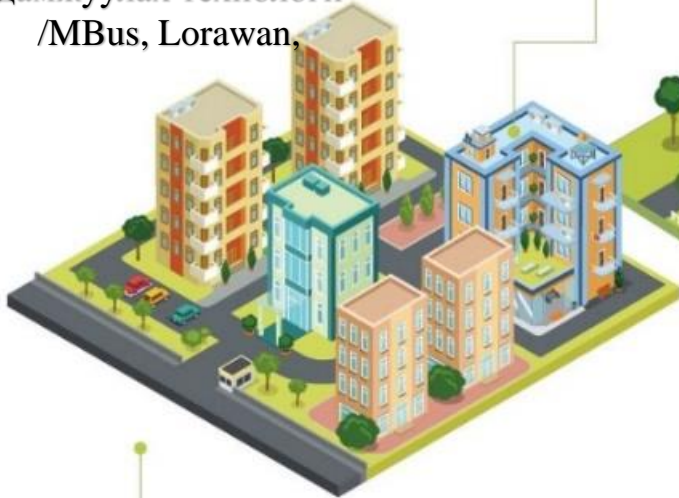
Өртөг, зардал



Ашиглалтын
түвшин



Алсаас мэдээлэл
дамжуулах технологи
/MBus, LoraWAN,



Орон сууцны
хорооллууд,, айл өрх



Амины орон
сууц, хотхонууд



Сургууль, цэцэрлэг,
төсвийн
байгууллага, ААН



Веб дээр суурилсан
дата мэдээлэл
өгөгдлийн
сантай

Үйлдвэр,
үйлчилгээний газар,
зочид буудлууд



ТӨРИЙН ХУДАЛДАН АВАХ АЖИЛЛАГААНЫ ЦАХИМ СИСТЕМ

- Сургууль, цэцэрлэгийн сургалтын хэрэглэгдэхүүн ширээ сандал, тавилга хэрэгсэл
- Цагаан цаастай, оёотой, 60x84/8 форматын сурах бичиг хэвлэн нийлүүлэх
- Эрдэс бодис
- Дулааны тоолуур
- Цагаан цаастай, оёотой, 84x108/16 форматын сурах бичиг хэвлэн нийлүүлэх
- Вирусийн эсрэг бэлдмэл
- Цагаан цаастай, үдээтэй, 70x100/16 форматын сурах бичиг хэвлэн нийлүүлэх
- Гөлгөр шар цаастай, оёотой, 60x84/8 форматын сурах бичиг хэвлэн нийлүүлэх



15,840,000.00 ₮
Гэрээний огноо: 2020/11/17 - 2023/11/17
DN150 200 МЗ/ЦАГ
Икон ХХК



15,162,400.00 ₮
Гэрээний огноо: 2020/11/17 - 2023/11/17
DN150 200 МЗ/ЦАГ
Ультрасоник ХХК



13,750,000.00 ₮
Гэрээний огноо: 2020/11/17 - 2023/11/17
DN150 150 МЗ/ЦАГ
Икон ХХК



15,162,400.00 ₮
Гэрээний огноо: 2020/11/17 - 2023/11/17
DN150 150 МЗ/ЦАГ
Ультрасоник ХХК



ТӨРИЙН БОЛОН ОРОН НУТГИЙН ӨМЧИТ ХУУЛИЙН ЭТГЭЭД, ТӨСӨВТ БАЙГУУЛЛАГУУДЫГ ТООЛУУРЖУУЛАХ ТУХАЙ

Монгол Улсын Засгийн газрын тухай хуулийн 30 дугаар зүйлийн 1 дэх хэсэг, Эрчим хүчний тухай хуулийн 5.1.1 дэх хэсэгт заасныг тус тус үндэслэн Монгол Улсын Засгийн газраас ТОГТООХ нь:

1. Төрийн болон орон нутгийн өмчит хуулийн этгээд, бусад төсөвт байгууллагын дулааны эрчим хүчний хэрэглээг хэмжүүрээр тооцох нөхцөлийг бүрдүүлж, тоолууржуулах ажлыг 2020 оны III улиралд багтаан зохион байгуулж, хэрэгжүүлэхийг Төсвийн захирагч, гүйцэтгэх удирдлага нарт үүрэг болгосугай.
2. Дулааны тоолуур худалдан авах, суурилуулахад шаардагдах хөрөнгийг төсөвт байгууллагын зарлагын хэмнэлт, давсан орлогоос холбогдох хууль тогтоомжид заасны дагуу санхүүжүүлэхийг Төсвийн захирагч нарт зөвшөөрсүгэй.
3. Төрийн болон орон нутгийн хөрөнгөөр барьж ашиглалтад оруулах барилга байгууламжид дулааны эрчим хүчний тоолуур суурилуулсан байх шаардлагыг холбогдох дүрэм журамд тусгайлан зааж мөрдүүлэх, цаашид цахилгаан, дулааны эрчим хүчний бодит өртөг, зардалд суурилсан үнэ тарифыг тогтоож мөрдүүлэх, дулааны эрчим хүчний хөндлөн татаасыг зогсоох, нэгжийг тэгшитгэх, дулааны эрчим хүчний хэрэглээг зөвхөн тоолуураар тооцдог байх асуудлыг судлан холбогдох арга хэмжээ авч хэрэгжүүлэхийг Барилга, хот байгуулалтын сайд Х.Баделхан, Эрчим хүчний сайд Ц.Даваасүрэн, аймаг, нийслэлийн Засаг дарга нарт болон Эрчим хүчний зохицуулах хороо (А.Тлейхан)-нд тус тус үүрэг болгосугай.
4. Энэ тогтоолын хэрэгжилтэд хяналт тавьж, үр дүнг Засгийн газрын хуралдаанд танилцуулахыг Эрчим хүчний сайд Ц.Даваасүрэнд даалгасугай.

Монгол Улсын Ерөнхий сайд

У.ХҮРЭЛСҮХ

Эрчим хүчний сайд

Ц.ДАВААСҮРЭН