

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы мемлекеттік нормативтер  
**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ҚҰЖАТ**

---

Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и  
строительства  
**МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**ЖЫЛУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ КОММЕРЦИЯЛЫҚ  
ЕСЕПТЕУДІҢ АСПАПТАРЫН ТАҢДАУ, МОНТАЖДАУ ЖӘНЕ  
ПАЙДАЛАНУ ЖӨНІНДЕГІ ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУ**

---

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ, МОНТАЖУ И  
ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРОВ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА В  
СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Ресми басылым  
Издания официальное

**Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті**

**Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства**

**Астана 2024**

## АЛҒЫ СӨЗ

- 1. ӘЗІРЛЕГЕН:** «САПА СТРОЙ АСПЕКТ» ЖШС
- 2. ҰСЫНҒАН:** Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 3. БЕКІТЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** 2024 жылғы «30» желтоқсандағы Қазақстан Республикасы Өнеркәсіп және құрылыс министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің № 172-НҚ бұйрығымен
- 4. ОРНЫНА** Қайта өңделген

## ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1. РАЗРАБОТАН:** ТОО «САПА СТРОЙ АСПЕКТ»
- 2. ПРЕДСТАВЛЕН:** Управлением технического регулирования и нормирования Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства
- 3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства промышленности и строительства Республики Казахстан от «30» декабря 2024 года № 172- НК
- 4. ВЗАМЕН** Переработанное

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатысыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства Республики Казахстан.

## МАЗМҰНЫ

1 Қолданылу саласы	1
2 Нормативтік сілтемелер	1
3 Терминдер мен анықтамалар	2
4 Жалпы ережелер	3
5 Жылу тұтынуды коммерциялық есепке алу	5
6 Жылуды есепке алу аспаптарының жұмыс қағидаттары	7
7 Аспапты таңдау және жылуды есепке алу торабын орнату орны	11
8 Жылуды есепке алу торабын монтаждау	16
9 Жылуды есепке алу торабын пайдалану	18
10 Қауіпсіздік шаралары	19
11 Жылу энергиясын есепке алу тораптарына қойылатын метрологиялық талаптар	20
А қосымшасы (ақпараттық) <i>Шартты графикалық белгіленулер</i>	21
Б қосымшасы (ақпараттық) <i>Жылу есептегіштерінің өлшеу жүйелерінің типтік схемалары</i>	22
В қосымшасы (ақпараттық) <i>Сұйықтықтың көлемдік шығынының электр-магниттік түрлендіргіштерін орнату</i>	27
Г қосымшасы (ақпараттық) <i>Кедергі термиялық түрлендіргіштерін орнату</i>	29
Д қосымшасы (ақпараттық) <i>Жылу энергиясын коммерциялық есепке алу аспабын монтаждау актісінің нысаны</i>	31
Е қосымшасы (ақпараттық) <i>Жылу энергиясын коммерциялық есепке алу аспабын пайдалануға жіберу актісінің нысаны</i>	32
Ж қосымшасы (ақпараттық) <i>Жылу энергиясы мен жылу тасымалдағышты есепке алу торабының рұқсатын қайтарып алу нысаны</i>	33
К қосымшасы (ақпараттық) <i>Энергия мен жылу тасымалдағышты есепке алу торабының рұқсатын қайтарып алу нысаны</i>	34
Л қосымшасы (ақпараттық) <i>Жылуды есепке алу аспаптарын орнату схемаларының мысалдары</i>	35
Библиография	38

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӘДІСТЕМЕЛІК ҚҰЖАТ  
МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**ЖЫЛУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ КОММЕРЦИЯЛЫҚ  
ЕСЕПТЕУДІҢ АСПАПТАРЫН ТАҢДАУ, МОНТАЖДАУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ  
ЖӨНІНДЕГІ ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ, МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ПРИБОРОВ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

---

Енгізілген күні – 2024-12-30

## 1 ҚОЛДАНЫЛУ САЛАСЫ

1.1 Осы Жылумен жабдықтау жүйелеріндегі коммерциялық жылу аспаптарын таңдау, монтаждау және пайдалану жөніндегі әдістемелік нұсқаулар (бұдан әрі – Әдістемелік нұсқаулар) әртүрлі мақсаттағы ғимараттар мен құрылысжайлардағы энергия үнемдеуді ескере отырып, жылумен жабдықтау жүйелеріндегі жылуды коммерциялық есепке алу аспаптарын таңдау, монтаждау және пайдалану кезінде қолданылады.

1.2 Әдістемелік нұсқаулар жылумен жабдықтау жүйелеріндегі жылуды коммерциялық есепке алу аспаптарының жұмысын ұйымдастырудың бірыңғай тәсілін қамтамасыз ету мақсатында әзірленген. Әдістемелік нұсқаулар жылу өндіруші және жылу тасымалдаушы субъектілердің, жобалау және мердігерлік ұйымдардың мамандарына, кондоминиум объектілерін басқару нысандарына, басқарушы және сервистік компанияларға және жылумен жабдықтау жүйелерінде жылуды коммерциялық есепке алу аспаптарын монтаждауға және пайдалануға қатысатын басқа да мүдделі тұлғаларға арналған.

1.3 Әдістемелік нұсқаулар қолданыстағы Жылу энергиясын пайдалану қағидаларын ескере отырып, қолданыстағы, жаңадан салынатын және қайта конструкцияланатын жылумен жабдықтау объектілері үшін жылу энергиясын аспаптық есепке алудың негізгі талаптарын айқындайды.

1.4 Осы Әдістемелік нұсқаулардың қолданылу саласы жылу энергиясы мен қуатын өндіруге, беруге (тасымалдауға), таратуға және тұтынуға қатысы бар, ведомстволық тиесілілігіне және меншік нысанына қарамастан барлық жылумен жабдықтау субъектілеріне қолданылады.

## 2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы Әдістемелік нұсқауларды қолдану үшін мынадай сілтемелер пайдаланылады:  
«Сәйкестікті бағалау саласындағы аккредиттеу туралы» Қазақстан Республикасының Заңы.

«Өлшем бірлігін қамтамасыз ету мемлекеттік жүйесінің тізілімін жүргізу қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2018 жылғы 27 желтоқсандағы № 929 бұйрығы.

«Электр станцияларының және жылу желілерінің жылу-механикалық жабдықтарын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2015 жылғы 20 ақпандағы № 122 бұйрығы.

«Жылу энергиясын жіберуді және жеткізгішін есепке алу қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2015 жылғы 17 наурыздағы № 207 бұйрығы.

«Тұтынушылардың электр қондырғыларын техникалық пайдалану қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2015 жылғы 30 наурыздағы № 246 бұйрығы.

«Жылу энергиясын пайдалану қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2014 жылғы 18 желтоқсандағы № 211 бұйрығы.

«Қысыммен жұмыс істейтін жабдықтарды пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2014 жылғы 30 желтоқсандағы № 358 бұйрығы.

ҚР СТ 2.41-2014 Салыстырып тексеруге жататын өлшем құралдарының қолданылу салалары.

ҚР СТ 2.105-2006 Жылумен жабдықтаудың су жүйелеріне арналған жылу есептегіштер. Жалпы техникалық шарттар.

ҚР СТ 2.112-2006 Жылумен жабдықтаудың су жүйелеріне арналған екі арналы жылуесептегіштер. Абоненттер тұтынатын жылу энергиясын өлшеу кезінде жол берілетін қателік шегін нормалау.

ҚР СТ 2.588-2018 Кедергі термометрлері. Салыстырып тексеру әдістемесі.

ҚР СТ ГОСТ Р ЕН 1434-6-2010 Жылуесептегіштер. 6-бөлім. Орнату, пайдалануға беру, бақылау, техникалық қызмет көрсету.

ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Қабықтармен қамтамасыз етілген қорғаныс дәрежелері (IP коды).

ГОСТ 33259-2015 PN 250 дейінгі номиналды қысымға арматураның, жалғағыш бөлшектер мен құбырлардың ернемектері. Конструкция, өлшемдер және жалпы техникалық талаптар.

Ескертпе - Осы мемлекеттік нормативтерді пайдалану кезінде жыл сайын ағымдағы жылғы жағдай бойынша құрылатын және ай сайын шығарылатын тиісті ақпараттық бюллетеньдерге - ағымдағы жылы жарияланған журналдарға және стандарттардың ақпараттық көрсеткіштеріне сәйкес келетін «Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік құқықтық актілер мен нормативтік техникалық құжаттардың тізбесі», «ҚР ұлттық стандарттар және ұлттық техникалық-экономикалық ақпарат жіктеуіштерінің каталогы» және «Мемлекетаралық стандарттар каталогы» ақпараттық каталогтары бойынша сілтемелік құжаттардың қолданысын тексеру орынды. Егер сілтемелік құжат ауыстырылған (өзгертілген) болса, онда осы нормативті пайдалану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) стандартты басшылыққа алу керек, егер сілтемелік құжат ауыстырусыз жойылған болса, онда оған сілтеме берілген ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлікте қолданылады.

### 3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Осы Әдістемелік нұсқауларда мынадай терминдер мен анықтамалар қолданылады:

**3.1 Өлшеу және есепке алу аспабы:** Өлшеуге және есепке алуға арналған және нормаланған метрологиялық сипаттамалары бар техникалық құрал [5].

**3.2 Есепке алу аспаптары:** Бір немесе бірнеше функцияларды орындайтын аспаптар: жылу энергиясының мөлшері, салмағы (көлемі), температурасы, қуаты, жылу жеткізгіштің қысымы және аспаптардың жұмыс уақыты туралы ақпаратты өлшеу, жинақтау, сақтау, көрсету [5].

**3.3 Өлшем құралдарын салыстырып тексеру:** Өлшем құралының белгіленген метрологиялық талаптарға сәйкестігін анықтау және растау мақсатында метрологиялық қызмет органдары (оған басқа уәкілетті органдар, ұйымдар) орындайтын операциялар

жиынтығы. Салыстырып тексерудің оң нәтижелері салыстырып тексеру таңбасымен немесе салыстырып тексеру туралы куәлікпен куәландырылады [5].

**3.4 Энергия үнемдеу:** Отын-энергетикалық ресурстарды ұтымды және үнемді пайдалануға бағытталған қызмет (ұйымдастырушылық, ғылыми, практикалық, ақпараттық) [5].

**3.5 Жылу есептегіш:** Жылу мөлшерін анықтауға және жылу жеткізгіштің салмағы мен параметрлерін өлшеуге арналған аспап немесе аспаптар жиынтығы (өлшем құралдары) [5].

**3.14 Жылу энергиясын жеткізу:** Жылу энергиясын жылу энергиясы көздерінен тұтынушылардың жылу тұтыну қондырғыларына дейін жылу тасымалдаушы субъектінің жылу желілері арқылы тасымалдау [5].

**3.7 Жылу энергиясын жеткізуші:** Жылу энергиясын сатып алу-сату және/немесе оны сатып алушыға немесе тұтынушыға жеткізу құқығы бар жылу энергиясы нарығының субъектісі (мысалы, энергиямен жабдықтаушы ұйым) [5].

**3.8 Жылу энергиясының жоғалуы:** Технологиялық және әлеуметтік себептерге байланысты оны өндіру, беру, бөлу, өткізу және тұтыну процесінде жылу энергиясының шығыны [5].

**3.9 Жылу жеткізгіш:** Жылуды жылу-күштік қондырғысына жылытылған денеден аз жылытылғанға беру үшін пайдаланылатын қозғалмалы орта [5].

**3.10 Жылумен жабдықтаудың жабық су жүйесі:** Жылу желісінде айналатын су желіден іріктелмейтін жылумен жабдықтау жүйесі. Ыстық су жүйесі жылу желісіне жылуалмастырғыш арқылы қосылады [5].

**3.11 Жылумен жабдықтаудың ашық су жүйесі:** Жылуды тұтынушылар жүйеден суды ішінара немесе толығымен іріктелетін жылумен жабдықтау жүйесі. Ыстық сумен жабдықтау жүйесі жылу желісіне араластырғыш арқылы қосылады [5].

## 4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

4.1 Осы Әдістемелік нұсқауларда жылумен жабдықтау жүйесінің жұмыс істеп тұрған, жаңадан салынатын және қайта конструкцияланатын объектілері үшін жылу энергиясын аспаптық есепке алудың негізгі талаптары мен схемалары берілген.

4.2. Технологиялық және коммерциялық айналымы процесінде тұтынылған жылу энергиясы мен жылу тасымалдағыштың мөлшері есепке алу аспаптары бойынша айқындалады.

Жылу энергиясын аспаптық есепке алу жүйесі мыналарды білдіреді:

– жылу энергиясы мен қуаттың айналымын талап етілетін есепке алу нүктелерінде тиісті аспаптарды орналастыру және орнату тәртібі;

- белгіленген аспаптардан өндірілген, түрлендірілген, берілген, өзгертілген, таратылған және тұтынылған жылу энергиясы мен қуатының мөлшері мен сапасы туралы өлшеу көрсеткіштерін алу процесі.

4.3 Жылумен жабдықтау жүйелерінде жылу энергиясы мен жылутасымалдағышты есепке алуды ұйымдастыру жылу тасымалдаушы субъектінің жылу көздерінде және тұтынушылардың ғимараттары мен құрылысжайларының жылу пункттерінде жүргізіледі.

4.4 Жылумен жабдықтау жүйесіне жіберілген жылу өндіруші ұйымның жылу энергиясын және жылутасымалдағышты есепке алу тәртібі Жылу энергиясын жіберуді және жылу жеткізгішін есепке алу қағидаларымен регламенттеледі.

Жылу энергиясын есепке алу тораптары жылу тасымалдаушы субъектінің жылу желілерінің бас ысырмаларына барынша жақын орындарда құбырлардың теңгерімдік тиесілігін бөлу шекарасында орнатылады.

Есепке алу торабын құбырлардың теңгерімдік тиесілігі мен пайдалану жауапкершілігін бөлу шекарасына дейін орнатуға жол беріледі. Жіберілген жылу энергиясын және жылутасымалдағыштың салмағын (көлемін) айқындау кезінде есепке алу торабы орнатылған орын мен тараптардың теңгерімдік тиесілілігін бөлу шекарасы арасындағы учаскедегі жылу тасымалдағыштың жылу шығындары мен кемуі ескеріледі.

Жылу тасымалдаушы (жылу өндіруші) субъект есептік жолмен жылу энергиясының шығынын айқындайды, жылу шығынына сынақ тұтынушының немесе оның өкілінің қатысуымен жүргізіледі.

Жылу жүктемелері жүйелерінің жекелеген түрлері сыртқы жылу желілеріне дербес құбырлармен қосылған жылу тұтыну жүйелері үшін жылу энергиясын, жылу тасымалдағыштың салмағы (көлемі) мен параметрлерін есепке алу әрбір дербес қосылған жүктеме үшін бөлек орындалады.

Жылу энергиясын және жылутасымалдағышты есепке алу тараптарын жабдықтау және пайдалану кезінде, осы Әдістемелік нұсқаулар, қолданыстағы нормативтік және техникалық құжаттама, дайындаушы зауыттардан жылу энергиясын және жылу тасымалдағышты есепке алу және бақылау аспаптарына арналған нұсқаулықтар мен паспорттар басшылыққа алынады.

4.5 Жылу энергиясын коммерциялық есепке алу аспаптары бастапқы немесе мерзімді тексеру туралы құжаттар негізінде өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесінің тізіліміне енгізілуге тиіс.

Жылу энергиясын коммерциялық есепке алу аспаптарын күтіп-ұстау, оларға техникалық қызмет көрсету және салыстырып тексеру олардың теңгерімдік тиесілілігіне сәйкес орындалады.

Коммерциялық есепке алу аспаптарын салыстырып тексеру Өлшем құралдарына салыстырып тексеру жүргізу, өлшем құралдарын салыстырып тексерудің мерзімділігін белгілеу және өлшем құралдарын салыстырып тексеру туралы сертификатының нысанын бекіту қағидаларында белгіленген тәртіппен жүргізіледі. Коммерциялық есепке алу аспаптарын салыстырып тексеруді «Сәйкестікті бағалау саласындағы аккредиттеу туралы» Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес аккредиттелген мамандандырылған ұйымдар жүзеге асырады.

Коммерциялық есепке алу аспаптарын салыстырып тексеру салыстырып тексеру әдістемелерінде көрсетілген мерзімдерде, сондай-ақ олардың көрсетілімдерінің дұрыстығына күмәнданған жағдайда, мүдделі тараптардың бірінің өтініші бойынша аспапқа салыстырып тексеру аралық интервалға сәйкес жүргізіледі.

Аспаптың дәлдік сыныбы үшін қателік шегі асып кеткен жағдайда, мұндай аспаптар коммерциялық есепке алуға жіберілмейді.

Есепке алу аспаптарының ақаулығы анықталған кезде, тұтынушы жылу тасымалдаушы субъектіге хабарлайды.

4.6 Жылу энергиясын және жылутасымалдағышты есепке алу торабы жылу энергиясын тұтынушылар мен жылу тасымалдаушы ұйымдар арасындағы есепке алу аспаптарының көрсеткіштері негізінде жылутасымалдағыштың саны мен сапасын коммерциялық анықтауға арналған.

4.7 Жылу энергиясын аспаптық есепке алу есептеудің ақпараттық-есептеу жүйесімен, бағдарламалық қамтамасыз етумен, жылуесептегіштермен және шығынды, температура мен қысымды тіркеуші өлшеу аспаптарымен жарақтандырылады.

4.8 Жылумен жабдықтау жүйелерінде өндірістік мақсаттағы жылуды коммерциялық есепке алу аспаптарын монтаждауды тиісті лицензиясы бар жеке және заңды тұлғалар жүргізеді.

4.9 Жылу өндіруші және жылу тасымалдаушы субъектілер мыналарды қамтамасыз етеді:

– тұтынушылардың шарттық міндеттемелерді сақтауын үнемі бақылау және жылумен жабдықтау жұмысының әртүрлі режимдері кезінде лимиттер шамаларын, тұтынылатын қуат пен жылу энергиясын бақылау.

– энергия жүйелерінің субъектілері мен объектілері, жылу энергиясы нарығы және тұтынушылар бойынша жылу энергиясы мен қуаты теңгерімінің барлық құрамдас бөліктерін жедел анықтау және болжау, теңгерімсіздікті анықтау және барлық энергия объектілеріндегі технологиялық коммерциялық шығындарды азайту.

- жылу энергетикасы объектілерінде отынның меншікті шығыстарын анықтау, болжау және азайту.

4.10 Есепке алу аспаптарының қолданылу саласы ҚР СТ 2.41 айқындалады. Коммерциялық есепке алу үшін қолданылатын өлшем құралдары мемлекеттік өлшем құралдары тізіліміне енгізілуге, қолданыстағы салыстырып тексеру туралы куәліктері болуға және техникалық құжаттаманың талаптарына сәйкес қолданылуға тиіс.

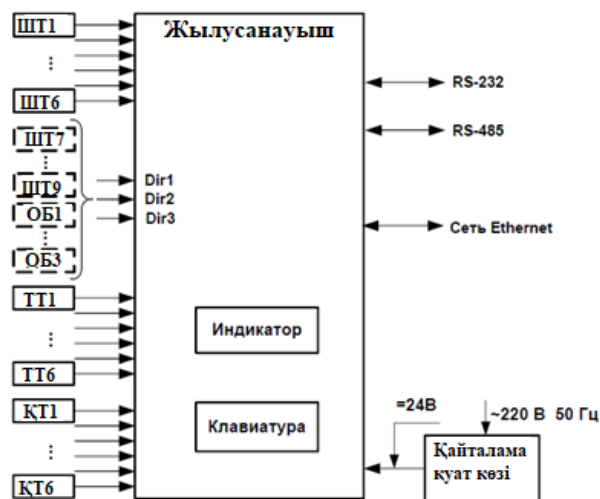
## 5 ЖЫЛУ ТҰТЫНУДЫ КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕСЕПКЕ АЛУ

5.1 Орталықтандырылған жылумен жабдықтау желілеріне қосылатын тұрғын үйлер мен ғимараттар Жылу энергиясын жіберуді және жылу жеткізгішті есепке алу қағидаларына және [1] сәйкес тұтынылатын жылу энергиясын коммерциялық есепке алу аспаптарымен жабдыкталады.

5.2 Жылу тұтынуды коммерциялық есепке алу жылу желісіне қосылған барлық ғимараттар үшін міндетті. Жылу тұтынуды коммерциялық есепке алу тұтынушының жұмсаған жылу энергиясының мөлшері мен құнын анықтау үшін жүзеге асырылады.

Жылу энергиясының құны ағымдағы уақыт кезеңіне тұтынылатын энергия мөлшерін белгілейтін есепке алу аспаптарының көрсеткіштері бойынша есептеледі. Есептеулер беру құбыры мен кері құбыр арқылы өтетін жылутасымалдағыштың нақты көлемі негізінде жүргізіледі.

5.3 Жылуесептегіштер ретінде мынадай түрлері қолданылады: бірыңғай, аралас немесе құрама жылуесептегіштер. Бірыңғай жылуесептегіш жеке құрамдас элементтері жоқ жылуесептегіш болып табылады. Жылуесептегіштердің құрамдас элементтері шығыс бергіші, температура бергіштері, жылусанауыштар болып табылады.



ШТ, ТТ, КТ - шығын, температура, қысым түрлендіргіштері;  
ОБ - оқиға бергіші (қатысу, түтіндеу және басқа);  
Dir - амбебап кіріс.

1-сурет – Жылу есептегіштің құрылымдық схемасы

Жылуесептегіш (ЖЕ) мынадай үш негізгі функционалды дербес бөлшектен тұрады: жылу санауыш (ЖС), бергіштер (жылу тасымалдағыштың шығыны, температурасы мен қысымы) және деректерді беру құрылғысы (ДБК).

Жылу санауыш (ЖС) деген бергіштерден шығатын сигналдарды (қолданылатын бергіштің түріне байланысты – аналогтық, импульстік немесе цифрлық) өңдеуге, оларды цифрлық түрге түрлендіруге, жылу энергиясының мөлшерін есептеуге арналған электрондық құрылғыны білдіреді. Жылумен жабдықтау субъектілері қабылданған жылумен жабдықтау, аспап жадындағы жылу тұтынудың осы параметрлерін индикациялау және сақтау (мұрағаттау) схемасына сәйкес жұмыс істейді.

Шығыс, температура және қысым бергіштері – жылумен жабдықтау жүйелері жұмысының тиімділігіне әсер ететін ЖЕ-нің ең маңызды элементі. Дәл осы шығыс бергіші ЖЕ сапасын анықтайды.

Деректерді беру құрылғылары (ДБК) – бекітілген және мұрағатталған ЖЕ жылу тұтыну параметрлерін автоматтандырылған оқуға үшін ЖЕ интерфейстік қосқышына қосылған бағдарламалық қамтылымға қашықтан қол жеткізуді ұйымдастыруға арналған.

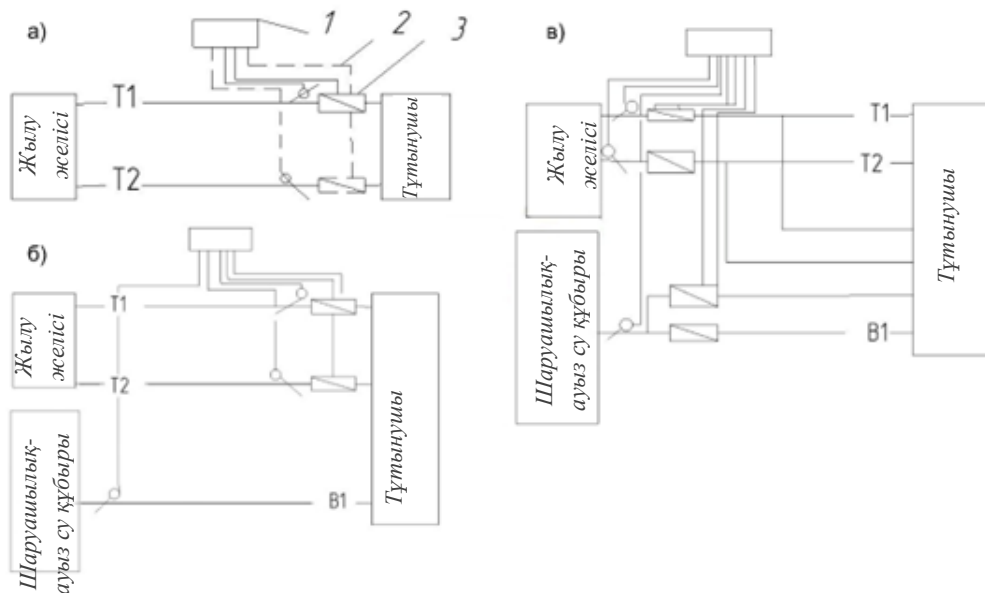
5.4 Шығын бергіші ретінде Өлшем құралы типінің сипаттамасына сәйкес шығын өлшегіштер, шығын өлшегіш-есептегіштер немесе ЖС-мен бірге жұмыс істей алатын есептегіштер болып табылатын шығын түрлендіргіштері (ШТ) қолданылады.

Шығын бергішіне бірегейдендірілген шығыс сигналы (импульстік, ток) қалыптастырылады, содан кейін әртүрлі ЖС-мен өңделеді.

Шығын түрлендіргіші бастапқы және қайталама шығын түрлендіргіштерінен (БШТ және ҚШТ) тұрады.

ҚШТ деген БШТ-пен құрылымдық түрде біріктірілген немесе бөлек орындалған электронды блокты білдіреді. Кейде ҚШТ деген ЖС-ның функционалды бөлігі болып табылады, бұл жағдайда ҚШТ және ЖС бір корпусқа немесе бір платаға орнатылады.

5.5 Коммерциялық есеп торабын қолданыстағы нормативтік құжаттамаға сәйкес схемалар бойынша жүзеге асырылға болады (2-сурет).



*а – 0,1 Гкал/сағ дейін; б – 0,1 Гкал/сағ артық;*

*1 – жылу есептеуіш; 2 – температура бергіші; 3 - шығысөлшегіш; 4 – қысым*

**2-сурет – Тұтынылатын жылу қуаты бар тұтынушылардың жылу тұтынуын коммерциялық есепке алу тораптары:**

Жабық жылу тұтыну жүйелерінде, есептік жылу жүктемесі сағатына 0,1 Гкал аспайтын жылу пункттері үшін (2-сурет 1, а) жылу тасымалдаушы субъектімен келісім бойынша құбырлардың біреуі (беру немесе бұру құбыры) арқылы желі суының шығынын өлшеуге жол беріледі.

5.6 Жылу жүйесінің оқшауланған тармақтары, оның ішінде көп қабатты үйдің пәтерлері қызмет көрсететін ғимараттағы әртүрлі тұтынушылар арасында жылу тұтынуды бөлу жылу шығынын коммерциялық емес есепке алу аспаптары бойынша жүзеге асырылуға тиіс. Дербес жүйелердегі (тармақтардағы) жылу ағынын сандық реттеу кезінде коммерциялық емес есепке алу ретінде ыстық су бойынша суөлшегішті пайдалануға жол беріледі.

5.7 Ыстық сумен жабдықтау жүйесінің жылуалмастырғышын жылу пунктіне орналастырған кезде, ыстық сумен жабдықтау жүйесінің жылу тұтыну үлесін анықтау суөлшегіштің көрсеткіштері бойынша жүзеге асырылады.

Ескертпе – Осы анықтау тәсілі «бос айналым» кезінде, мысалы, түнде ыстық суды нөлдік талдау кезінде жылу энергиясының шығынын ескермейді.

5.8 Жылу тұтынуды коммерциялық есепке алу торабының схемасын таңдау үшін есептік жылу жүктемесі мынадай реттеу түрі мен әдісін ескере отырып анықталады: жылыту жүктемесі бойынша немесе жылытулы және ыстық сумен жабдықтауды қамтитын бірлескен жүктеме бойынша.

5.9 Ыстық сумен жабдықтауға және жылытуға ең жоғары жылу ағындарының арақатынасы біреуден артық болған кезде, бак-аккумуляторлары болмаған кезде және жылу ағыны 10 МВт және одан аз кезде ыстық сумен жабдықтауға жылу ағыны максималды түрде қабылданады.

5.10 Жабық жылумен жабдықтау жүйелерінде жылу тұтынуды есепке алу беру құбырындағы шығын және беру құбыры мен кері құбырдағы жылутасымалдағыш температурасының айырмасы бойынша жүзеге асырылады.

Бақылау суөлшегішін кері құбырда қолдану есебінен осындай жүйелердегі жылуесептегіш жылу тұтынуды, тұтынушы таңдаған жылутасымалдағыштың көлемін (кемуін) есепке алады.

5.11 Ашық жүйелерде жылуесептегіштер тұтынушы іріктеген жылутасымалдағыштың көлемін және әртүрлі схемаларда есепке алуды ұйымдастыруға мүмкіндік беретін жылу энергиясының көлемін анықтайды.

## **6 ЖЫЛУДЫ ЕСЕПКЕ АЛУ АСПАПТАРЫНЫҢ ЖҰМЫС ҚАҒИДАТТАРЫ**

6.1 Жылуды есепке алу үшін ҚР СТ 2.105 бойынша жылумен жабдықтаудың су жүйелері үшін бір арналы ЖЕ, сондай-ақ ҚР СТ 2.112 бойынша екі арналы ЖЕ қолданылады.

6.2 Заманауи ЖЕ-де өз құрамында қосымша деп атауға болатын осы және кейбір басқа функцияларды орындау мүмкіндігін қамтамасыз ететін құрылғылар болады (санкцияланбаған кіруден қорғау, өзін-өзі диагностикалау, өлшеу нәтижесін әртүрлі формада ұсыну, параметрдің шекті мәндерінен асып кету туралы сигнал беру) [15].

Ақпаратты қалыптастыру, сақтау және тіркеу үшін жад құрылғылары, тіркеуіштер, таймерлер пайдаланылады.

ЖЕ негізгі функциясы есепке алу уақытында құбыр арқылы өткен энергия жеткізгіштің (су, бу) шығысын (көлемін) өлшеу және осы мөлшерді цифрлық нысанда тіркеу болып табылады.

6.3 Жылу жеткізгішпен берілетін жылу энергиясын анықтау жылу бергенге дейін және одан кейін түскен жылу жеткізгіштің көлемін, оның температурасы мен қысымын жанама өлшеу арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

Жылу тасымалдағыштың шығысын және оның параметрлерін өлшеу нәтижелерін өңдеу үшін ЖЕ құрамында есептеу құрылғысы бар, оны бірқатар қосымша функцияларды орындау үшін де пайдалануы мүмкін.

6.4 Шығарылатын су және бу ЖЕ, ЖС өлшеу әдісі, метрологиялық сипаттамалары, құрылымдық-функционалдық ерекшеліктері, монтаждау, пайдалану шарттары және құны бойынша ерекшеленеді.

Бұл жағдайда жылу мен жылутасымалдағышты есепке алу үшін аспаптық құралдарды таңдау біріншіден, жылутасымалдағыштың шығысын (мөлшерін) өлшеу әдісін дұрыс таңдаудан, екіншіден, өз шарттарыңыз бен мүмкіндіктеріңізге сәйкес келетін аспап типін таңдаудан тұратын міндет болып табылады.

6.5 Өлшеу нәтижелерін өлшеумен және өңдеумен қатар есепке алу аспаптары жылутасымалдағыш пен жылу энергиясының тұтынылған мөлшері туралы, сондай-ақ жылумен жабдықтау режимдері туралы ақпаратты сақтау және тіркеу бойынша қосымша функцияларды орындауға тиіс. Бірқатар заманауи жылу есептегіштері ақпаратты өлшеу, өңдеу, сақтау және тіркеу бойынша барлық функциялардың орындалуын қамтамасыз ете алады.

6.6 Жылу энергиясы шығынын өлшеудің бірнеше негізгі әдістері бар:

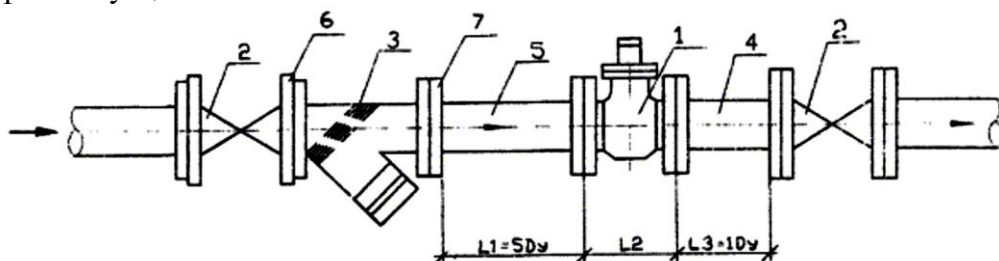
- 1) қысымның айнымалы ауысу әдісі (дифманометриялық)
- 2) тахометриялық
- 3) құйынды
- 4) ультрадыбыстық
- 5) электр-магниттік.

6.7 ЖЕ жұмыс қағидаты – беру құбыры мен кері құбыр арқылы өтетін және жылутасымалдағыш болып табылатын су көлемін есептеу. Беру құбыры мен кері құбырдың жылутасымалдағышының температуралар айырмасы да өлшенеді. Сигналдар есептеу блогына түседі. Ол деректерді есептейді және жинақтайды.

Қысымның айнымалы ауысу әдісі бу мен суды өлшеу үшін қолданылады. Мұндай типтегі аспаптарға жылутасымалдағышта градуирлеудің қажеті жоқ.

Жылу энергиясын есепке алу аспабының индикаторлары мыналарды көрсетеді:

- пайдаланылған жылу көлемі (Гкал/сағ) және беру және қайтару бойынша өтетін жылутасымалдағыштың шығыны (м<sup>3</sup>/сағ, тн/сағ);
- беру және қайтару кезінде судың жиынтық көлемі/массасы(м<sup>3</sup>/тн);
- келетін жылутасымалдағыштың температурасы және кері құбырдағы судың температурасы (°С);
- жылутасымалдағыштың кірістегі және шығыстағы температураларының айырмашылығы (°С);
- күні мен уақыты.



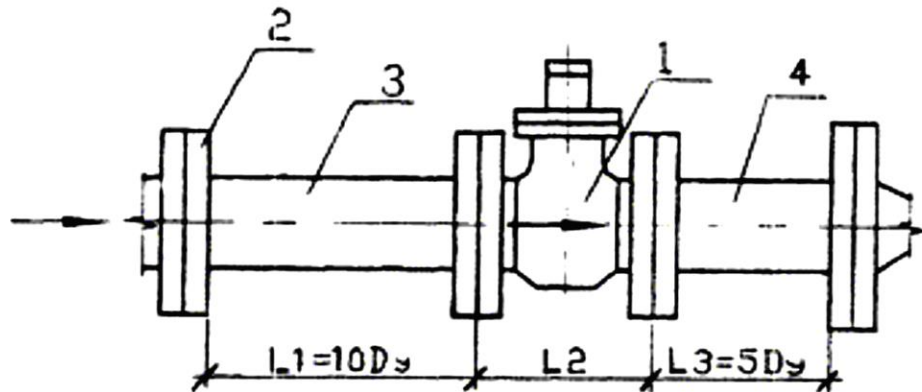
3-сурет – Тахометриялық есептегішті монтаждау схемасы

- 1 – есептегіш; 2 – ысырма; 3 – магнитті сүзгі; 4 - келтеқұбыр; 5 – келтеқұбыр; 6 – төсем; 7 – ГОСТ 33259 бойынша ернемек.

6.8 Тахеометриялық ЖЕ-де осы типтегі аспаптарда сезімтал элемент ретінде бақыланатын су ағынымен айналатын дөңгелек (немесе турбина) пайдаланылады. Қанаттының әр айналымы судың белгілі бір мөлшеріне сәйкес келеді. Осылайша айналымдар саны жылутасымалдағыштың санына пропорционал болады.

Аспаптың ерекшеліктері – бастапқы түрлендіргішке қуат қажет емес, жұмыс, техникалық қызмет көрсету, жөндеу кезінде арзан және қарапайым болады.

Кемшіліктері - құбырдың қуысына конструкцияның сынуы мүмкін, лезде ағынды өлшеуді қамтамасыз етпейтін айналымы элементі орналастырылған, су температурасының жоғарғы шегі бойынша шектеулер бар, судағы қатты және тұтқыр қоспаларға сыни, сенімді жұмыс істеу үшін аспаптың кіреберісіне сүзгі қажет (3-сурет).



**4-сурет - Құйынды жылу есептегішті орнату схемасы**

1 - су есептегіш; 2 - ГОСТ 33259 бойынша ернемек; 3 - келтекұбыр; 4 - келтекұбыр.

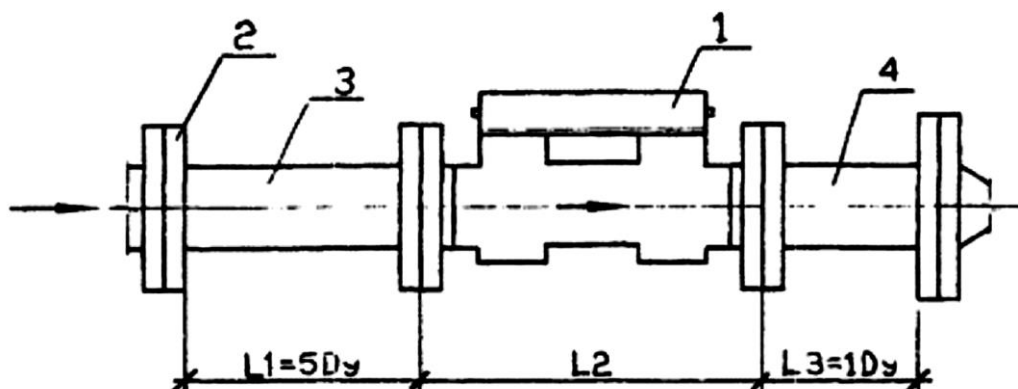
6.9 Құйынды ЖЕО (4-сурет) мына қағидат бойынша жұмыс істейді – қатты денені сұйықтық орап аққан кезде оның артынан құйынды із пайда болады, құйынның пайда болу жиілігі ағынның жылдамдығына пропорционал болады.

Құйынды іздегі пульсация жиілігін өлшеу ағынның жылдамдығына және белгілі бір жағдайларда - оның шығысына пропорционалды сигнал алуға мүмкіндік береді.

Көрсетілген ЖЕ бу мен суды өлшеу үшін қолданыла алады, ағынның жылдамдығын өлшеудің кең ауқымында өлшеуді қамтамасыз етеді, арнаның көлденең қимасын ішінара «көлеңкелейтін» ағын денесін құбыр қуысына орналастыру қажет, құбырдың ұзартылған түзу учаскелері ( $L1 = 10Dy$  аспапқа дейін және  $L3 = 5Dy$  ағын денесін орнату орнынан кейін), өлшенетін орта параметрлеріне көрсеткіштердің (қысым, температура) тәуелсіздігі қажет.

6.10 Ағынды өлшеудің ультрадыбыстық әдісі импульстік, доплерлік, корреляциялық болып бөлінеді. Барлық жағдайларда бақыланатын ағын ультрадыбыспен енеді, ал оның жылдамдығы ультрадыбыстың сәулелегіштен қабылдағышқа дейінгі жолымен немесе ағынның «дыбысталған учаскесі» белгілі бір қашықтықтан өтетін уақытымен анықталады.

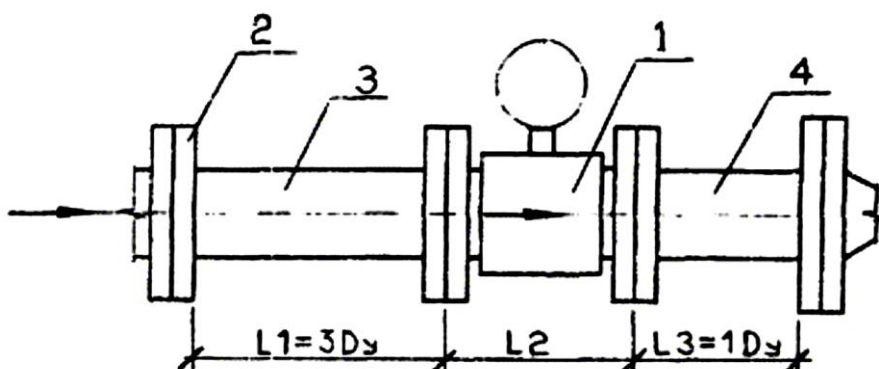
Өлшеу әдісінің ерекшеліктері – ағындағы конструкциялардың элементтерін қамтымайды, ағынның жылдамдығын өлшеудің кең диапазонында (1:50-ге дейін) өлшеуді қамтамасыз етеді, құбырдың ішкі бетінде қақ қабаттарының пайда болуына сыни, құбырдың ұзартылған түзу учаскелерін қажет етеді ( $L1 = 5Dy$  және одан жоғары аспапқа дейін және  $L3 = 1Dy$  кейін), 5-сурет.



5-сурет. Ультрадыбыстық жылу есептегішті монтаждау схемасы

1 – ультрадыбыстық есептегіш; 2 - ернемек; 3, 4 - келтеқұбыр.

6.11 Электр-магниттік ЖЕ, монтаждау схемасы 6-суретте көрсетілген. ЖЕ жұмыс істеу қағидаты қозғалатын жылутасымалдағыштың үздіксіз ағыны арқылы электр өрісіндегі потенциалдар айырмашылығын өлшеуге негізделген. ЖЕ осы түрі өлшеудің жоғары дәлдігімен ерекшеленеді, ағында конструкция элементтері болмайды, ағынның профилін бұрмаламайды, тұрып қалған аймақтары мен жергілікті кедергілерді тудырмайды, ағынның жылдамдығын өлшеудің кең диапазонында (1:100-ге дейін) өлшеуді қамтамасыз етеді, құбырдың ішкі бетін «майлау» үшін маңызды, құбырдың ұзын түзу учаскелерін қажет етеді ( $L1 = 3Dy$  және одан көп аспапқа дейін және  $L3 = 1Dy$  кейін).



6-сурет– Электр-магниттік жылу есептегішті монтаждау схемасы

1 – ультрадыбыстық есептегіш; 2 - ернемек; 3, 4 - келтеқұбыр.

1-кестеде қабылданған әдіске байланысты есепке алу аспаптарының көрсеткіштері келтірілген

1-кесте – Қабылданған өлшеу әдісіне байланысты жылуды есепке алу аспаптарының көрсеткіштері

Өлшеу әдісі	Өлшеу диапазоны, м3/сағ	Диаметрлердің диапазоны, мм	Қателік
Механикалық	0,03 - 1200	15 - 250	4 - 6
Ультрадыбыстық	0,01 - 6000	15 - 1200	4 - 6
Құйынды	0,5 - 1500	32 - 200	1,5
Электр-магниттік	0,05	10 - 200	2

## **7 АСПАПТЫ ТАҢДАУ ЖӘНЕ ЖЫЛУ ЭНЕРГИЯСЫ МЕН ЖЫЛУТАСЫМАЛДАҒЫШТЫ ЕСЕПКЕ АЛУ ТОРАБЫН ЖОБАЛАУ**

7.1 Жобалау компаниясы жылу энергиясын есепке алу аспабын монтаждау жобасын дайындап, оны Жылу энергиясын пайдалану қағидаларының 17-тармағына сәйкес жылу тасымалдаушы субъектіге келісуге ұсынуға тиіс.

7.2 Жылу энергиясы мен жылу тасымалдағышты есепке алуды ұйымдастыру кезеңдері:

1. Есепке алу торабын жобалауға техникалық шарттар алу.

2. Есепке алу торабын жобалау.

3. Есепке алу торабын монтаждау, қажет болған кезде – осы Әдістемелік нұсқаулардың Е қосымшасына сәйкес жылу тасымалдаушы (жылу өндіруші) субъектінің өкілінің монтаждау актісін ресімдеуі.

4. Осы Әдістемелік нұсқаулардың Д қосымшасына сәйкес есепке алу аспабын пломбалау және коммерциялық есепке жіберу актісін ресімдеу.

7.3 Есепке алу аспабын монтаждау жобасы мыналардың негізінде әзірленеді:

а) Жылу тасымалдаушы (жылу өндіруші) субъект берген техникалық шарттар.

б) Осы Әдістемелік нұсқаулардың, Қолданыстағы НҚА және есепке алу аспаптарының техникалық құжаттамасының талаптарын ескере отырып.

в) Жобаланатын есепке алу аспабының құрамына кіретін қолданылатын өлшем құралдарына метрологиялық сипаттамалар мен техникалық құжаттама.

7.4 Жылу энергиясын есепке алу аспаптары жылу тасымалдаушы (жылу өндіруші) субъектінің серверіне автоматты режимде көрсеткіштерді беру құрылғыларымен жобаланып, орнатылады.

7.5 Техникалық шарттарда мыналар болады:

1. Жылу тұтыну объектісінің атауы және орналасқан жері.

2. Ккал/сағ-пен әрбір түрі бойынша жылу жүктемелері туралы ақпарат.

3. Белгіленген тәртіппен бекітілген жылу жіберудің температуралық кестесі.

4. Есепке алу аспабының көрсеткіштерін энергия беруші (энергия өндіруші) ұйымның серверіне беруді автоматтандыруды ұйымдастыру тәсілі.

5. Есепке алу аспабының құрамында жобаланатын өлшем құралдарын таңдау жөніндегі ұсынымдар (жылу тасымалдаушы (жылу өндіруші) субъект тұтынушыға өлшем құралдарының нақты түрлерін таңуға құқылы емес, бірақ есепке алу аспабынан ақпаратты қашықтықтан жинауды ұйымдастыру мүмкіндігі мен біріздендіру мақсатында жылумен жабдықтау субъектілері ұсынымдар беруге құқылы).

7.6 Жылу тасымалдаушы (жылу өндіруші) субъект сұрау салуды алған күннен бастап 10 жұмыс күні ішінде есепке алу аспабын орнатуға техникалық шарттар беруге міндетті.

7.7 Есепке алу аспабын монтаждау жобасы есепке алу аспабын бастапқы монтаждау немесе есепке алу аспабының құрамына өзгерістер енгізу алдында ресімделеді және келісіледі (бұрын орнатылған есепке алу аспабының құрамындағы бір немесе одан да көп өлшем құралдарын ауыстыру). Есепке алу аспабын монтаждау жобасы энергия беруші (энергия өндіруші) ұйыммен келісіледі, жобаны қарау мерзімі - 5 жұмыс күні.

7.8 Жылу энергиясын есепке алу аспабы мен жылу тасымалдағышты монтаждау жобасы мыналарды қамтиды:

1. Теңгерімдік тиесілігін ажырату актілерін және жұмыс істеп тұрған объектілер үшін есептік жүктемелер туралы мәліметтерді қоса бере отырып, жылу тасымалдаушы (жылу өндіруші) субъектімен жасалған шарттың көшірмесі. Қайтадан пайдалануға берілетін объектілер үшін жылу желілеріне қосылуға арналған жобалық жүктемелер мен техникалық шарттар туралы мәліметтер қоса беріледі.

2. Есепке алу аспабы бар жылу пунктіннің қағидаттылық схемасы.

3. Өлшем құралдарын орнату орындары, есепке алу аспаптарын орналастыру және кабельдік өткізгіштер схемасы көрсетілген жылу пунктiнiң схемасы.
4. Өлшем құралдарын қосудың электрлік және монтаждық схемалары.
5. Жылу есептегiшiне енгiзiлген теңшелетiн деректер базасы.
6. Жылу энергиясын, жылу тасымалдағышты есепке алу формулалары.
7. Жылу тұтыну қондырғылары бойынша жылу тасымалдағыштың жылыту және жылуаралық кезеңдердегi шығыны (тонна/тәулік).
8. Бастапқы шығынөлшегiштердi, температура бергiштерiн (қысым бергiштерiн) орнатудың монтаждау схемалары.
9. Қолданылатын жабдықтар мен материалдардың техникалық ерекшелiгi.
10. Жобаланатын есепке алу аспабының құрамынан әрбiр өлшем құралы бойынша өлшем құралын тану туралы тiзiлiмдегi ақпарат.
11. Бастапқы шығынөлшегiштiң диаметрi есептелген жылу жүктемелерiне сәйкес жылу тасымалдағыштың минималды және максималды шығындары шығынөлшегiштердiң нормаланған диапазонынан асып кетпейтiндей етiп таңдалады.

7.9 Орталықтандырылған жылумен жабдықтау желiлерiне қосылатын ғимараттар мен құрылысжайлар жылу пункттерiнде (ЖП) орнатылатын тұтынылатын жылу энергиясын коммерциялық есепке алу аспаптарымен жабдықталуға тиiс.

Жылу тасымалдаушы ұйыммен келiсiм бойынша жылуды коммерциялық есепке алудың бiрнеше тораптарын орнатуға жол берiледi.

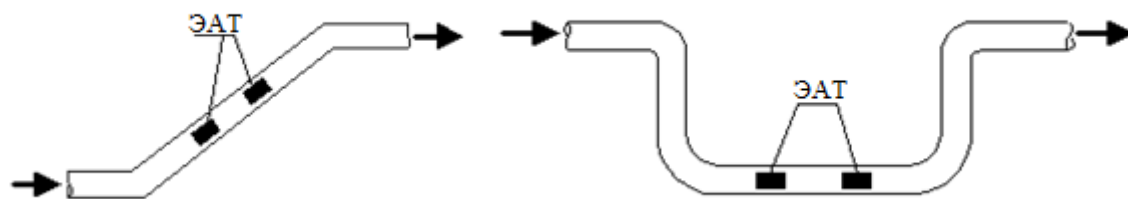
7.10 Жылуды есепке алудың коммерциялық торабы жылу тұтынушыларының жылу желiлерiне қосылу схемаларын ескере отырып, Қазақстан Республикасының қолданыстағы нормативтiк құжаттамасына сәйкес әзiрленедi.

7.11 Стандартты жағдайларда жылу тасымалдағыштың көлемi қалыпты жағдайда көлемнен үлкен. Әртүрлi өндiрушiлердiң аспаптар каталогтарында жылу тасымалдағыштың параметрлерiн (қысым мен температураны) ескере отырып, әртүрлi диаметрлер үшiн жылу тасымалдағыштың шығын диапазонының мәндерi келтiрiлген, бұл ретте есепке алу аспаптарын орнату шарттарын ескеру қажет.

Жылу энергиясының мөлшерiн және жылу тасымалдағыштың салмағын (көлемiн), сондай-ақ оның жылу желiлерiнiң тiркелетiн параметрлерiн өлшеу нүктелерiнiң орналасу схемалары Жылу энергиясын жiберу және жылу жеткiзгiштi есепке алу қағидаларының 1-7-қосымшалары бойынша қабылдануы керек.

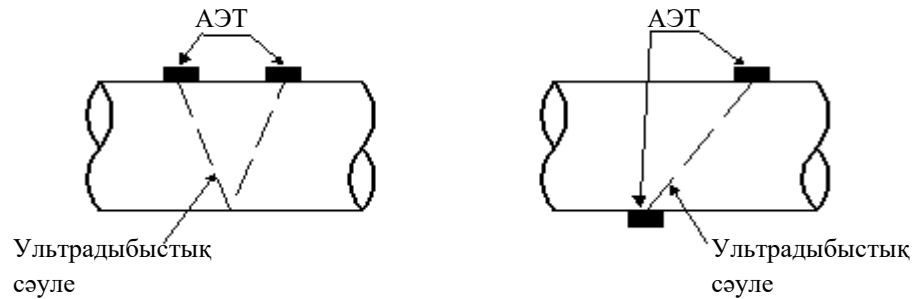
7.12 Конструктивтi және функционалды орындау және түрлендiргiштердiң метрологиялық сыныбы жобалау алдында нақтыланады. Қоршаған ортаның әсерiнен қорғалуы бойынша түрлендiргiштер, әдетте, ГОСТ 14254 бойынша IP55 немесе IP65 дәрежесiнде болады.

7.13 БШТ конструкциясы (мысалы, акустикалық ЭАТ) өндiрiстен шығарылғаннан кейiн метрологиялық сипаттамаларды санкцияланбаған өзгертуден қорғауды және пайдалану процесiнде оның жұмысына араласудан қорғауды қамтамасыз етуге тиiс (7, 8-сурет).



7-сурет – Аспапты орнату орнының нұсқалары

50 мм дейін Ду құбырларда U-иін типті БШТ оның осі бойымен; на 300 мм дейін Ду құбырларда V-схемасы бойынша орнату ұсынылады, ал 300 мм артық Ду кезінде - Z-схемасы бойынша

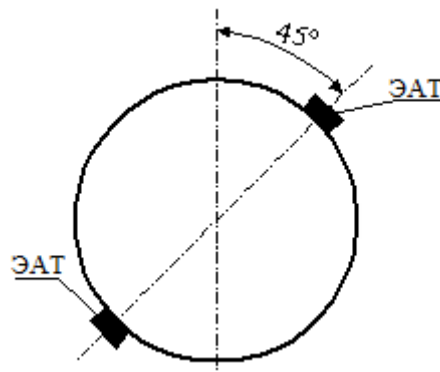


а) V-схемасы бойынша ЭАТ орнату б) Z-схемасы бойынша ЭАТ орнату  
**8-сурет – Құбырдағы ЭАТ қалпы**

Аспаптың тип өлшемін таңдау құбырдың диаметрін емес, жылутасымалдағыштың ең төмен және ең жоғары шығысының берілген мәндері туралы ақпарат бойынша жүзеге асырылады.

Егер шығыс өлшегіштің таңдалған тип өлшемінің диаметрінің мәні БШТ орнатылу болжанатын құбыр диаметрінің мәнінен аз болса, онда құбырға орнату үшін өтпелі конустар (конфузор және диффузор) пайдаланылады.

БШТ-ні құбыр осі бойымен ЭАТ арқылы өтетін жазықтық тігінен шамамен 45° бұрышта болатындай етіп орнату ұсынылады (9-сурет).



**9-сурет – Құбырдағы ЭАТ ұсынылған қалпы тік қалпына қатысты.**

Өлшеу жүйелерінің типтік схемалары және есептеу алгоритмдері осы Әдістемелік нұсқаулардың Б қосымшасында келтірілген.

7.14 ЖЕ аспаптары мен жабдықтардың типі мыналарға байланысты:

- есепке алу аспаптарының торабы жабдықталатын ғимарат типі;
- пайдалану кезеңі;
- температура кестесі;
- жылу жүктемесінің шамалары;
- жылутасымалдағыштың шығыны;
- бақыланатын, тіркелетін параметрлер және оларды диспетчерлеу жүйесіне беру қажеттілігі;
- өлшеу дәлдігі сыныбы.

7.15 ЖЕ негізгі техникалық сипаттамалары:

- ағынды өлшеу бергіштерінің саны – 1-ден 8 данаға дейін.

- температураны өлшеу бергіштерінің саны – 1-ден 6 данаға дейін.
- қысымды өлшеу бергіштерінің саны – 1-ден 6 данаға дейін.
- метрологиялық сипаттамалар жөніндегі талаптар.

Жылутасымалдағыштың қысымын тіркейтін есепке алу аспаптары келтірілген қателік шегі  $\pm 1\%$ -дан аспайтын қысымды өлшеуді қамтамасыз етуге тиіс.

Уақытты тіркейтін есепке алу аспаптары ағымдағы уақытты салыстырмалы қателікпен  $0,05\%$ -дан аспайтын мөлшерде өлшеуді қамтамасыз етуге тиіс.

Есепке алу аспаптарының немесе олардың құрамдас бөліктерінің функционалдық істен шығуы туындаған кезде, сондай-ақ төменде аталған штаттан тыс жағдайлар туындаған кезде, жылуесептегіш оқиғаның пайда болу уақыты мен ұзақтығын белгілеуге тиіс.

7.16 Түрлендіргіштердің негізгі техникалық сипаттамалары.

Түрлендіргіштердің шартты өту диаметрлері ( $D_y$ ) және оларға сәйкес шығыстардың максималды мәндері ( $Q_{max}$ ), өлшенетін орта ағынының бағытына қарамастан, 2-кестеде келтірілген.

**2-кесте – Түрлендіргіштердің шартты өту диаметрлері ( $D_y$ )**

$D_y$ , мм	15	20	35	40	50	65	80	100	150
$Q_{max1}$ , $M^3/сағ$	6,0	12	30	45	72	120	180	280	630
$Q_{max2}^*$ , $M^3/сағ$	3,0	6,0	15	22,5	36	60	90	140	315
<i>Ескертпе – * Тұтынушының тапсырысы бойынша (5 м/с ағын жылдамдығына сәйкес келеді)</i>									

Шығыс пен көлемді импульстік және цифрлық сигналдарға түрлендіру кезінде, сондай-ақ өлшенетін шамаларды аспап тақтасы арқылы ұсыну кезінде жол берілетін салыстырмалы қателік шектері дайындаушы зауыттың «Пайдалану жөніндегі нұсқаулығында» келтірілген.

Жүктеме кедергісі 500 Ом артық емес кезде өлшенген шығыс мәндерін тұрақты ток сигналына түрлендіру кезінде келтірілген жол берілетін дәлсіздік шектері  $\pm 0,2\%$  құрайды.

Уақытты өлшеу кезінде жол берілетін салыстырмалы дәлсіздік шегі  $\pm 0,01\%$  құрайды.

Өлшеудің нормаланатын қателігімен жылутасымалдағыштың шағын шығыстарын тіркеу үшін шығынның түрлену диапазонын анықтайтын бірінші немесе екінші сыныпты шығынөлшегіштер орнатылады.

Шығысты тұрақты ток сигналына түрлендіру кезінде жол берілетін салыстырмалы дәлсіздік шектері (1) формула бойынша анықталған мәндерге сәйкес келеді:

$$\delta = \left\{ \delta^2 + [0,2(Q_B - Q_H / Q_B)]^2 \right\}^{0,5}, \% \quad (1)$$

мұнда

$\delta$  – салыстырмалы қателік шектері аспаптың паспорттық деректері бойынша қабылданады, %

$Q_B$  - мәні 20 мА токқа сәйкес келетін шығыстың өзгеру диапазонының жоғарғы шегі,  $M^3/сағ$ ;

$Q_H$  – мәні 4 мА токқа сәйкес келетін шығынның өзгеру диапазонының төменгі шегі,  $M^3/сағ$ ;

$Q_H \leq Q_H \leq Q_B$  – өлшенген шығыс мәні,  $M^3/сағ$ .

7.17 Жылу энергиясын есепке алудың әрбір торабында аспаптардың көмегімен мыналар анықталуға тиіс:

- есепке алу торабы аспаптарының жұмыс уақыты;

- жіберілген жылу энергиясы;
- жылу көзімен жіберілген және алынған жылутасымалдағыштың тиісінше беру құбыры мен кері құбыр бойынша салмағы (көлемі);
- жылумен жабдықтау жүйесін толықтыруға жұмсалатын жылутасымалдағыштың салмағы (көлемі);
- әр сағат үшін жіберілген жылу энергиясы;
- беру құбыры бойынша жылу көзі жіберген және әр сағат сайын кері құбыр арқылы алынған жылу тасымалдағыштың салмағы (көлемі);
- әрбір сағат ішінде жылумен жабдықтау жүйелерін толықтыруға жұмсалатын жылутасымалдағыштың салмағы (көлемі);
- беру құбырындағы, кері құбырдағы және толықтыру үшін пайдаланылатын суық су құбырларындағы жылутасымалдағыштың орташа сағаттық және орташа тәуліктік температурасы;
- беру құбырындағы, кері құбырдағы жылутасымалдағыштың орташа сағаттық қысымы.

Жылутасымалдағыш параметрлерінің орташа сағаттық және орташа тәуліктік мәндері жылутасымалдағыш параметрлерін тіркейтін аспаптардың көрсеткіштері негізінде анықталады. Сағаттық, тәуліктік, айлық жылдық мұрағаттарды сақтау және деректерді сыртқы құрылғыларға шығару RS232 немесе RS485 стандартты интерфейсін пайдалана отырып, ҚР СТ 2.105 сәйкес жүргізіледі.

7.18 Ғимараттар мен құрылысжайлардағы жылуды есепке алудың коммерциялық торабы аспаптарын таңдау кезінде деректерді жинау жүйесін автоматтандыру қажет. Автоматты деректер беру жүйелері модемнің көмегімен жасалады. Модемдерді қосу, жылу есептегіштің типіне байланысты, жылу есептегіштің сандық портына да, қосымша интерфейс түрлендіргіштері немесе радиоарна арқылы да жүзеге асырылуы мүмкін.

Бағдарламалық қамтылымда ұйымдағы лицензияларды және сатып алу туралы қажетті құжаттарды, сертификаттарды және т.б. тұрақты есепке алу қажет.

7.19 Коммерциялық есепке алу торабының жабдығы қоршаған ауаның температурасы 5°C-тан 50°C-қа дейін болғанда салыстырмалы ылғалдылығы 80%-дан аспайтын үй-жайға орналастырылуға тиіс. Ауада жемірілуді тудыратын қышқылдар, сілтілер, аммиак қоспалары, күкірт және басқа да агрессивті газдардың болуына жол берілмейді. Үй-жайды жарықтандыру ҚР ҚЕ 3.02-107-2014\* талаптарына сәйкес келуге тиіс.

7.20 Есепке алу аспаптарын орнату орнын таңдау ғимаратқа немесе құрылысжайға кіреберістен көзделеді. Аспаптарды объектіге орнату әрбір типі үшін белгіленген құжаттар мен нұсқаулықтар бойынша орындалады.

Жылуды есепке алу аспаптарын орналастыру орнына қойылатын талаптар:

- тікелей учаскелердің болуы (мысалы, 10 Ду шығын өлшегішке дейін және 5 Ду кейін);
- кеңістіктегі бағдар шектеусіз;
- шығыс өлшегішті шығыс өлшегіштің жұмыс жиілігі аймағында (сорғылар және т. б.) өнеркәсіптік діріл көзінің жанына, әсіресе оны күрделі конструкцияларға қосымша бекітусіз орналастыру қажетсіз;
- аспап жылу пунктiнiң үй-жайына орнатылады.

7.21 Есепке алу аспаптарын орнату орнын таңдау кезінде мынадай шарттар орындалуға тиіс:

- сұйықтықтың қысымы және құбырды пайдалану режимдері газдың пайда болуын болдырмауға тиіс;
- құбырларда ауа жиналмауға тиіс;
- бастапқы түрлендіргіш құбырына сұйықтық толтырылуға тиіс;
- электроакустикалық түрлендіргіш құбырдың сұйықтық дірілі мен иірімі минималды болатын бөлігінде орналастырылған.

– жылу есептегіштердің бастапқы түрлендіргіштерінде айналма желілерді орнатуға жол берілмейді.

7.22 Есепке алу аспаптарын ұсынылатын таңдау өлшемшарттары:

– өлшеу нәтижелерінің бұрмалануына әкелуі мүмкін санкцияланбаған теңшеу мен араласудың алдын алу мақсатында есепке алу аспабының белгілі бір бөліктеріне (бағдарламалық қамтылымды қоса алғанда) қол жеткізуді қорғау;

– салыстырмалы қателігі 5% (беру құбыры мен кері құбыр арасындағы температура айырмашылығы 10°C-тан 20°C-қа дейін) және 4% (беру құбыры мен кері құбыр арасындағы температура айырмашылығы 20°C-тан жоғары) жылу энергиясын өлшеу дәлдігі;

– өлшенетін шығындардың кең динамикалық диапазоны;

– қызмет мерзімі, 12 жылдан кем емес;

– аспаптарды мерзімді тексеруді жүргізу мүмкіндігі;

– шығын түрлендіргішіне дейін және одан кейін түзу сызықты учаскелердің минималды ұзындығы;

– есепке алу аспаптарының үйлесімділігін және оларға қызмет көрсету сапасын қамтамасыз ету үшін жылу тораптарында бір өндірушінің жиынтық жылу есептегіштерін пайдалану ұсынылады.

– минималды гидравликалық кедергі;

– білікті сервистік қызмет көрсетудің, жөндеу базасының қолжетімділігі;

– құны.

## **8 ЖЫЛУДЫ ЕСЕПКЕ АЛУ ТОРАБЫН МОНТАЖДАУ**

8.1 Жылу энергиясын есепке алу торабының жабдығын монтаждауды технологиялық жабдықты монтаждауға, байланысқа, аварияға қарсы қорғауға, бақылау және сигнал беру жүйесіне, көлікте, электр энергетикасы және сумен жабдықтау объектілерінде, тіршілікті қамтамасыз етудің өзге де объектілерінде бұғаттауға, сондай-ақ өндірістік мақсаттағы есепке алу және бақылау аспаптарына байланысты іске қосу-баптау жұмыстарына лицензиясы бар ұйымдар орындайды.

8.2 Шығынөлшегішті монтаждау (бөлшектеу) бойынша жұмыстарды жүргізуге мынадай:

– шығынөлшегішті орнату объектілерінде жұмыстар жүргізу құқығына лицензиясы бар, сондай-ақ дайындаушы кәсіпорынның рұқсаты мамандандырылған ұйымдардың;

– кернеуі 1000 В дейінгі электр қондырғыларында жұмыстар жүргізуге құқығы бар;

– жұмыстарды жүргізу кезінде орнату жоспарланған шығынөлшегіш пен қосалқы жабдықтың құжаттамасымен танысқан персоналдар жіберіледі.

8.3 Шығынөлшегішпен жұмыс жүргізу кезінде қауіпті факторлар мыналар болуы мүмкін:

– қолданыстағы мәні 50 Гц жиіліктегі 242 В дейінгі айнымалы кернеу (шығынөлшегішті қуат көзі арқылы кернеуі 220 В 50 Гц қуат беру желісіне қосқан кезде);

– құбырдағы қысым;

– сұйықтықтың жоғары температурасы;

– кәсіпорынның ерекшелігі мен профиліне және шығынөлшегішті орнату объектісіне байланысты басқа факторлар.

Жұмыстарды жүргізу кезінде нақты объектіде жұмыстарды орындау қауіпсіздігі бойынша талаптардың қағидалары мен нормаларын басшылыққа алу керек.

8.4 Құбырларда және шығынөлшегішпен жұмыс істеу кезінде мыналарға тыйым салынады:

– жұмыстар жүргізілетін құбыр учаскесінде қысым толық жойылғанға дейін ЭАТ немесе БШТ ойып енгізілетін түрлендіргіштерін монтаждау (бөлшектеу);

- шығынөлшегіш қуат көзіне қосылған кезде, электр радиоэлементтерін ауыстыруды жүргізу;

- ақаулы электр радиоаспаптары мен электр құралдарын не олардың корпустарын қорғаныстық жерге қосу шинасына қоспай пайдалану.

8.5 Құбырда жұмыс жасамас бұрын өлшеу аспабының көмегімен құбырда өмірге қауіпті айнаымалы немесе тұрақты ток кернеуі жоқ екеніне көз жеткізу керек.

9.3 Ағын бойынша бастапқы БШТ дейін және соңғы БШТ кейін шығынөлшегіш аспабының қалыпты жұмыс істеуі үшін тиісті ұзындықтағы құбырдың тік сызықты учаскелері қамтамасыз етілуге тиіс.

Тұтынушының тапсырысы бойынша талаптарға сәйкес түзу сызықты учаскелердің ұзындығын қамтамасыз ету мүмкіндігі болмаған кезде, дайындаушы фирманың немесе оның өңірлік өкілдігінің мамандары есепке алу торабына тексеру жүргізеді.

8.7 Әрбір аспап үшін монтаждау аспапты жеткізу кезінде қоса жүретін монтаждау жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес орындалады.

Монтаждау торапты пайдалануға қабылдау туралы актіге, коммерциялық есепке алуға әсер ететін түзеткіш параметрлерінің (түзеткіш базасы) мәндері келісілген актінің қосымшасына, өлшеу құбырының ішкі диаметрін өлшеу актісіне қол қойылғаннан кейін орындалды деп есептеледі.

8.8 Жылу есептегіштерін монтаждау кезінде ҚР СТ ГОСТ Р EN 1434-6-2010 басшылыққа алу керек. Есепке алу аспаптарын іріктеу кезінде шығыс сипаттамаларын, мақсатын, орнату орындарын, конструктивтік орындалуын және өлшеу аспабының техникалық паспорттарында көрсетілген басқа да техникалық параметрлерді ескере отырып, жобалау құжаттамасы зерделенеді.

8.9 Паспорт бойынша пәтерлік жылыту жүйелері үшін ЖЕ-дегі жылу тасымалдағыштың ең аз шығыны ҚР ҚЕ 4.02-101-2012 сәйкес ғимараттың ауданы жағынан ең аз пәтерінің есептік жылу тасымалдағышының 10-12%-нан артық болмауға тиіс.

8.10 ЖЕ немесе ЫСЖ санауышын орнатпас бұрын жылы немесе ыстық сумен жабдықтау жүйесін жуу қажет. Санауыштың алдында механикалық немесе магнитті-механикалық сүзгі мен бекіту шүмегі орнатылуға тиіс.

Санауыштар алдында (ағынның қозғалысы барысында) механикалық немесе магнитті-механикалық сүзгілерді орнату көзделуге тиіс.

8.11 ЫСЖ санауыштарын орнату тораптарын құбырлық байламдауды құрастыру кезінде санауыштың әрбір жағынан санауыш орнатылған жерде судың ажыратылуын қамтамасыз ететін бекіту арматурасын (шар шүмектер, резеңкемен көмкерілген сыналы ысырмалар) орнату көзделуге тиіс.

Тұрғын ғимараттардағы пәтерлер үшін және жеке тұрғын ғимараттар үшін бекіту арматурасы тек санауыштарға дейін орнатылады (ағынның қозғалысы бойынша).

8.12 Жылуды есепке алу аспаптарын орнатар алдында оның жиынтығын паспортқа және жылумен жабдықтаушы ұйыммен келісілген жылу энергиясын есепке алу аспабын монтаждау жобасына сәйкес тексеру қажет. ЖЕ шаң немесе агрессивті газдар болуы мүмкін жерлерге орнатуға, электр-магниттік және жылу сәулеленуінің қуатты көздеріне жақын жерге орналастыруға немесе селкілдеуге, дірілдеуге немесе судың әсеріне бейім жерлерге орнатуға болмайды.

8.13 ЖЕ құрастырып орнатар алдында аспап корпусының механикалық зақымдануын анықтау үшін сырттай қарап тексеру жүргізіледі. Егер ЖЕ пайдалану жағдайынан ерекше жағдайларда тұрса, онда пайдалануға енгізер алдында оны көрсетілген жағдайларда кемінде 2 сағат ұстау қажет.

8.14 Құбырдың номиналды ішкі диаметрі санауыштардың Ду сәйкес келуге тиіс. ЖЕ-ні диаметрі үлкен немесе кіші құбырларға қосу конустық өткізгіштер арқылы жүзеге асырылады.

8.15 ЖЕ-ні құбырға монтаждау дайындаушы зауыттың паспорттарында көрсетілген схемалар бойынша немесе осы Әдістемелік нұсқаулардың 7.8 -7.11-тармағына сәйкес жалғағыш штуцерлер жиынтығының көмегімен жүзеге асырылады.

ЖЕ орнатылғаннан кейін құбырда дәнекерлеу жұмыстарын жүргізуге жол берілмейді.

8.16 ЖЕ орнату кезінде тандалған модель мен конфигурацияға байланысты жылу бергіштерінің дұрыс орналасуын сақтау қажет. Монтаждаудан кейін температура бергішінің өлшеу бөлігі құбыр диаметрінің кем дегенде үштен екісін жабуға тиіс.

8.17 Жылу энергиясын есепке алу аспабының құрамына кіретін өлшем құралдары техникалық паспортта көрсетілген пломбалау жөніндегі талаптарға сәйкес жеткізу жиынтығының жинағымен пломбаланады.

8.18 Интерфейс қосқыштарын қосу кезінде бұйымның техникалық паспортында ұсынылған электр қосылымдарының схемасын (кестесін) сақтау керек. Керісінше жағдайда, интерфейстер қатарынан істен шығуы мүмкін.

## **9 ЖЫЛУДЫ ЕСЕПКЕ АЛУ ТОРАБЫН ПАЙДАЛАНУ**

9.1 Жылуды коммерциялық есепке алу аспаптарына қызмет көрсету және пайдалану кезінде аспаптарды өндіруші зауыттардың пайдалану нұсқаулықтарында және қауіпсіздік техникасы, еңбекті қорғау, өрт қауіпсіздігі жөніндегі қолданыстағы нормативтік құжаттарда және «Жылу энергиясы мен жылу тасымалдағышты есепке алу қағидаларында» жазылған қауіпсіздік шаралары сақталуға тиіс. Қызмет көрсетуші персонал жұмыс жүргізудің қауіпсіз әдістеріне оқытылуға, электр қауіпсіздігі бойынша үшінші біліктілік тобынан төмен болмауға тиіс.

9.2 Жылуды есепке алу торабының аспаптарын пайдаланудың жұмыс шарттары:

- 10-3 Ом/м-ден 10 Ом/м-ге дейінгі диапазондағы өлшенетін ортаның меншікті электр өткізгіштігі;

- 0°C-дан 150 °C дейінгі диапазондағы өлшенетін ортаның температурасы;

- өлшенетін ортаның қысымы 1,6 МПа артық емес;

- 84 кПа-дан 106,7 кПа-ға дейінгі диапазондағы атмосфералық қысым;

- жиілігі 50 Гц айнымалы, кернеуі 40 А/м дейінгі магнит өрісі;

- ығысу амплитудасы 0,35 мм-ге дейін болатын жиілігі 10 Гц-тен 55 Гц-ке дейінгі механикалық діріл;

- 10,2 В-тан 13,2 В-қа дейінгі диапазондағы қуат кернеуінің өзгеруі.

9.3 Аспаптың жиынтығымен дайындаушы зауыт «Пайдалану жөніндегі нұсқаулықты» жеткізіп береді, оған мынадай бөлімдер кіреді: сипаттамасы мен жұмысы, құрылғысы мен жұмысы, есептегішті теңшеу, арналуы бойынша пайдалану, пайдалануға дайындық, пайдалану кезінде қызмет көрсету, тасымалдау және сақтау, салыстырып тексеру әдістемесі.

Жылуды есепке алу аспабының орташа қызмет ету мерзімін және істен шықпай жұмыс істеуін дайындаушы зауыт белгілейді.

9.4 Жылуды есепке алу торабын пайдалануға жіберуді «Жылу энергиясы мен жылу тасымалдағышты есепке алу қағидаларының» талаптарына сәйкес жылумен жабдықтау ұйымының өкілі және тұтынушының жауапты өкілі жүзеге асырады.

Жылу энергиясын есепке алу аспабының теңгерімұстағышы оны монтаждап, баптағаннан кейін жылумен жабдықтаушы ұйымға өтінім береді. Жылу тасымалдаушы субъектінің өкілі өтінім берілген күннен бастап келесі күннен басталатын 5 жұмыс күні ішінде өтінім бойынша есепке алу аспабын тексеруді орындайды. Жылу энергиясын есепке алу аспабына рұқсат беру актісі монтаждау жылу энергиясын есепке алу аспаптарын монтаждау жобасына сәйкес келген, жылусанауыштың теңшелетін параметрлері жиынтыққа сәйкес келетін, ДБҚ дұрыс жұмыс істеп, жылу тұтыну параметрлерін жылумен жабдықтаушы ұйымның серверіне беруді ұйымдастыратын жағдайда ресімделеді. Өлшем құралын

пайдалану жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес басқару және бөлшектеу элементтеріне қол жеткізуге кедергі келтіретін орындарға жылумен жабдықтаушы ұйымның пломбалары орнатылады.

Ескертулер болған жағдайда ескертулерді көрсете отырып, Жылу энергиясын есепке алу аспабын техникалық байқау актісі ресімделеді.

Пайдалану кезінде есептік (шарттық) режимді жылуды есепке алу параметрлерінің өлшенген мәндерімен салыстыру қажет.

9.5 Жылыту маусымы басталар алдында есепке алу торабының иесі энергиямен жабдықтаушы ұйым өкілімен бірлесіп есепке алу торабының пайдалануға дайындығын тексеруге және тиісті актіні ресімдеуге міндетті.

9.6 Жылу энергиясын немесе суды жеткізуге арналған шарттарда көзделген мерзімдерде, бірақ тоқсанына 1 реттен сирек емес кезеңділікпен тұтынушы есепке алу аспабының құрамына кіретін ұйымдастырылған ДБҚ байланыс арнасы бойынша есепке алу аспабының көрсеткіштерін алатын жылу тасымалдаушы ұйымдардың есептік тобымен аспаптардың көрсеткіштерін салыстырып тексеруді жүргізеді.

9.7 Мемлекеттік салыстырып тексерушінің таңбасының болмауы немесе есепке алу торабының құрамына кіретін аспаптарды тексеру мерзімінің аяқталуы осы аспапты коммерциялық деп санау құқығынан айырады, тұтынушы есепке алынбаған болып есептеледі және онымен есеп айырысу жобалық жүктемелер (жылумен жабдықтауға арналған) немесе қолданыстағы нормативтер (сумен жабдықтау арналған) бойынша жүргізіледі.

9.8. Аспаптардың зақымдануы, олардың істен шығуы, олардың көрсеткіштерінің дұрыстығына күмән туындаған, пломбалардың бұзылғаны анықталған жағдайда, тұтынушы бұл туралы жылу тасымалдаушы ұйымға дереу хабарлауға міндетті.

9.9 Техникалық байқау бекітілген кесте бойынша орындалады. Бұл ретте мынадай жұмыс көлемі орындалады:

- аспаптар мен жабдықтарды, пломбалардың сақталуын сырттай қарап тексеру;
- құбырлардың ернемекті қосылыстары арқылы судың ағуын тексеру және оларды жою;
- сақтандырғыштардың жарамдылығын, жалғағыш кабельдердің үзілуінің немесе оқшаулауыштың зақымдануының болмауын, түрлендіргіштердің мыұқтап бекітілуін, түрлендіргіштердің алдыңғы панельдері мен корпустарында механикалық зақымданулардың болмауын тексеру;
- санауыштың жарамдылығы – есептеу құрылғыларының көрсеткіштерін кезең-кезеңмен өзгерту, есепке алу аспаптарының көрсеткіштерін журналға тіркеу бойынша.

9.10 Техникалық қызмет көрсету мынадай жұмыс көлемін орындай отырып, бекітілген кесте бойынша жүргізіледі:

- жерге қосу сенімділігін тексеру;
- жинақтар мен электр шкафтарының ішінде бөгде заттардың, сондай-ақ бөлшектерден ылғал мен жемірілу іздерінің болмауын тексеру;
- түйіспелі қосылыстардың қызып кетуін тексеру; сүзгілер мен қоқсыжинағыштарды тазалау;
- автоматиканы теңшеуді түзету (қажет болған кезде); техникалық қызмет көрсетуді орындау туралы жедел журналға жазу.

9.11 Жоспардан тыс техникалық қызмет көрсету ақаулар туындаған кезде жүргізіледі және істен шыққан элементтерді ауыстырумен, кейіннен жөндеу жүргізетін ұйымның аспаптарды (тораптарды) түзетуімен, пломбалауымен байланысты жұмысты қамтиды.

9.12 Жылуды есепке алу аспаптарын пайдалану процесінде тұтынушы жылу тасымалдаушы ұйымның өкілімен бірлесіп, қажет болған кезде (және алынған пломбаны) мыналарды: қысқы өлшеу схемасын жазғыға және керісінше ауыстыруды, сағат жүрісін

түзетуді және басқа да түзетулерді өзгертуді орындайды. Пломбаны алмай, модемді, компьютерді, адаптерді және принтерді қосу орындалады.

9.13 Аспаптардағы өлшеу қателігі дайындаушы зауыттың «Пайдалану жөніндегі нұсқаулығында» келтірілген деректерге сәйкес келуге тиіс.

9.14 Жылуды есепке алу аспаптарын метрологиялық салыстырып тексеру бекітілген аспаптың осы типін салыстырып тексеру әдістемесінің талаптарына сәйкес жүргізіледі. Есепке алу аспаптары үшін салыстырып тексеру арасындағы аралықтарды дайындаушы зауыт белгілейді.

9.15 ЖЕ пайдалану шығындары оларға қызмет көрсету және мерзімді салыстырып тексеру жұмыстарының жиілігімен және мазмұнымен анықталады.

## **10 ҚАУІПСІЗДІК ШАРАЛАРЫ**

10.1 ЖЕ-мен жұмыс істеуге бұйымға арналған пайдалану құжаттамасын зерделеген қызмет көрсетуші персонал жіберіледі.

10.2 ЖЕ-ні пайдалануға дайындау кезінде «Электр станцияларының және жылу желілерінің жылу-механикалық жабдықтарын пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы қағидаларының», «Тұтынушылардың электр қондырғыларын техникалық пайдалану қағидаларының», «Қысыммен жұмыс істейтін жабдықтарды пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларының» талаптары сақталуға тиіс.

10.3 ЖЕ-мен жұмыс жүргізу кезінде мыналар қауіпті факторлар болып табылады:

- қолданыстағы мәні 50 Гц жиіліктегі 264 В дейін болатын айнымалы кернеу;

- құбырдағы 2,5 МПа дейінгі қысым;

- жылутасымалдағыштың (құбырдың) 115°C дейінгі температурасы.

10.4 Құбырдағы қысым 2,5 МПа артық болған кезде, электр-магниттік БШТ-ні пайдалануға тыйым салынады.

10.5 ЖЕ-ні монтаждау, іске қосып-баптау немесе жөндеу дөніндегі жұмыс процесінде мыналарға тыйым салынады:

- қуат қосылған кезде аспапқа қосуды, режимдерді ауыстыруды немесе электр радиоэлементтерін ауыстыруды жүргізу;

- жұмыстар жүргізілетін құбыр учаскесіндегі қысым толық жойылғанға дейін ЖЕ-нің құрама бөлшектерін ауыстыруды жүргізу;

- электр радиоаспаптары мен электр құралдарын олардың корпустарын қорғаныстық жерге қосу магистраліне қоспай пайдалану, сондай-ақ аталған құрылғыларды ақаулы күйде пайдалану.

## **11 ЖЫЛУ ЭНЕРГИЯСЫН ЕСЕПКЕ АЛУ ТОРАПТАРЫНА ҚОЙЫЛАТЫН МЕТРОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛАПТАР**

11.1 Есепке алу аспаптарының метрологиялық сипаттамалары (қателік, өлшеу диапазоны, салыстырып тексеру арасындағы аралық және т.б.) сертификатпен куәландырылуға тиіс. ЖЕ температураны, жылу энергиясын, ыстық суды қоршаған ортаның температурасын ескере отырып, мыналардан артық емес салыстырмалы қателікпен өлшеуді қамтамасыз етуге тиіс:

- 10-нан 20 °С-қа дейінгі беру құбыры мен кері құбырдағы температура айырмашылығы кезінде 5 %;

- беру құбыры мен кері құбырдағы температура айырмашылығы 20 °С-тан жоғары болған кезде 4%.

11.2 ЫСЖ есептегіштері тиісінше су мен конденсат шығыны 4-тен 100%-ға дейін болатын жылотасымалдағыштың массасын (көлемін) 2%-дан аспайтын салыстырмалы қателікпен өлшеуді қамтамасыз етуге тиіс.

11.4. Жылотасымалдағыштың температурасын тіркейтін есепке алу аспаптары (2) формула бойынша айқындалатын мәннен аспайтын температураны өлшеудің абсолютті қателігін қамтамасыз етуге тиіс:

$$\Delta t = \pm (0,6 + 0,004t) \quad (2)$$






















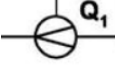
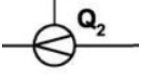
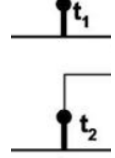
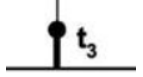
мұндағы  $t$  – жылотасымалдағыштың температурасы.

11.5 Жылотасымалдағыштағы қысымды тіркейтін есепке алу аспаптары салыстырмалы қателігі 2% артық емес қысымды өлшеуді қамтамасыз етуге тиіс.

11.6. Уақытты тіркейтін есепке алу аспаптары ағымдағы уақытты салыстырмалы қателікпен 0,1%-дан артық емес мөлшерде өлшеуді қамтамасыз етуге тиіс.

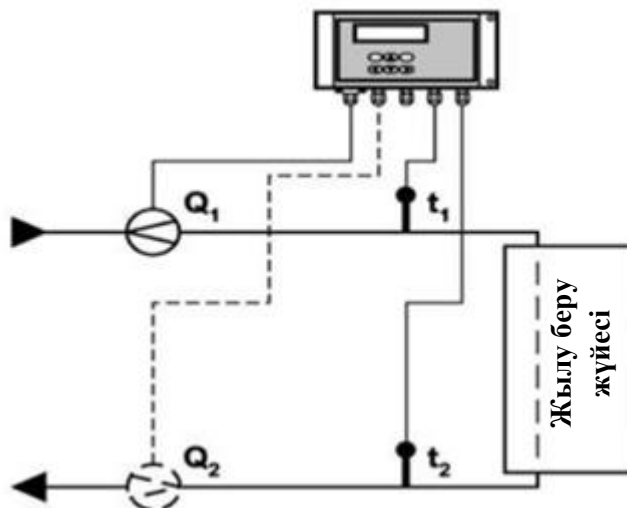
**А ҚОСЫМШАСЫ**  
(ақпараттық)

**Шартты графикалық белгіленулер**

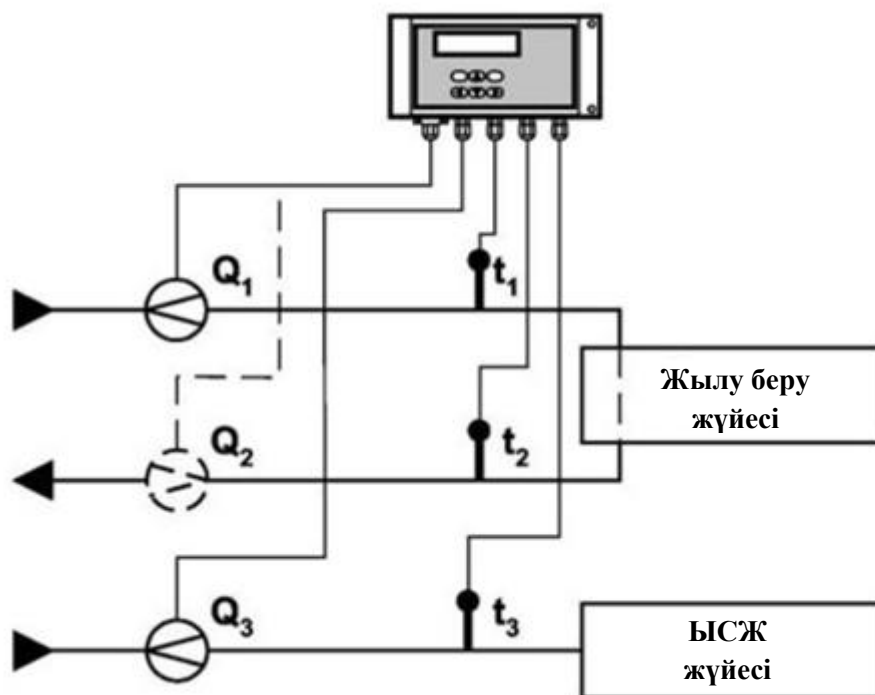
Атауы	Белгілену	Атауы	Белгілену
Құбыр		Сорғы	
Беру құбыры		Сыртқы ауа температурасының бергіші	
Кері құбыр			
Ыстық сумен жабдықтау жүйесінің ыстық су беру құбыры		Ішкі ауа температурасының бергіші	
Ыстық сумен жабдықтау жүйесінің ыстық суды айналдыру құбыры		Ауыз су температурасының бергіші (жылу тасымалдағыштың)	
Шаруашылық-ауыз су құбыры		Мембраналық клапан	
Диафрагма		Электр-магниттік жетекті клапан	
Гидроқақпақ		Тікелей әрекет ететін клапан	
Бекітпе клапан		Кері клапан	
Өтпелі шар тәрізді шүмек		Гидроэлеватор	
Ысырма		Реттелетін шүмегі бар гидроэлеватор	
БСҚ шығынөлшегіші		ОВ шығынөлшегіші	
ПВ және ОВ-дағы термиялық түрлендіргіштер		ЫСЖ-дегі термиялық түрлендіргіштер	

**Б ҚОСЫМШАСЫ**  
(ақпараттық)

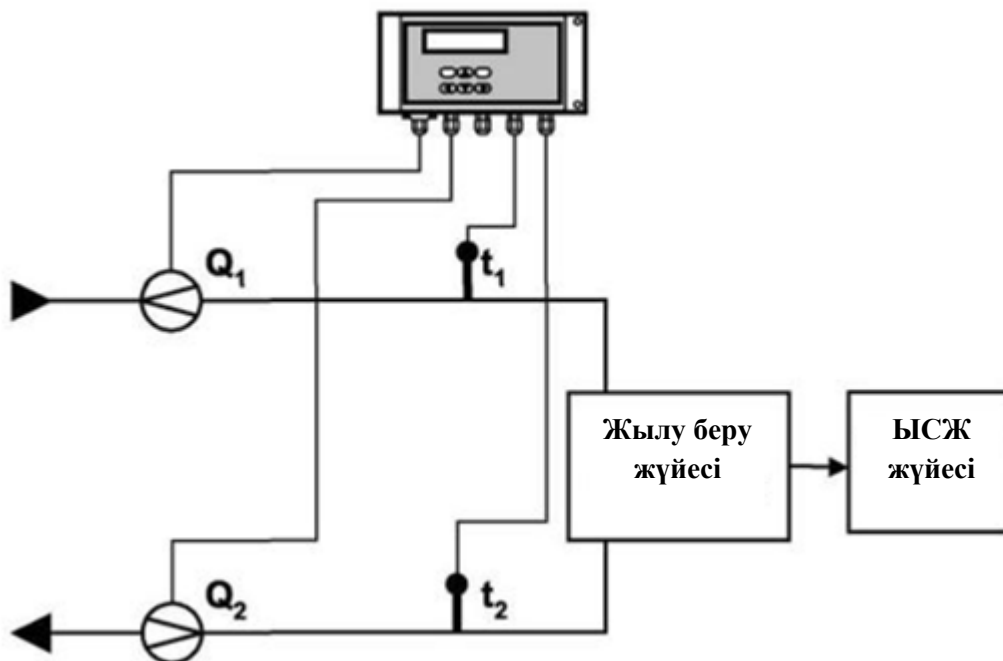
**Жылу есептегіштерінің өлшеу жүйелерінің типтік схемалары**



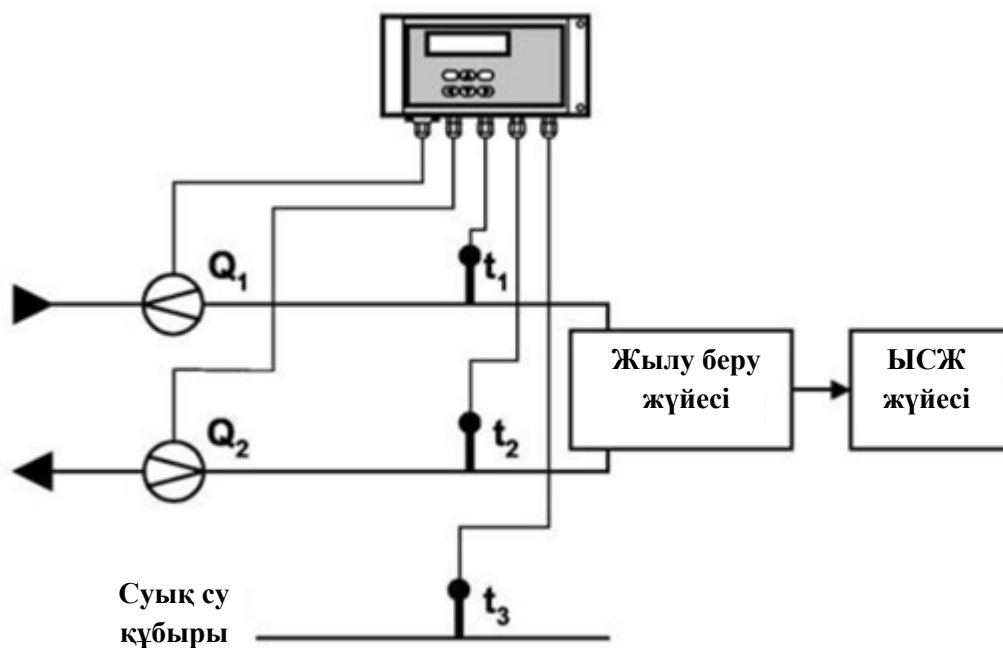
**Б.1-сурет – Бір БТ бар жылутасымалдағышты іріктемей, жылыту жүйесіне арналған тұтынушының есепке алу торабының схемасы**



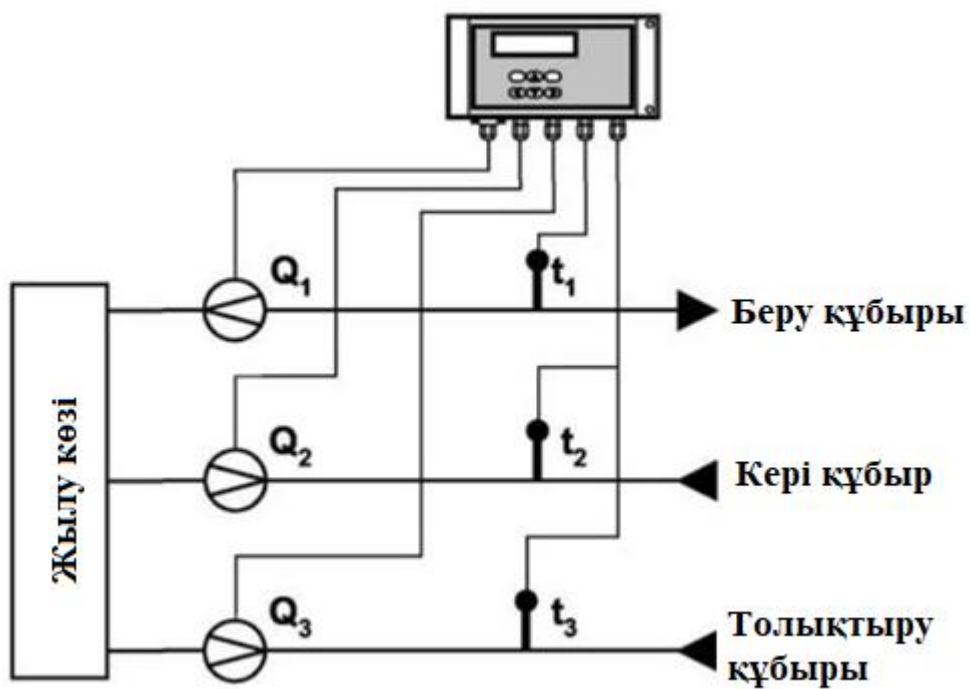
**Б.2-сурет – Жылутасымалдағышты іріктемей жылыту жүйесіне және ЫСЖ айналмалы емес жүйесіне арналған тұтынушының есепке алу торабының схемасы**



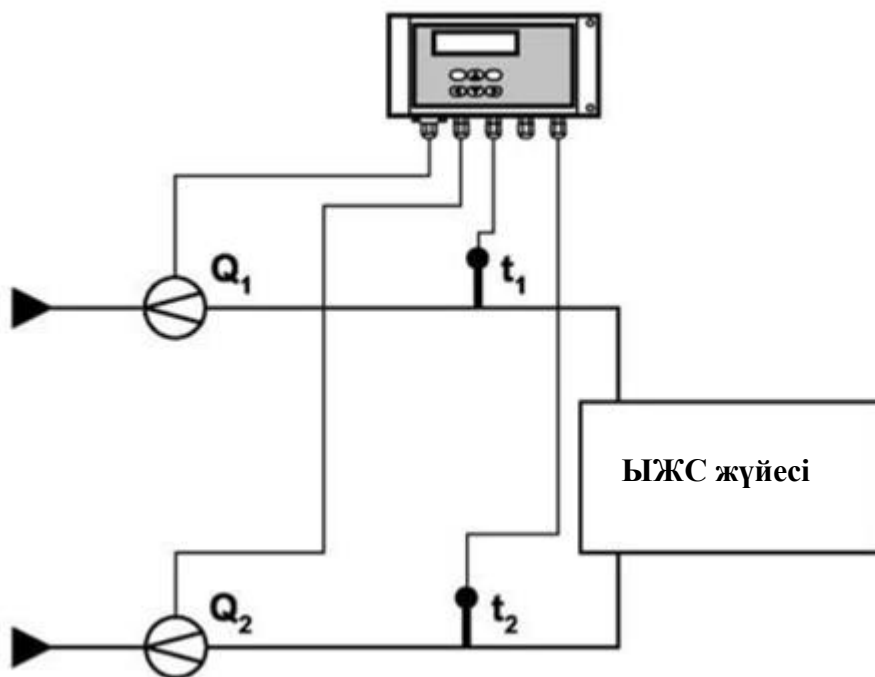
Б.3-сурет – Жылу тасымалдағышты іріктеу арқылы жылыту жүйесіне арналған тұтынушының есепке алу торабының схемасы



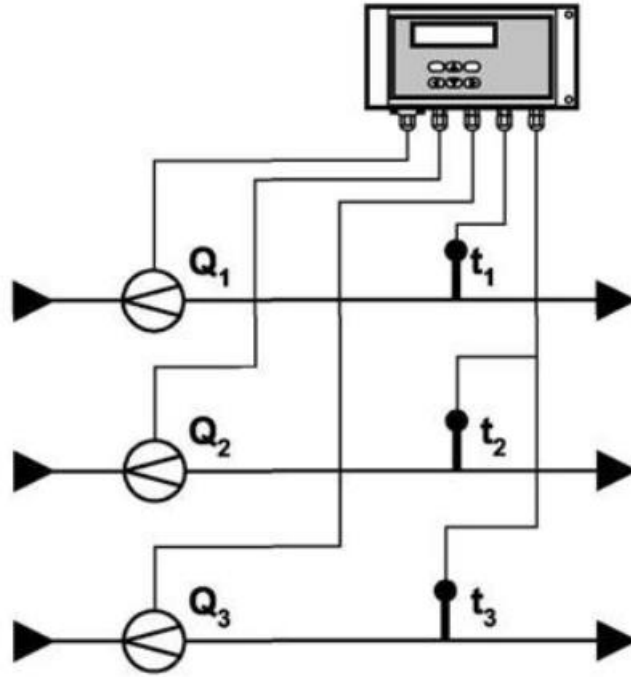
Б.4-сурет – Жылу тасымалдағышты іріктеу және суық судың температурасын өлшеу арқылы жылыту жүйесіне арналған тұтынушының есепке алу торабының схемасы



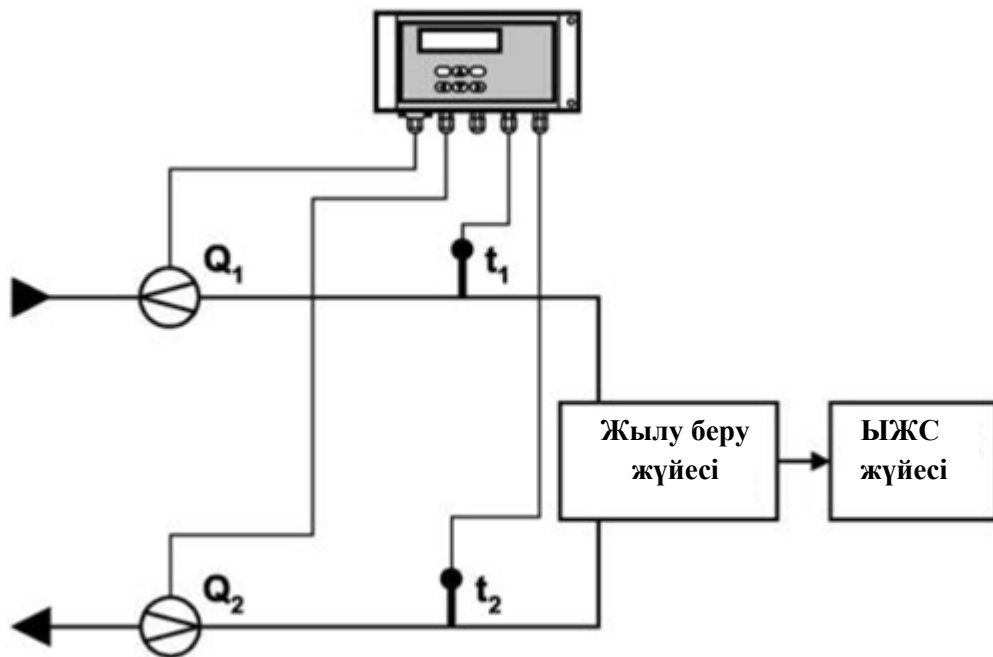
Б.5-сурет – Жылу көзіндегі есепке алу торабының схемасы



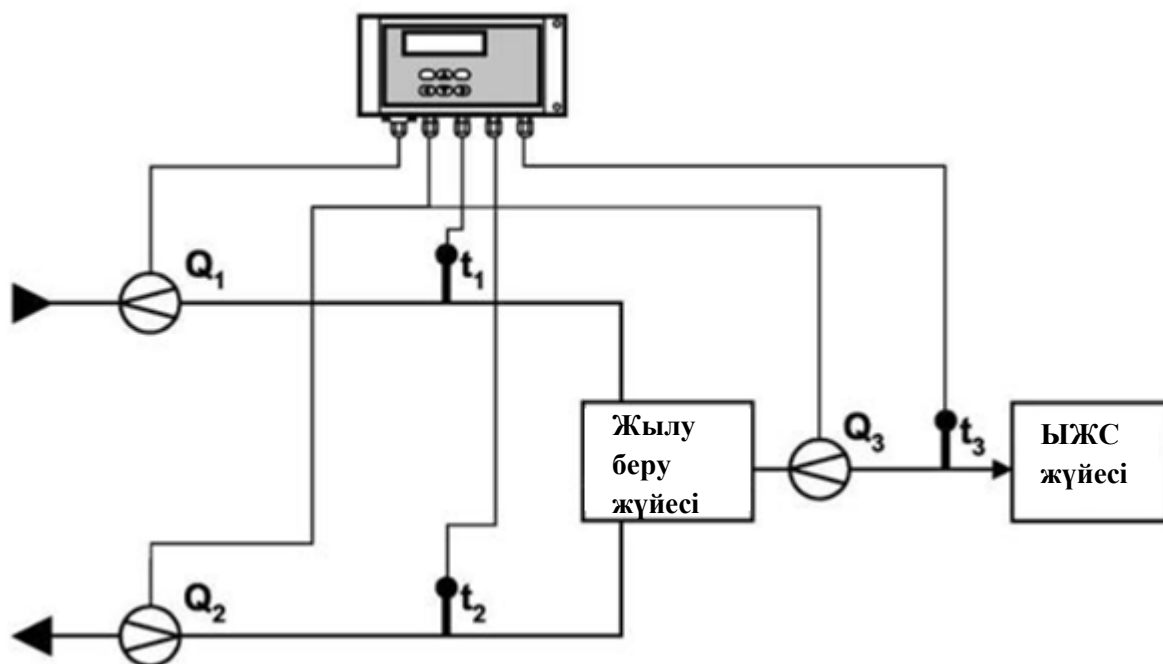
Б.6-сурет – Жылу берілмейтін маусымда екі құбырлы айналмалы емес ЫСЖ жүйесі үшін жылыту болмаған кезде, жылутасымалдағышты іріктеу арқылы жылыту жүйесіне арналған тұтынушының есепке алу торабының схемасы



Б.7-сурет – Үш құбырдағы есепке алу торабының схемасы



Б.8-сурет – Жылутасымалдағышты іріктеу және жылытуға жұмсалатын жылу шығынын жеке анықтау арқылы жылыту жүйесіне және ЫЖС арналған тұтынушының есепке алу торабының схемасы



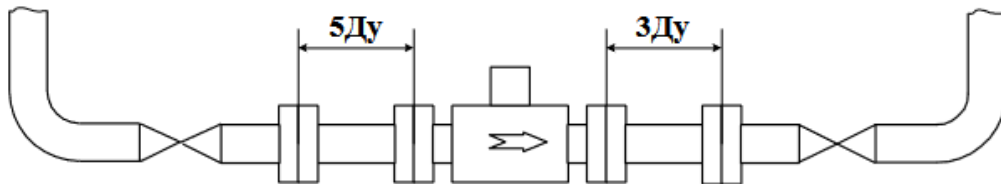
Б.9-сурет – Жылутасымалдағышты іріктеу арқылы жылыту жүйесіне және ЫСЖ жүйесінде жеке есептегіші бар айналмалы емес ЫСЖ арналған тұтынушының есепке алу торабының схемасы

## В ҚОСЫМШАСЫ

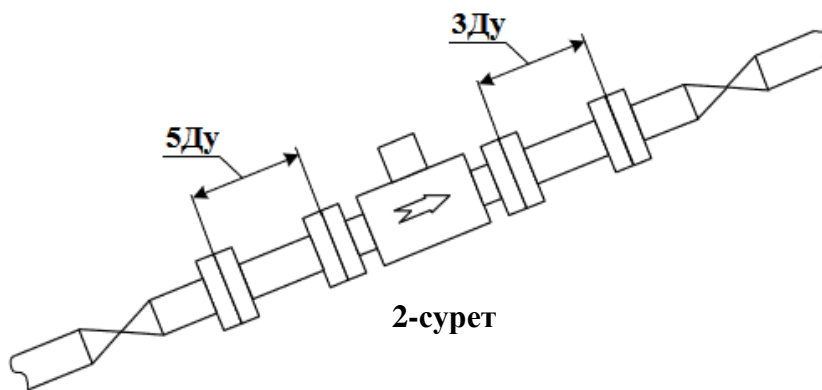
(ақпараттық)

Сұйықтықтың көлемді шығынын электр-магниттік түрлендіргіштерді орнату

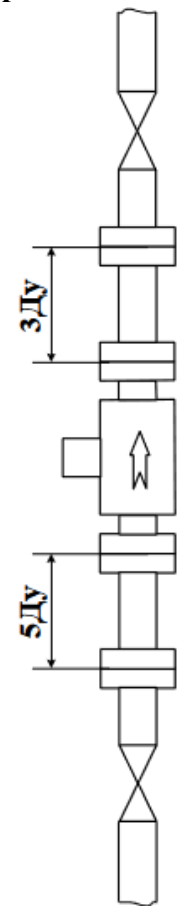
В.1 Құбырдағы сұйықтықтың көлемдік шығысының электр-магниттік түрлендіргіштерін орнату бойынша ұсынылған нұсқалар



1-сурет

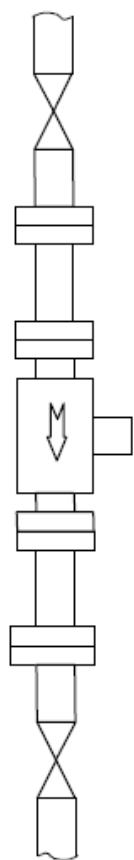


2-сурет

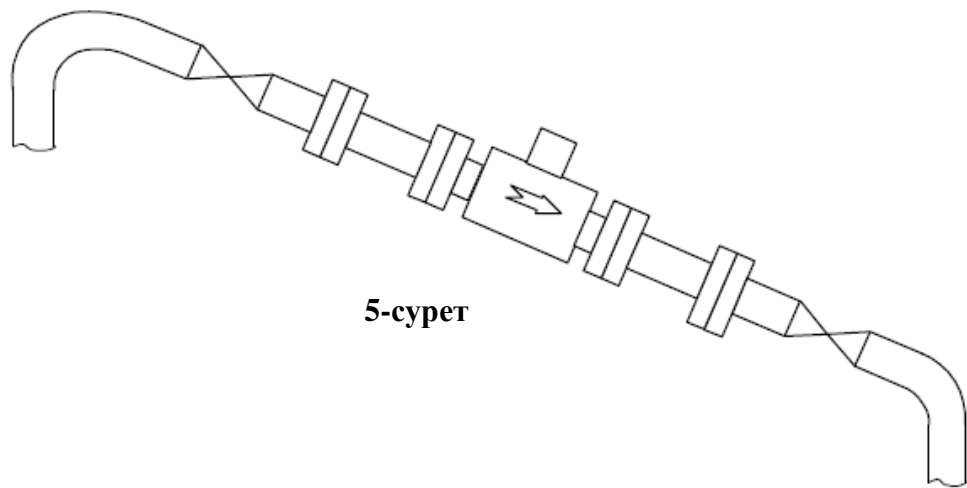


3-сурет

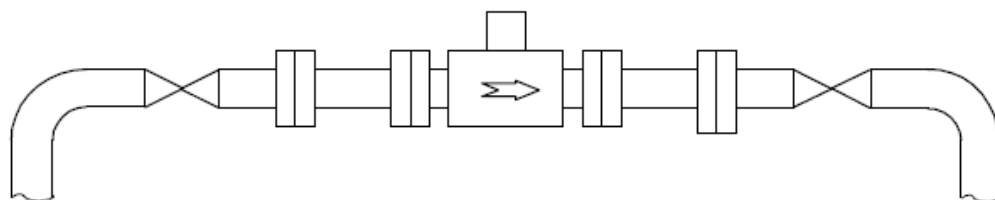
**В.2 Құбырдағы сұйықтың көлемдік шығысының электр-магниттік түрлендіргіштерін орнату бойынша жол берілмейтін нұсқалар**



**4-сурет**

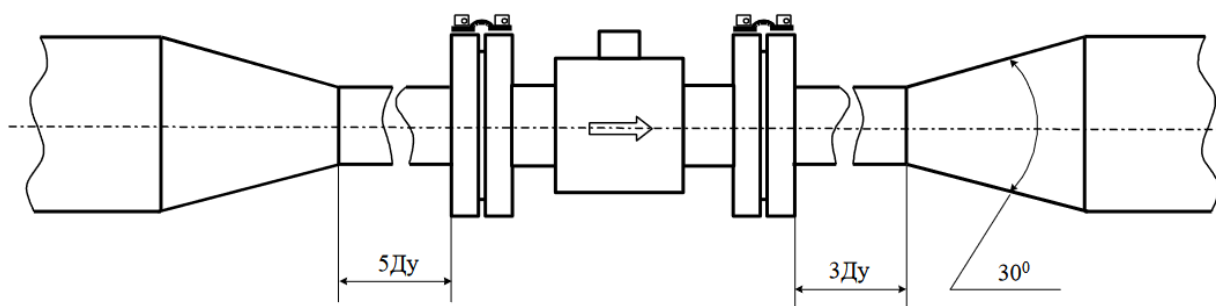


**5-сурет**



**6-сурет**

**В.3 Сұйықтың көлемдік шығысының электр-магниттік түрлендіргішінің Ду қарағанда үлкен Ду бар құбырдағы сұйықтың көлемдік шығысының электр-магниттік түрлендіргіштерін орнату нұсқасы**



**7-сурет**

## Г ҚОСЫМШАСЫ

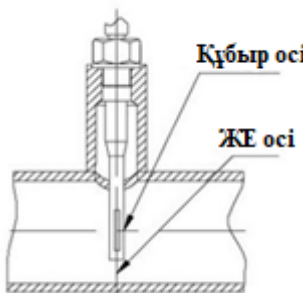
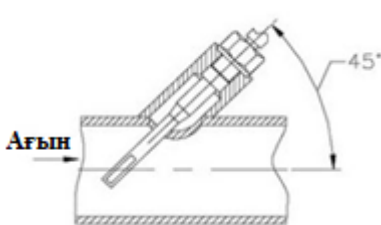

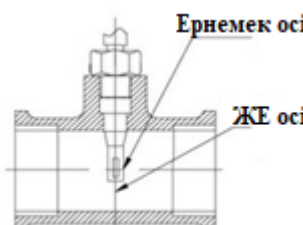
(ақпараттық)

### Кедергі термиялық түрлендіргіштерін орнату

Г.1 Кедергі термометрлері бірдей диаметрлі құбырларға жылумен жабдықтау жүйесінің құбырларының кірісі мен шығысына мүмкіндігінше жақын орнатылады. Кедергі термометрлерінде ҚР СТ 2.588 бойынша салыстырып тексеру болуға тиіс.

Г.2 Құбырлардағы жылутасымалдағыштың қысымы мен жылдамдығының әсерінен ЖЕ қорғау үшін, олар жылу қарқындылығын азайту үшін алдымен минералды маймен толтырылуға тиісті арнайы қорғаныс сауыттарында монтаждалуға тиіс.

**Г.1-кесте – Құбырға термиялық түрлендіргіштерді орнату жөніндегі ұсынымдар**

Орнату типі	Диаметрі, мм	Орнату үлгісі	Орнату жөніндегі ұсынымдар
Перпендикуляр орнату	65 мм-ден 250 мм-ге дейін		Сезімтал элемент 0,3-тен 0,7 Ду-ге дейінгі диапазонда орнатылады Термиялық түрлендіргіштің осі құбыр осіне перпендикуляр және сол жазықтықта орналасқан.
45°С бұрышпен	≤ 50мм		Сезімтал элемент 0,3-тен 0,7 Ду-ге дейінгі диапазонда орнатылады Монтаждау түтігінің ұшы ағынның қозғалысына қарай орнатылады.
Иінге (иілімге)	≤ 50мм		Термиялық түрлендіргіштің осі құбырдың осіне сәйкес келеді. Монтаждау түтігінің ұшы ағынның қозғалысына қарай орнатылады
Бұрандалы ернемекке орнату	≤ 25 мм		Термиялық түрлендіргіш ернемек осі бойымен орнатылады Термиялық түрлендіргіштің осі ернемек осіне перпендикуляр және сол жазықтықта орналасқан

Г.3 Құбырда ЖЕ құбыр осіне перпендикуляр, жылутасымалдағыш ағынына қарай көлбеу және жылутасымалдағыш ағынына қарай құбыр иініне монтаждалуы мүмкін.

Г.4 Таңдалған ЖЕ орнату орнына дөңесше дәнекерленеді, оған қорғаныстық сауыт орнатылады, қажет болған кезде, дөңесшесіз құбырға қорғаныстық сауытты дәнекерлеуге жол беріледі. Дөңесше мен қорғаныстық сауыттың ұзындығы батырылатын бөліктің ұшы құбыр осінен 5-тен 10 мм-ге дейін төмен орналасатындай етіп таңдалады.

Г.5 Электрондық блок (ЭБ) - жылусанауышты сигналдық кабельдерді электр монтаждау кезінде оған, сондай-ақ басқару және СКД батырмаларына жақсы қолжетімділікті қамтамасыз ететін жерде тегіс тік бетке (қабырға, аспаптық тіректің қаптамасы және т.б.) орнату ұсынылады. ЭБ-ны таңдалған жерде бекіту құлақша корпусында болатын бұрандалардың немесе бұрмашегелердің көмегімен жүзеге асырылады.

Г.6 СКД-ны оңтайлы шолудың дене бұрышы оған қалыпты жарық берілген кезінде шамамен  $70^\circ$  болатындығын ескеру қажет. ЭБ орнатылған жерде діріл мен селкіл болмауға тиіс, ал жиілігі 50 Гц сыртқы тұрақты және айнымалы магнит өрісінің кернеулігі тиісінше 400 және 40 А/м-ден аспауға тиіс.

Г.7 ЭБ шанштын және кесетін беттері бар ауыр қатты заттармен ықтимал механикалық зақымданудан қорғалуға тиіс.

Г.8 Орнатылған ЖЕ және басқа да тораптар мен блоктар ЖЕ жанында орналасуға тиісті қорғаныс автоматтары мен желілік розеткаларға қолжетімділікті қиындатпауға тиіс. ЖЕ желілік сымының ашасы кернеуі 220В 50Гц желілік розеткаға қосылуға тиіс, ол 5А айыру тогы бар және жылдамдығы 10 секундтан артық емес қорғаныс автоматы арқылы желіге қосылуға тиіс.

**Д ҚОСЫМШАСЫ**  
(ақпараттық)

**Жылу энергиясын және жылу тасымалдағышты есепке алу торабын монтаждау актісінің нысаны**

Жылу тасымалдаушы субъектінің атауы

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

**Жылу энергиясын және жылу тасымалдағышты есепке алу торабын монтаждау АКТІСІ**

Тұтынушы \_\_\_\_\_  
(жеке тұлға үшін ЖСН мен ТАӘ, заңды тұлға үшін атауы мен БСН)

Шарттың күні мен нөмірі \_\_\_\_\_

Есепке алу объектісі: \_\_\_\_\_  
(есепке алу торабының атауы, маркасы)

Объектінің \_\_\_\_\_ мекенжайы:

(пошта индексі, елді мекені, көшесі және үйдің немесе құрылыстың нөмірі)

Жұмыс жобасына сәйкес жылу энергиясын есепке алу торабын монтаждауға жол беріледі, тіркеу нөмірі \_\_\_\_\_

Есепке алу торабы мынадай өлшем құралдарымен жабдықталған:

ӨҚ типі	Зауыттық №	Орнату орны	ӨҚ параметрлері			Пломбалардың болуы	Кезекті салыстырып тексеру күні
			диаметрі	Min	Max		
Жылусанауыш		есеп торабы					
БСҚ шығынөлшегіші		Беру су құбыры					
БСҚ жылу түрлендіргіші		Беру су құбыры					
ОВ шығынөлшегіші		Кері су құбыры					
КСҚ термиялық түрлендіргіші		Кері су құбыры					

Есепке алу аспабына рұқсат беру сәтіндегі бастапқы мәндер:

Жалпы, Гкал	M1, тн	M2, тн	M3, тн	Тр, сағ	Бекіту уақыты

Байланыс және деректерді беру параметрлері:

Тұтынушы өкілі

Жылу тасымалдаушы субъектінің жауапты тұлғасы

\_\_\_\_\_  
(Т.А.Ә. қолы)

\_\_\_\_\_  
(Т.А.Ә., лауазымы, қолы)

Байланыс телефоны \_\_\_\_\_

Байланыс телефоны \_\_\_\_\_

# Е ҚОСЫМШАСЫ

(ақпараттық)

## Жылу энергиясын коммерциялық есепке алу аспабын пайдалануға рұқсат ету актісінің нысаны

Жылу тасымалдаушы субъектінің атауы

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

## Тұтынушыдағы жылу энергиясын коммерциялық есепке алу аспабын пайдалануға рұқсат беру АКТІСІ

Тұтынушы \_\_\_\_\_  
(жеке тұлға үшін ЖСН мен ТАӘ, заңды тұлға үшін атауы мен БСН)

Шарттың күні мен нөмірі \_\_\_\_\_

Орнату \_\_\_\_\_

мекенжайы: \_\_\_\_\_

Жылу энергиясын есепке алу объектісіне жол беріледі \_\_\_\_\_  
(пошта индексі, елді мекені, көшесі және үйдің немесе құрылыстың нөмірі)  
(есепке алу торабының атауы, маркасы)

1. Жиынтықтығы	Типі	Зауыттық №	Пломбалар	Салыстырып тексеру күні	Кезекті салыстырып тексеру күні
Жылусанауыш					
БСҚ шығынөлшегіші					
КСҚ шығынөлшегіші					
БСҚ жылу түрлендіргіші					
КСҚ термиялық түрлендіргіші					

2. Модемдік байланыс торабы: телефонның/IP нөмірі \_\_\_\_\_

3. Рұқсат ету сәтіндегі жылутасымалдағыштың ағымдағы параметрлері

$t_{БСҚ}, ^\circ\text{C}$	$t_{КСҚ}, ^\circ\text{C}$	$Q_{БСҚ}, \text{тн/сағ}$	$Q_{КСҚ}, \text{тн/сағ}$

4. Рұқсат беру сәтіндегі қорытынды мәндер:

Жылыту, Гкал	ЫСЖ, Гкал	Жалпы, Гкал	ЫСЖ, Гкал жазда	M1, тн	M2, тн	M3, тн	Тр, сағ

5. Теңшеу параметрлері

Импульстің салмағы	$Q_{\max}$	$Q_{\min}$	$t_{шт}$	$D_y$

Тұтынушы	Жылу тасымалдаушы субъект	Монтаждау ұйымы
_____ (Т.А.Ә. қолы)	_____ (Т.А.Ә., лауазымы, қолы)	_____ (Т.А.Ә., лауазымы, қолы)
Байланыс телефоны _____	Байланыс телефоны _____	Байланыс телефоны _____



## К ҚОСЫМШАСЫ

(ақпараттық)

### Жылу энергиясын және жылутасымалдағышты есепке алу торабына қайта рұқсат беру АКТІСІ

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Тұтынушының атауы \_\_\_\_\_

Шарт \_\_\_\_\_

Есепке алу объектісі \_\_\_\_\_

Объектінің мекенжайы \_\_\_\_\_

Жылу энергиясын есепке алу торабына мыналардан кейін қайта рұқсат етіледі:

ӨҚ типі	Зауыттық нөмірі	Орнату орны	Өлшеу диапазоны		Пломбалар	Кезекті салыстырып тексеру күні
			Min	Max		

ЖС теңшеу параметрлері:

Тхв 1	Тхв 2	ӨҚ	ФРТ	ВИ 1	ВИ 2	Dy 1	Dy 2

Есепке алу торабын пломбалау сәтіндегі қорытынды мәндер

Жалпы, Гкал	M1, тонна	M2, тонна	M3, тонна	Тр, сағ	Бекіту уақыты

Ұсынамыз:

Өкілі: \_\_\_\_\_  
Т.А.Ә. (қолы)

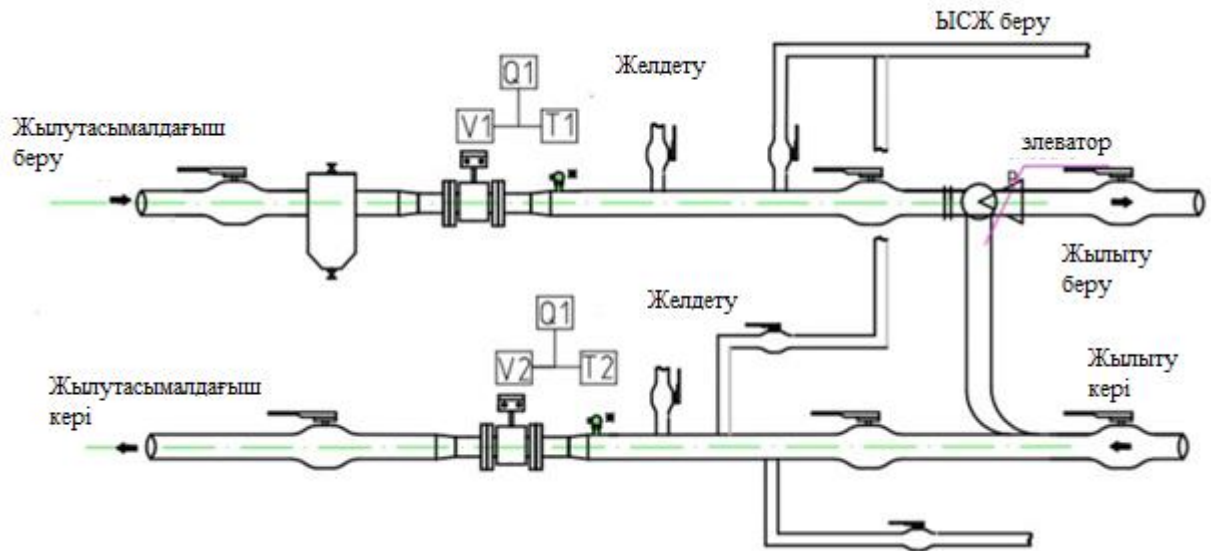
Тұтынушының өкілі: \_\_\_\_\_  
Т.А.Ә. (қолы)

Байланыс телефоны: \_\_\_\_\_

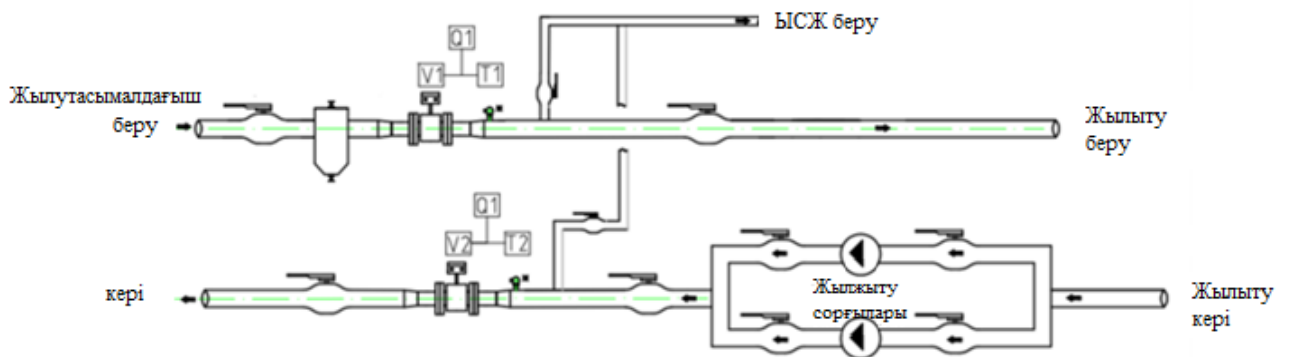
## Л ҚОСЫМШАСЫ

(ақпараттық)

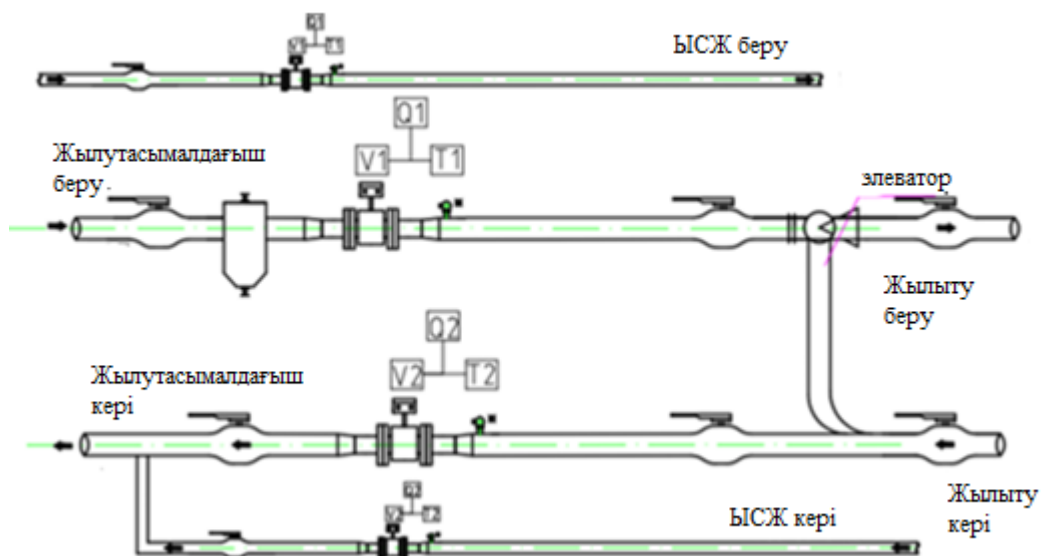
### Жылуды есепке алу аспаптарын орнату схемаларының мысалдары



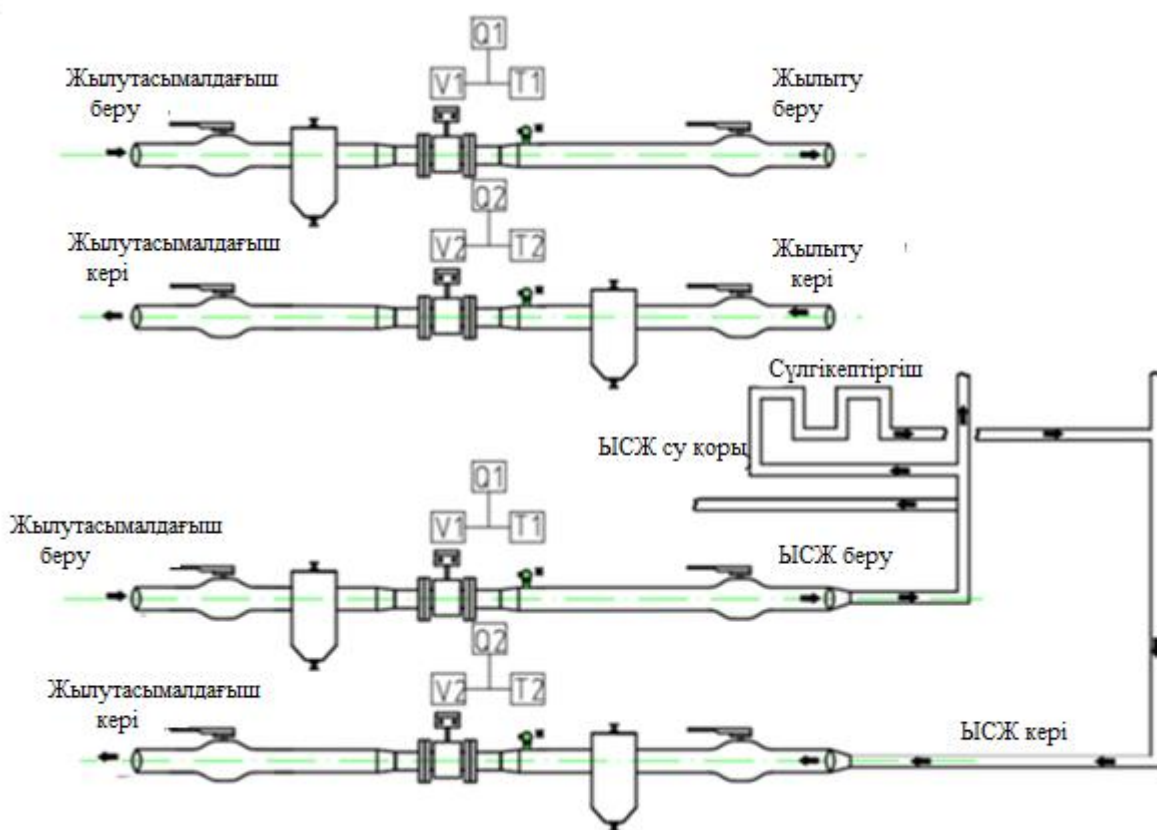
Л.1-сурет – Элеватор торабында жылуды есептеу аспабын орнату схемасы



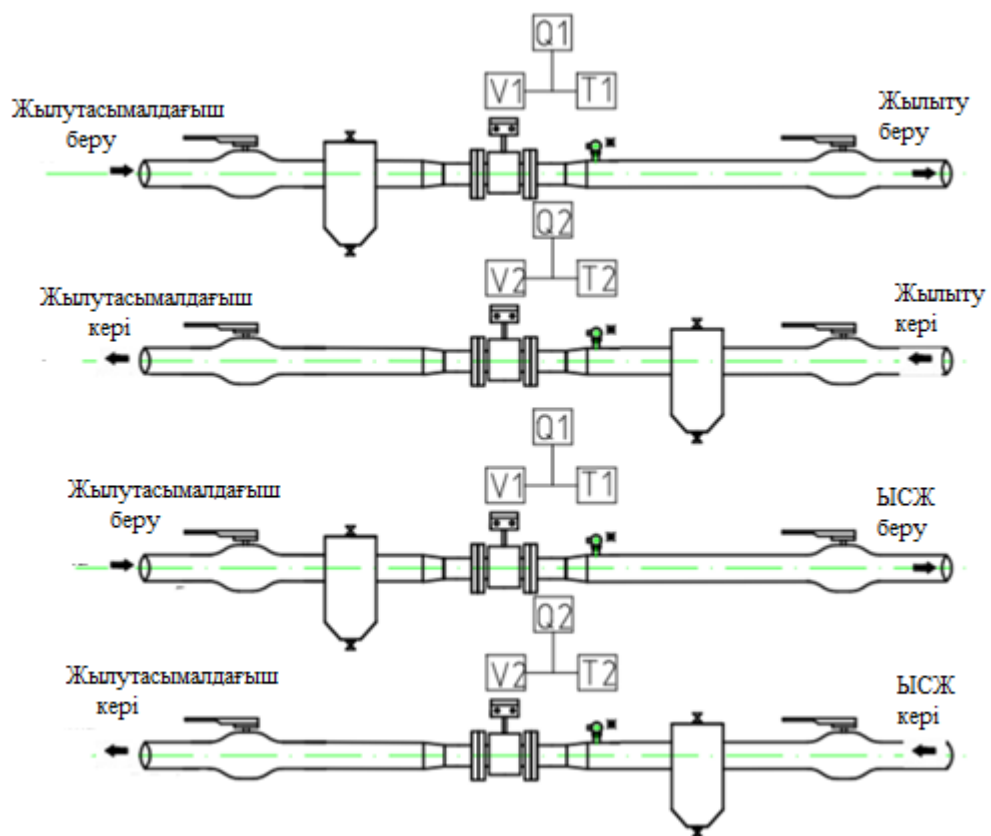
Л.2-сурет – Араластыру сорғылары мен ЫСЖ арқылы жылытудың реверсивті жүйесін орнату схемасы (ашық)



Л.3--сурет – 3 құбыр жүйесі бар элеватор торабындағы жылуды есепке алу аспабын орнату схемасы



Л.4-сурет – Жылуды есепке алу аспаптарын ашық су бөлгіші (сүлгі кептіргіштері) бар 4 құбыр жүйесіне орнату схемасы



Л.5-сурет – Жылуды есепке алу аспаптарын ашық су бөлгіші бар 4 құбыр жүйесіне орнату схемасы

## БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] «Жылу энергетикасы туралы» 2024 жылғы 8 шілдедегі № 120-VIII Қазақстан Республикасының Заңы.
- [2] «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» 2000 жылғы 7 маусымдағы Қазақстан Республикасының Заңы.
- [3] Жылусанауыш. Пайдалану жөніндегі нұсқау. II бөлім. В84.00-00.00-31 РЭ. ВЗЛЕТ. Сұйықтықтардың, газдың және жылу энергиясының шығынын есепке алу аспаптары. Ресей. Санкт-Петербург. 2008.
- [4] Михеев М.А. Жылумен жабдықтау және жылу энергиясын есепке алу негіздері - Мәскеу. 2021. - 300 б.
- [5] Қазақстан Республикасы Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері агенттігінің 2012 ж. 10 қаңтардағы № 4 бұйрығымен бекітілген Тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықта қолданылатын терминдердің ұғымдық сөздігі.
- [6] МСН 4.02.-02-2004. Жылу желілері.
- [7] ҚР ҚН 4.02-04-2013 Жылу желілері.
- [8] ҚР ҚЕ 4.02-109–2014 Жер асты суларының деңгейі жоғары аймақтарда қалалық жылу желілерін жобалау және салу.
- [9] ҚР ҚЕ 4.02-106-2013 Жылумен жабдықтаудың автоматты көздері.
- [10] Попов И.В., Яковлев Д.И. Жылумен жабдықтау және жылу желілері: заманауи технологиялар және жылу энергиясын басқару. - Мәскеу. 2018. – 250 б.
- [11] ҚР ҚЕ 4.02-105-2013. Қазандық қондырғылары.
- [12] ҚР СТ 2.447-2017 Қазақстан Республикасының өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі. Жылуесептегіштер. Салыстырып тексеру әдістері мен құралдары.
- [13] МСН 4.02-02-2004 Жылу желілері құжатына оқу құралы.
- [14] ҰҚ 34.09.102 Жылу энергиясы мен жылутасымалдағышты есепке алу қағидалары.
- [15] Ғимараттарды орталықтандырылған жылумен жабдықтау жүйелерінің жылу пункттерінде Danfoss автоматтандыру құралдарын қолдану/Оқу құралы – Мәскеу, «Данфосс» ААҚ, 2016 ж. - 66 б.
15. Микроклиматты қамтамасыз ету жүйелерінің ауажылытқыштары мен ауа салқындатқыштарының байлау тораптарының қағидаттық схемаларының альбомы. К.: Данфосс ТОВ, 2005. - 32 б.
- [17] СО 34.04.181-2003 Электр станциялары мен желілердің жабдықтарына, ғимараттары мен құрылысжайларына техникалық қызмет көрсетуді және оларды жөндеуді ұйымдастыру қағидалары.
- [18] ГОСТ 8.461-2009 МӨЖ. Платинадан, мыстан және никельден жасалған термиялық түрлендіргіштер. Салыстырып тексеру әдістемесі.

**ӘӨЖ 697.1(075.8)**

**МСЖ 91.140.10**

---

**Түйін сөздер:** жылу желілері, коммерциялық есепке алу аспаптары, есепке алу аспаптарын пайдалану, жылу есептегіштер, энергия тиімділігі, есепке алуды автоматтандыру, метрологиялық тексеру, термометрия, бергіштер, шығынөлшегіштер, жылу желілері

---

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Общие положения	3
5 Коммерческий учет теплопотребления	5
6 Принципы работы приборов учета теплоты	7
7 Выбор прибора и место установки узла учета теплоты	11
8 Монтаж узла учета теплоты	16
9 Эксплуатация узла учета теплоты	18
10 Меры безопасности	19
11 Метрологические требования к узлам учета тепловой энергии	20
Приложение А (информационное) <i>Условные графические обозначения</i>	21
Приложение Б (информационное) <i>Типовые схемы измерительных систем тепловых счетчиков</i>	22
Приложение В (информационное) <i>Установка электромагнитных преобразователей объемного расхода жидкости</i>	27
Приложение Г (информационное) <i>Установка термопреобразователей сопротивления</i>	29
Приложение Д (информационное) <i>Форма акта монтажа прибора коммерческого учета тепловой энергии</i>	31
Приложение Е (информационное) <i>Форма акта допуска в эксплуатацию прибора коммерческого учета тепловой энергии</i>	32
Приложение Ж (информационное) <i>Форма изъятия допуска узла учёта тепловой энергии и теплоносителя</i>	33
Приложение К (информационное) <i>Форма изъятия допуска узла учёта энергии и теплоносителя</i>	34
Приложение Л (информационное) <i>Примеры схем установки приборов учета тепла</i>	35
Библиография	38

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӘДІСТЕМЕЛІК ҚҰЖАТ**  
**МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**ЖЫЛУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ КОММЕРЦИЯЛЫҚ**  
**ЕСЕПТЕУДІҢ АСПАПТАРЫН ТАҢДАУ, МОНТАЖДАУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ**  
**ЖӨНІНДЕГІ ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ, МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**ПРИБОРОВ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

---

Дата введения – 2024-12-30

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие Методические указания по выбору, монтажу и эксплуатации приборов коммерческого тепла в системах теплоснабжения (далее – Методические указания) применяются при выборе, монтаже и эксплуатации приборов коммерческого учета тепла в системах теплоснабжения с учетом энергосбережения в зданиях и сооружениях различного назначения.

1.2 Методические указания разработаны в целях обеспечения единого подхода к организации работы приборов коммерческого учета тепла в системах теплоснабжения. Методические указания предназначены для специалистов теплопроизводящих и теплотранспортирующих субъектов, проектных и подрядных организаций, форм управления объектов кондоминиума, управляющих и сервисных компаний и других заинтересованных лиц, участвующих в монтаже и эксплуатации приборов коммерческого учета тепла в системах теплоснабжения.

1.3 Методические указания определяют основные требования приборного учета тепловой энергии для действующих, вновь сооружаемых и реконструируемых объектов теплоснабжения, с учетом действующих Правил пользования тепловой энергией.

1.4 Область применения настоящих Методических указаний распространяется на все субъекты теплоснабжения, независимо от их ведомственной принадлежности и формы собственности, имеющих отношение к производству, передаче (транспорту), распределению и потреблению тепловой энергии и мощности.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящих Методических указаний используются следующие ссылки:  
Закон Республики Казахстан «Об аккредитации в области оценки соответствия».

Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года № 929 «Об утверждении Правил ведения реестра государственной системы обеспечения единства измерений».

Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 февраля 2015 года № 122 «Об утверждении Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей».

Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 17 марта 2015 года № 207 «Об утверждении Правил учета отпуска тепловой энергии и теплоносителя».

Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 18 декабря 2014 года № 211. «Об утверждении Правил пользования тепловой энергией».

Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением».

СТ РК 2.41-2014 Области применения средств измерений, подлежащих поверке.

СТ РК 2.105-2006 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

СТ РК 2.112-2006 Теплосчетчики двухканальные для водяных систем теплоснабжения. Нормирование пределов допускаемой погрешности при измерениях потребленной абонентами тепловой энергии.

СТ РК 2.588-2018 Термометры сопротивления. Методика поверки.

СТ РК ГОСТ Р ЕН 1434-6-2010 Теплосчетчики. Часть 6. Установка, ввод в эксплуатацию, контроль, техническое обслуживание.

ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ГОСТ 33259-2015 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования.

Примечание - При пользовании настоящим государственным нормативом целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным каталогам «Перечень нормативных правовых актов и нормативных технических документов в области архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Каталог национальных стандартов и национальных классификаторов технико-экономической информации РК» и «Каталог межгосударственных стандартов», составляемым ежегодно по состоянию на текущий год, и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням - журналам и информационным указателям стандартов, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом, если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих Методических указаниях применяются следующие термины и определения:

**3.1 Средство измерений и учета:** Техническое средство, предназначенное для измерений и учета и имеющее нормированные метрологические характеристики [5].

**3.2 Приборы учета:** Приборы, которые выполняют одну или несколько функций: измерение, накопление, хранение, отображение информации о количестве тепловой энергии, массе (объеме), температуре, мощности, давлении теплоносителя и времени работы самих приборов [5].

**3.3 Поверка средств измерений:** Совокупность операций, выполняемых органами метрологической службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) в целях определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным метрологическим требованиям. Положительные результаты поверки удостоверяются поверительным клеймом или свидетельством о поверке [5].

**3.4 Энергосбережение:** Деятельность (организационная, научная, практическая, информационная), направленная на рациональное и экономное использование топливно-энергетических ресурсов [5].

**3.5 Теплосчетчик:** Прибор или комплект приборов (средств измерения), предназначенный для определения количества теплоты и измерения массы и параметров теплоносителя [5].

**3.6 Поставка тепловой энергии:** Транспорт тепловой энергии от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей по теплосетям теплотранспортирующего субъекта [5].

**3.7 Поставщик тепловой энергии:** Субъект рынка тепловой энергии (например, энергоснабжающая организация), имеющий право купли-продажи тепловой энергии и/или ее поставки покупателю или потребителю [5].

**3.8 Потери тепловой энергии:** Потери тепловой энергии в процессе ее производства, передачи, распределения, сбыта и потребления, обусловленные технологическими и социальными причинами [5].

**3.9 Теплоноситель:** Движущаяся среда, используемая для передачи тепла к теплосиловой установке от более нагретого тела к менее нагретому [5].

**3.10 Закрытая водяная система теплоснабжения:** Система теплоснабжения, в которой вода, циркулирующая в тепловой сети, из сети не отбирается. Система горячего водоснабжения присоединяется к тепловой сети через теплообменник [5].

**3.11 Открытая водяная система теплоснабжения:** Система теплоснабжения, в которой вода частично или полностью отбирается из системы потребителями теплоты. Система горячего водоснабжения присоединяется к тепловой сети через смеситель [5].

## 4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 В настоящих Методических указаниях приведены основные требования и схемы приборного учета тепловой энергии для действующих, вновь сооружаемых и реконструируемых объектов системы теплоснабжения.

4.2. Количество потребленной тепловой энергии и теплоносителя в процессе его технологического и коммерческого оборотов определяется по приборам учета.

Система приборного учета тепловой энергии представляет собой:

- порядок размещения и установки приборов в требуемых точках учета оборота тепловой энергии и мощности;

- процесс получения от установленных приборов измерительных показателей о количестве и качестве произведенной, преобразованной, переданной, трансформированной, распределенной и потребленной тепловой энергии и мощности.

4.3 Организацию учета тепловой энергии и теплоносителя в системах теплоснабжения производят на источниках теплоты теплотранспортирующего субъекта и в тепловых пунктах зданий и сооружений потребителей.

4.4 Порядок учета тепловой энергии и теплоносителя теплопроизводящей организацией, отпущенной в системы теплоснабжения, регламентируется Правилами учета отпуска тепловой энергии и теплоносителя.

Узлы учета тепловой энергии устанавливаются на границе раздела балансовой принадлежности трубопроводов в местах, максимально приближенных к головным задвижкам тепловых сетей теплотранспортирующего субъекта.

Допускается установка узла учета до границы раздела балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности трубопроводов. При определении отпущенной тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя, учитываются тепловые потери и утечки теплоносителя на участке между местом установки узла учета и границей раздела балансовой принадлежности сторон.

Теплотранспортирующий (теплопроизводящий) субъект расчетным путем определяет потери тепловой энергии, испытание на тепловые потери производится присутствии потребителя или его представителя.

Для систем теплоснабжения, у которых отдельные виды систем тепловых нагрузок подключены к внешним тепловым сетям самостоятельными трубопроводами, учет тепловой энергии, массы (объема) и параметров теплоносителя производится отдельно для каждой самостоятельно подключенной нагрузки.

При оборудовании и эксплуатации узлов учета тепловой энергии и теплоносителя руководствуются настоящими Методическими указаниями, действующей нормативной и технической документацией, инструкциями и паспортами от заводов-изготовителей на приборы учёта и контроля тепловой энергии и теплоносителя.

4.5 Приборы коммерческого учета тепловой энергии должны быть внесены в Реестр государственной системы обеспечения единства измерений, на основании документов о первичной или периодической поверке.

Содержание, техническое обслуживание и поверка приборов коммерческого учета тепловой энергии выполняются в соответствии с их балансовой принадлежностью.

Поверка приборов коммерческого учета проводится в порядке, установленном Правилами проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений. Поверку приборов коммерческого учета осуществляют специализированные организации, аккредитованные в соответствии с Законом Республики Казахстан «Об аккредитации в области оценки соответствия».

Поверка приборов коммерческого учета производится в соответствии с межповерочным интервалом на прибор в сроки, указанные в методиках поверки, а также, в случае сомнения в правильности их показаний, по заявлению одной из заинтересованных сторон.

В случаях превышения погрешности за класс точности прибора, такие приборы не допускаются к коммерческому учету.

При обнаружении неисправности приборов учета потребитель уведомляет теплотранспортирующий субъект.

4.6 Узел учета тепловой энергии и теплоносителя предназначен для коммерческого определения количества и качества теплоносителя, на основании показаний приборов учета, между потребителями тепловой энергии и теплотранспортирующими организациями.

4.7 Приборный учёт тепловой энергии оснащается информационно-вычислительной системой учета, программным обеспечением, теплосчетчиками и регистрирующими приборами измерения расхода, температуры и давления.

4.8 Монтаж приборов коммерческого учёта тепла производственного назначения в системах теплоснабжения производят физические и юридические лица с соответствующей лицензией.

4.9 Теплопроизводящие и теплотранспортирующие субъекты обеспечивают:

- постоянный контроль за соблюдением потребителями договорных обязательств и контроль величин лимитов, потребляемой мощности и тепловой энергии при различных режимах работы теплоснабжения.

- оперативное определение и прогнозирование всех составляющих баланса тепловой энергии и мощности по субъектам и объектам энергосистем, рынка тепловой энергии и

потребителей, выявление небаланса и снижение технологических коммерческих потерь на всех энергообъектах.

- определение, прогнозирование и снижение удельных расходов топлива на объектах теплоэнергетики.

4.10 Область применения приборов учета определяется СТ РК 2.41. Средства измерений, применяемые для коммерческого учета, должны быть внесены в государственный реестр средств измерений, иметь действующие свидетельства о поверке и применяться в соответствии с требованиями технической документации.

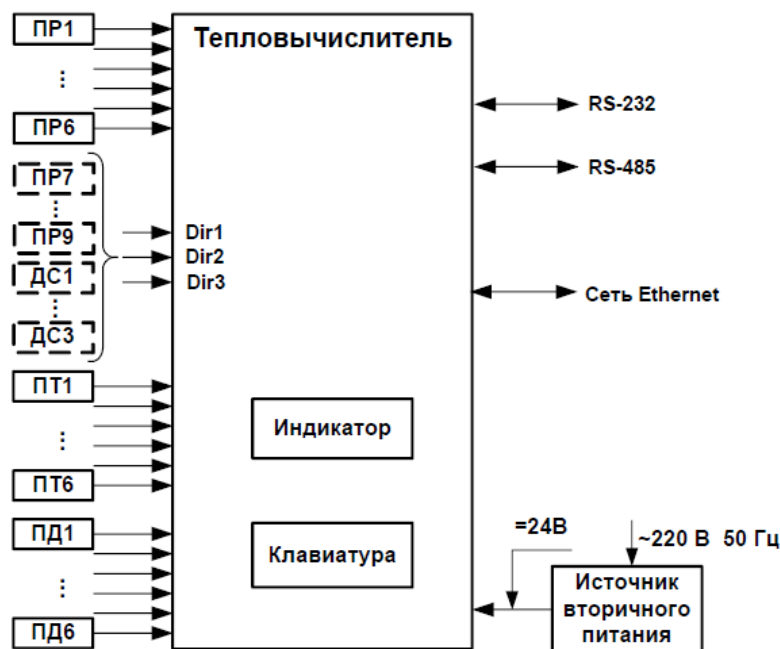
## 5 КОММЕРЧЕСКИЙ УЧЕТ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ

5.1 Жилые дома и здания, присоединяемые к сетям централизованного теплоснабжения, оборудуются приборами коммерческого учета потребляемой тепловой энергии в соответствии с Правилами учета отпуска тепловой энергии и теплоносителя и [1].

5.2 Коммерческий учет теплотребления обязателен для всех зданий, присоединяемых к теплосети. Коммерческий учет теплотребления осуществляют для определения количества и стоимости тепловой энергии, израсходованной потребителем.

Стоимость тепловой энергии рассчитывается по показаниям приборов учета, которые фиксируют количество потребляемой энергии на текущий период времени. Расчеты производятся на основе фактического объема теплоносителя, проходящего через подающий и обратный трубопровод.

5.3 В качестве теплосчетчиков используются следующие типы: единый, комбинированный или составной теплосчетчики. Единый теплосчетчик представляет собой теплосчетчик без отдельных составных элементов. Составными элементами теплосчетчиков являются датчик расхода, датчики температуры, тепловычислитель.



*ПР, ПТ, ПД – преобразователи расхода, температуры, давления;  
ДС – датчик события (присутствия, задымления и др.);  
Dir – универсальный вход.*

**Рисунок 1. - Структурная схема теплосчетчика**

Теплосчетчик (ТС) состоит из трех основных функционально самостоятельных частей: тепловычислителя (ТВ), датчиков (расхода, температуры и давления теплоносителя) и устройства передачи данных (УПД).

Тепловычислитель (ТВ) представляет собой электронное устройство, предназначенное для обработки сигналов (аналоговых, импульсных или цифровых - в зависимости от типа применяемого датчика) от датчиков, преобразования их в цифровую форму, вычисления количества тепловой энергии. Субъекты теплоснабжения работают согласно принятой схеме теплоснабжения, индикации и хранения (архивации) данных параметров теплопотребления в памяти прибора.

Датчики расхода, температуры и давления - наиболее важный элемент ТС, влияющих на эффективность работы систем теплоснабжения. Именно датчик расхода определяет качество ТС.

Устройства передачи данных (УПД) – предназначено для организации удалённого доступа программного обеспечения для автоматизированного чтения параметров теплопотребления фиксируемых и архивируемых ТС, подключенного к интерфейсному разъему ТС.

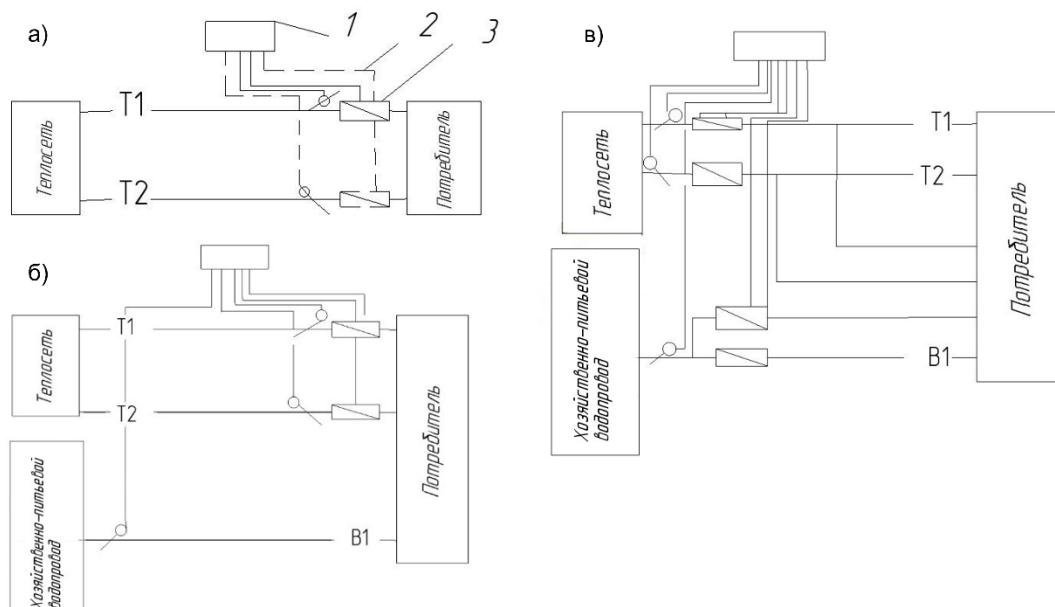
5.4 В качестве датчика расхода применяются преобразователи расхода (ПР), которые представляют собой расходомеры, расходомеры-счетчики или счетчики, способные функционировать совместно с ТВ в соответствии с описанием типа средства измерения.

В датчик расхода формирует унифицированный выходной сигнал (импульсный, токовый), который затем обрабатывается различными ТВ.

Преобразователь расхода состоит из первичного и вторичного преобразователей расхода (ППР и ВПР).

ВПР представляет собой электронный блок, конструктивно объединенный с ППР или в раздельном исполнении. Иногда, ВПР является функциональной частью ТВ, в этом случае ВПР и ТВ монтируются в одном корпусе или на одной плате.

5.5 Коммерческий узел учета, согласно действующей нормативной документации, можно реализовать по схемам (рис. 2).



а - до 0,1 Гкал/ч; б – более 0,1 Гкал/ч;

1 - тепловычислитель; 2 - датчик температуры; 3 – расходомер; 4 - давление

**Рисунок 2 - Узлы коммерческого учета теплопотребления потребителей с потребляемой тепловой мощностью**

В закрытых системах теплоснабжения, для тепловых пунктов с расчетной тепловой нагрузкой не более 0,1 Гкал/час (рис. 2.1, а) допускается, по согласованию с теплотранспортирующим субъектом, измерять расход сетевой воды по одному из трубопроводов (подающему или отводящему).

5.6 Распределение теплоснабжения между различными потребителями в здании, обслуживаемыми обособленными ветвями системы отопления, в том числе квартирами многоэтажного дома, должны осуществлять по приборам некоммунального учета расхода теплоты. При количественном регулировании теплового потока в самостоятельных системах (ветках) в качестве некоммунального учета допускается использование водомера по горячей воде.

5.7 При размещении теплообменника системы горячего водоснабжения в тепловом пункте определение доли теплоснабжения системой горячего водоснабжения осуществляют по показаниям водомера.

Примечание - Данный способ определения не учитывает потери тепловой энергии при «холостой циркуляции», например, в ночное время при нулевом разборе горячей воды.

5.8 Расчетную тепловую нагрузку для выбора схемы узла коммунального учета теплоснабжения определяют с учетом вида и способ регулирования: по нагрузке отопления или по совмещенной нагрузке, включающей отопление и горячее водоснабжение.

5.9 При соотношении максимальных тепловых потоков на горячее водоснабжение и отопление больше единицы, при отсутствии баков-аккумуляторов и тепловым потоком 10 МВт и менее тепловой поток на горячее водоснабжение принимают максимальным.

5.10 В закрытых системах теплоснабжения учет теплоснабжения осуществляют по расходу в подающем трубопроводе и разнице температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах.

За счет применения контрольного водомера на обратном трубопроводе ТС в таких системах производят учет теплоснабжения, объема теплоносителя, отобранного потребителем (утечек).

5.11 В открытых системах ТС определяют объем теплоносителя, отобранного потребителем, и объем тепловой энергии, что позволяет организовать учет при различных схемах.

## **6 ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ПРИБОРОВ УЧЕТА ТЕПЛА**

6.1 Для учета тепла применяются одноканальные ТС для водяных систем теплоснабжения по СТ РК 2.105, а также двухканальные ТС по СТ РК 2.112.

6.2 Современные ТС имеют в своем составе устройства, обеспечивающие возможность выполнения этих и некоторых других функций (защита от несанкционированного доступа, самодиагностика, представление результата измерения в различной форме, сигнализация о превышении предельных значений параметра), которые можно назвать дополнительными [15].

Для формирования, хранения и регистрации информации используется устройства памяти, регистраторы, таймеры.

Основной функцией ТС является измерение расхода (объема) энергоносителя (вода, пар), прошедшего по трубопроводу за время учета, и фиксирование этого количества в цифровой форме.

6.3 Определение тепловой энергии, передаваемой теплоносителем, может быть осуществлено путем косвенного измерения объема поступившего теплоносителя, его температуры и давления до и после отдачи тепла.

Для обработки результатов измерения расхода теплоносителя и его параметров в составе ТС имеется вычислительное устройство, использование которого возможно также и для выполнения целого ряда дополнительных функций.

6.4 Выпускаемые ТС воды и пара, ТВ различаются по методу измерения, метрологическим характеристикам, структурно-функциональным особенностям, условиям монтажа, эксплуатации и стоимости.

В этих условиях выбор средств приборного обеспечения для учета тепла и теплоносителя представляет собой задачу, которая состоит в том, чтобы, во-первых, правильно выбрать метод измерения расхода (количества) теплоносителя, во-вторых, выбрать тип прибора, наиболее соответствующий вашим условиям и возможностям.

6.5 Наряду с измерениями и обработкой результатов измерений приборы учета должны выполнять также дополнительные функции по хранению и регистрации информации о потребленных количествах теплоносителя и тепловой энергии, а также о режимах теплоснабжения. Ряд современных ТС могут обеспечить выполнение практически всех функций по измерению, обработке, хранению и регистрации информации.

6.6 Существуют несколько основных используемых методов измерения расхода тепловой энергии:

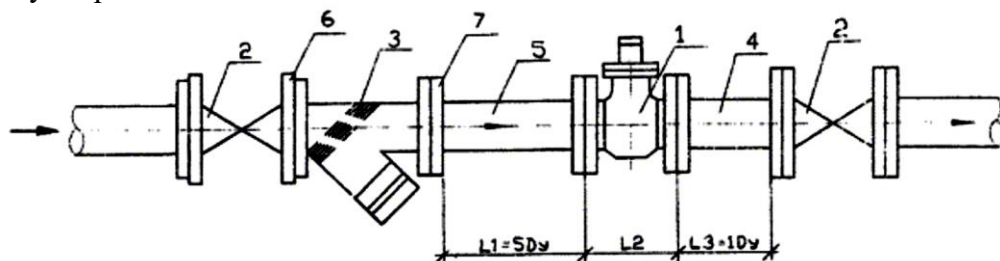
- 1) метод переменного перепада давления (дифманометрический)
- 2) тахометрический
- 3) вихревой
- 4) ультразвуковой
- 5) электромагнитный.

6.7 Принцип работы дифманометрического ТС - расчет объема воды, проходящей по подающему и обратному трубопроводу и являющейся теплоносителем. Измеряется также разница температур теплоносителя подающего и обратного трубопровода. Сигналы поступают в вычислительный блок. Он рассчитывает и накапливает данные.

Метод переменного перепада давления может быть применен для измерения пара и воды. Приборы такого типа не нуждаются в градуировке на теплоносителе.

Индикаторы прибора учета тепловой энергии отображают:

- объем использованного тепла (Гкал/ч) и расход теплоносителя (м<sup>3</sup>/ч, тн/ч), проходящего по подаче и обратке;
- накопительный объем/масса (м<sup>3</sup>/тн) воды на подаче и обратке;
- температуру поступающего теплоносителя и температуру воды в обратном трубопроводе (°С);
- разницу температур теплоносителя на входе и выходе (°С);
- дату и время.



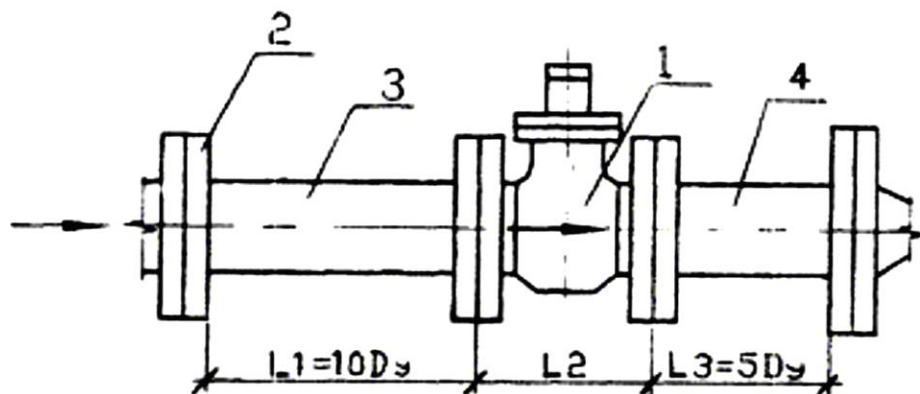
**Рисунок 3- Схема монтажа тахометрического счетчика**

1 - счетчик; 2 - задвижка; 3 - фильтр магнитный; 4 - патрубок; 5 - патрубок; 6 - прокладка; 7 - фланец по ГОСТ 33259.

6.8 В тахеометрических ТС в качестве чувствительного элемента в приборах этого типа используется крыльчатка (или турбинка), которая приводится во вращение потоком контролируемой воды. Каждому обороту крыльчатки соответствует определенное количество воды. Таким образом, количество оборотов пропорционально количеству теплоносителя.

Особенности прибора - первичный преобразователь не нуждается в питании, дешевый и простой в эксплуатации, обслуживании, ремонте.

Недостатки - в полости трубопровода помещается вращающийся элемент конструкции, который может сломаться, не обеспечивает измерения мгновенного расхода, есть ограничения по верхнему пределу температуры воды, критичен к твердым и вязким примесям в воде, для надежной работы необходим фильтр на входе прибора (рисунок 3).



1 - счетчик воды; 2 - фланец по ГОСТ 33259; 3 - патрубок; 4 - патрубок.

**Рисунок 4 - Схема монтажа вихревого теплосчетчика**

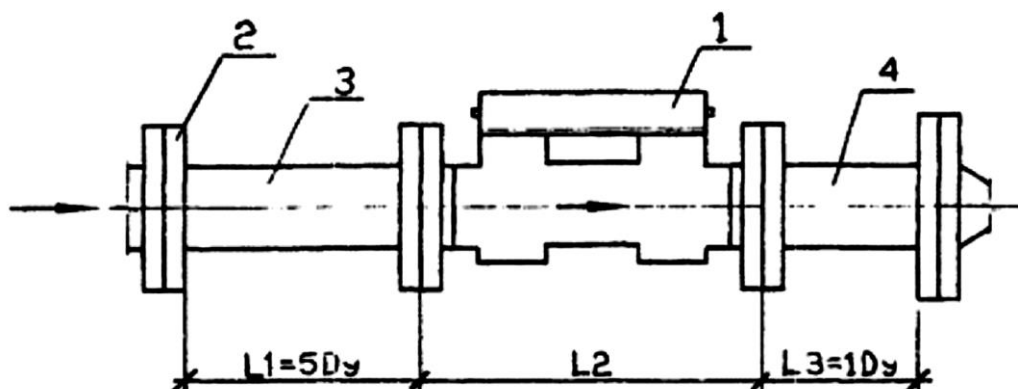
6.9 Вихревой ТС (рисунок 4) работает по принципу - при обтекании жидкостью твердого тела за ним образуется вихревой след, частота вихреобразования пропорциональна скорости течения.

Измерение частоты пульсаций в вихревом следе позволяет получить сигнал, пропорциональный скорости потока и при определенных условиях - его расходу.

Указанные ТС могут применяться для измерения пара и воды, обеспечивают измерение в широком диапазоне измерения скорости потока, необходимо размещение в полости трубопровода тела обтекания, частично «затеняющего» сечение канала, требует протяженных прямолинейных участков трубопровода ( $L1 = 10Dy$  до прибора и  $L3 = 5Dy$  после места установки тела обтекания), независимость показаний от параметров измеряемой среды (давления, температуры).

6.10 Ультразвуковой метод измерения расхода подразделяется на импульсный, доплеровский, корреляционный. Во всех случаях контролируемый поток пронизывается ультразвуком, а его скорость определяется либо по времени, за которое ультразвук проходит путь от излучателя до приемника, либо по времени, за которое «прозвученный участок» потока проходит определенное расстояние.

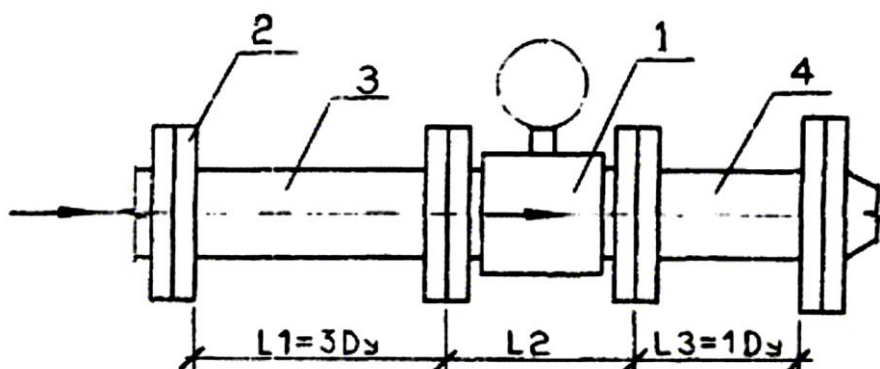
Особенности метода измерения не содержит элементов конструкций в потоке, обеспечивает измерение в широком диапазоне (до 1:50) измерения скорости потока, критичен к образованию слоев накипи на внутренней поверхности трубы, требует протяженных прямолинейных участков трубопровода ( $L1 = 5Dy$  и более до прибора и  $L3 = 1Dy$  после), рисунок 5.



**Рисунок 5. Схема монтажа ультразвукового теплосчетчика**

1 - ультразвуковой счетчик; 2 - фланец; 3, 4 - патрубок.

6.11 Электромагнитный ТС, схема монтажа указана на рисунке 6. Принцип работы ТС основан на измерении разности потенциалов в электрическом поле через непрерывный поток движущегося теплоносителя. Данный вид ТС отличается высокой точностью измерений, не содержит элементов конструкции в потоке, не искажает профиля потока, не создает застойных зон и местных сопротивлений, обеспечивает измерение в широком диапазоне (до 1:100) измерения скорости потока, критичен к «замазыванию» внутренней поверхности трубы, требует протяженных прямолинейных участков трубопровода ( $L1 = 3Dy$  и более до прибора и  $L3 = 1Dy$  после).



**Рисунок 6 - Схема монтажа электромагнитного теплосчетчика**

1 - ультразвуковой счетчик; 2 - фланец; 3, 4 - патрубок.

В табл.1 приведены показания приборов учета в зависимости от принятого метода

**Таблица 1 - Показания приборов учета тепла в зависимости от принятого метода измерения**

Метод измерения	Диапазон измерения, м <sup>3</sup> /ч	Диапазон диаметров, мм	Погрешность
Механический	0,03 - 1200	15 - 250	4 - 6
Ультразвуковой	0,01 - 6000	15 - 1200	4 - 6
Вихревой	0,5 - 1500	32 - 200	1,5
Электромагнитный	0,05	10 - 200	2

## **7 ВЫБОР ПРИБОРА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

7.1 Проектная компания должна подготовить проект монтажа прибора учёта тепловой энергии и предоставить его на согласование в теплотранспортирующий субъект, согласно пункту 17 Правил пользования тепловой энергией.

7.2 Стадии организации учета тепловой энергии и теплоносителя:

1. Получение технических условий на проектирование узла учета.
2. Проектирование узла учета.
3. Монтаж узла учета, при необходимости - оформление Акта монтажа представителем теплотранспортирующего (теплопроизводящего) субъекта, согласно приложению Е настоящих Методических указаний.

4. Опломбировка прибора учета и оформление Акта допуска в коммерческий учет, согласно приложению Д настоящих Методических указаний.

7.3 Проект монтажа прибора учёта разрабатывается на основании:

- а) Технических условий, выданных теплотранспортирующим (теплопроизводящим) субъектом.

- б) С учетом требований настоящих Методических указаний, действующих НПА и технической документации приборов учёта.

- в) Метрологических характеристик и технической документации на применяемые средства измерения, входящие в состав проектируемого прибора учета.

7.4 Приборы учета тепловой энергии проектируются и монтируются с устройствами передачи показаний в автоматическом режиме на сервер теплотранспортирующего (теплопроизводящего) субъекта.

7.5 Технические условия содержат:

1. Наименование и местонахождение объекта теплоснабжения.
2. Информацию о тепловых нагрузках по каждому виду в Ккал/час.
3. Температурный график отпуска теплоты, утвержденный в установленном порядке.
4. Способ организации автоматизации передачи показаний прибора учета на сервер энергопередающей (энергопроизводящей) организации.

5. Рекомендации по выбору средств измерений, проектируемых в составе прибора учета (теплотранспортирующий (теплопроизводящий) субъект не вправе навязывать потребителю конкретные типы средств измерений, но в целях унификации и возможности организации дистанционного сбора информации с прибора учета субъекты теплоснабжения вправе давать рекомендации).

7.6 Теплотранспортирующий (теплопроизводящий) субъект обязан выдать технические условия на установку прибора учета в течение 10 рабочих дней со дня получения запроса.

7.7 Проект монтажа прибора учета оформляется и согласовывается перед первичным монтажом прибора учета или внесением изменений в состав прибора учета (замена одного или более средств измерений в составе ранее смонтированного прибора учета). Проект монтажа прибора учета согласовывается с энергопередающей (энергопроизводящей) организацией, срок рассмотрения проекта - 5 рабочих дней.

7.8 Проект монтажа прибора учета тепловой энергии и теплоносителя содержит:

1. Копию договора с теплотранспортирующим (теплопроизводящим) субъектом с приложением актов разграничения балансовой принадлежности и сведений о расчетных нагрузках для действующих объектов. Для вновь вводимых в эксплуатацию объектов прилагаются сведения о проектных нагрузках и технических условиях на подключение к тепловым сетям.

2. Принципиальную схему теплового пункта с прибором учета.

3. Схему теплового пункта с указанием мест установки средств измерений, размещения приборов учета и схемы кабельных проводок.
4. Электрические и монтажные схемы подключения средств измерений.
5. Настраиваемую базу данных, вводимую в тепловычислитель.
6. Формулы расчета тепловой энергии, теплоносителя.
7. Расход теплоносителя по теплопотребляющим установкам (тонн/сутки) в отопительный и межотопительный периоды.
8. Монтажные схемы установки первичных расходомеров, датчиков температуры (датчиков давления).
9. Техническую спецификацию применяемого оборудования и материалов.
10. Информацию из реестра о признании средства измерения по каждому средству измерения из состава проектируемого прибора учета.

11. Диаметр первичного расходомера выбирается в соответствии с расчетными тепловыми нагрузками таким образом, чтобы минимальный и максимальный расходы теплоносителя не выходили за пределы нормированного диапазона расходомеров.

7.9 Здания и сооружения, присоединяемые к сетям централизованного теплоснабжения, должны быть оборудованы приборами коммерческого учета потребляемой тепловой энергии, устанавливаемыми в тепловых пунктах (ТП).

Допускается по согласованию с теплотранспортирующей организацией устанавливать нескольких узлов коммерческого учета тепла.

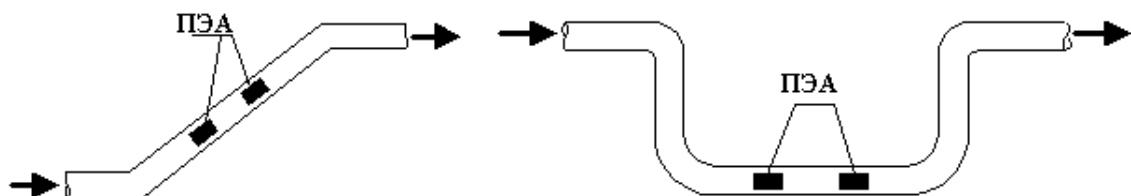
7.10 Коммерческий узел учета тепла разрабатывают, согласно действующей нормативной документации Республики Казахстан, с учетом схем присоединения потребителей теплоты к тепловым сетям.

7.11 Объем теплоносителя в стандартных условиях больше объема в нормальных условиях. В каталогах приборов от различных производителей приводятся значения диапазонов расхода теплоносителя для различных диаметров с учетом параметров теплоносителя (давления и температуры), при этом необходимо учитывать условия установки приборов учета.

Схемы размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя, а также его регистрируемых параметров тепловых сетей принимать по приложениям 1- 7 Правил учета отпуска тепловой энергии и теплоносителя.

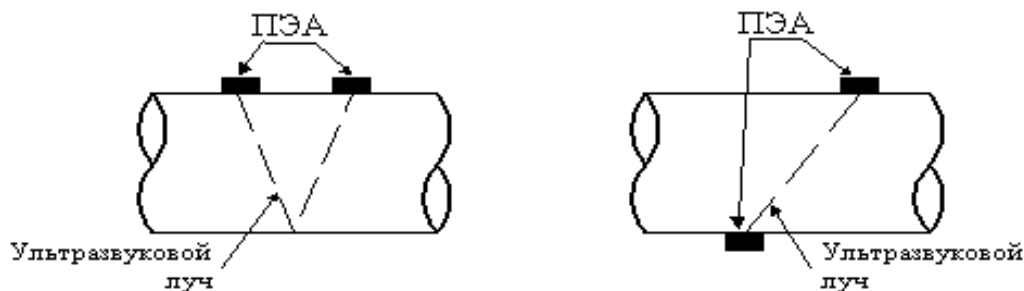
7.12 Конструктивное и функциональное исполнение, и метрологический класс преобразователей уточняются перед проектированием. Преобразователи по защищенности от воздействия окружающей среды обычно бывают со степенью защиты IP55 или IP65 по ГОСТ 14254.

7.13 Конструкция ППР (например, акустических ПЭА) должна обеспечить защиту от несанкционированного изменения метрологических характеристик после выпуска из производства и защиту от вмешательства в его работу в процессе эксплуатации (рис.7, 8).



**Рисунок 7 - Варианты места установки прибора**

На трубопроводах с Ду до 50 мм ППР типа U-колена вдоль его оси; на трубопроводах с Ду до 300 мм рекомендуется устанавливать по V-схеме, а при Ду более 300 мм - по Z-схеме



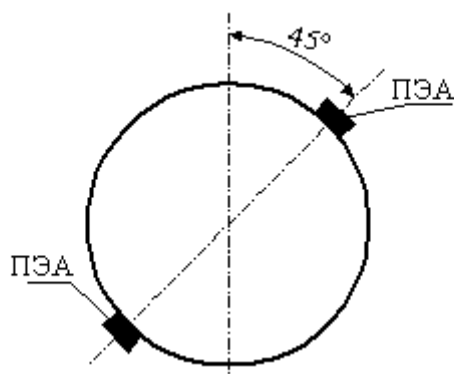
а) установка ПЭА по V-схеме б) установка ПЭА по Z-схеме

**Рисунок 8 - Положение ПЭА на трубопроводе**

Подбор типоразмера прибора осуществляется по информации о заданных значениях минимального и максимального расхода теплоносителя, а не диаметра трубы.

Если значение диаметра выбранного типоразмера расходомера меньше значения диаметра трубопровода, куда предполагается устанавливать ППР, то для монтажа в трубопровод используются переходные конуса (конфузор и диффузор).

ППР рекомендуется устанавливать таким образом, чтобы плоскость, проходящая через ПЭА вдоль оси трубопровода, находилась под углом около  $45^\circ$  к вертикали (рис. 9).



**Рисунок 9 - Рекомендуемое положение ПЭА на трубопроводе относительно вертикали.**

Типовые схемы измерительных систем и алгоритмы расчета приведены в приложении Б настоящих Методических указаний.

7.14 Тип приборов ТС и оборудования зависит от:

- типа здания, в котором оборудуется узел приборов учета;
- периода эксплуатации;
- температурного графика;
- величины тепловой нагрузки;
- расхода теплоносителя;
- контролируемых, регистрируемых параметров и необходимости их передачи в систему диспетчеризации;
- класса точности измерения.

7.15 Основные технические характеристики ТС:

- количество датчиков измерения расхода – от 1 до 8 шт.
- количество датчиков измерения температур – от 1 до 6 шт.
- количество датчиков измерения давления – от 1 до 6 шт.
- требования по метрологическим характеристикам.

Приборы учета, регистрирующие давление теплоносителя, должны обеспечивать измерение давления с приведенной погрешностью не более  $\pm 1\%$ .

Приборы учета, регистрирующие время, должны обеспечивать измерение текущего времени с относительной погрешностью не более 0,05 %.

При возникновении функциональных отказов приборов учета или их составных частей, а также при возникновении нижеперечисленных нештатных ситуаций, ТС должен фиксировать время возникновения и продолжительность события.

7.16 Основные технические характеристики преобразователей.

Диаметры условных проходов ( $D_y$ ) преобразователей и соответствующие им максимальные значения расходов ( $Q_{max}$ ), не зависимо от направления потока измеряемой среды, приведены в таблице 2.

**Таблица 2 - Диаметры условных проходов ( $D_y$ ) преобразователей**

$D_y$ , мм	15	20	35	40	50	65	80	100	150
$Q_{max1}$ , $M^3/ч$	6,0	12	30	45	72	120	180	280	630
$Q_{max2}^*$ , $M^3/ч$	3,0	6,0	15	22,5	36	60	90	140	315
<i>Примечание - * По заказу потребителя (соответствует скорости потока 5 м/с)</i>									

Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании расхода и объема в импульсный и цифровой сигналы, а также при представлении измеряемых величин посредством табло прибора приведены в «Руководстве по эксплуатации» завода изготовителя.

Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании измеренных значений расхода в сигнал постоянного тока при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом составляют  $\pm 0,2\%$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени -  $\pm 0,01\%$ .

Для регистрации малых расходов теплоносителя с нормируемой погрешностью измерений устанавливаются расходомеры первого или второго класса, определяющего диапазон преобразования расхода.

Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании расхода в сигнал постоянного тока соответствуют значениям, определяемым по формуле (1)

$$\delta = \left\{ \delta^2 + [0,2(Q_B - Q_H / Q_B)]^2 \right\}^{0,5}, \% \quad (1)$$

где

$\delta$  - пределы относительной погрешности, принимаются по паспортным данным прибора, %

$Q_B$  - верхний предел диапазона изменения расхода, значение которого соответствует току 20 мА,  $M^3/ч$ ;

$Q_H$  - нижний предел диапазона изменения расхода, значение которого соответствует току 4 мА,  $M^3/ч$ ;

$Q_H \leq Q \leq Q_B$  - измеренное значение расхода,  $M^3/ч$ .

7.17 На каждом узле учета тепловой энергии с помощью приборов должно определяться:

- время работы приборов узла учета;
- отпущенная тепловая энергия;
- масса (объем) теплоносителя, отпущенного и полученного источником теплоты соответственно по подающему и обратному трубопроводам;
- масса (объем) теплоносителя, расходуемого на подпитку системы теплоснабжения;
- тепловая энергия, отпущенная за каждый час;

- масса (объем) теплоносителя, отпущенного источником теплоты по подающему трубопроводу и полученного по обратному трубопроводу за каждый час;
- масса (объем) теплоносителя, расходуемого на подпитку систем теплоснабжения за каждый час;
- среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах и трубопроводе холодной воды, используемой для подпитки;
- среднечасовое давление теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах.

Среднечасовые и среднесуточные значения параметров теплоносителя определяются на основании показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя. Сохранение архивов часовых, суточных, месячных годовых и вывод данных на внешние устройства производится с использованием стандартного интерфейса RS232 или RS485, согласно СТ РК 2.105.

7.18 При выборе приборов коммерческого узла учета тепла в зданиях и сооружениях следует автоматизировать системы сбора данных. Автоматические системы передачи данных производят с помощью модема. Подключение модемов, в зависимости от типа ТС, может осуществляться непосредственно как к цифровому порту ТС, так и через дополнительные преобразователи интерфейсов или радиоканал.

В программном обеспечении необходим постоянный учет лицензий имеющейся в организации и необходимый пакет документов о покупке, сертификаты и т.д.

7.19 Оборудование узла коммерческого учета должно размещаться в помещении с относительной влажностью не более 80% при температуре окружающего воздуха от 5°C до 50°C. Недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию. Освещение помещения должно соответствовать требованиям СП РК 3.02-107-2014\*.

7.20 Выбор места установки приборов учета предусматривают на вводе в здание или сооружение. Установка приборов на объекте производится по установленным документам и инструкциям для каждого типа.

Требования к месту размещения приборов учета тепла:

- наличие прямых участков (например, 10 Ду до расходомера и 5 Ду после);
- ориентация в пространстве без ограничений;
- нежелательно размещение расходомера рядом с источником промышленных вибраций в зоне рабочих частот (насосы и др.) и, особенно, без дополнительного крепления его к капитальным конструкциям;
- прибор устанавливается в помещении теплового пункта.

7.21 При выборе места установки приборов учета должны быть выполнены следующие условия:

- давление жидкости и режимы эксплуатации трубопроводов должны исключать газообразование;
- в трубопроводах не должен скапливаться воздух;
- трубопровод первичного преобразователя должен быть заполнен жидкостью;
- электроакустический преобразователь располагают в той части трубопровода, где пульсации и завихрения жидкости минимальные.
- устройство байпасных линий на первичных преобразователях ТС не допускается.

7.22 Рекомендуемые критерии выбора приборов учета:

- защита доступа к определенным частям прибора учета (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений;

- точность измерений тепловой энергии с относительной погрешностью 5% (при разности температур между подающим и обратным трубопроводами от 10°C до 20°C) и 4% (при разности температур между подающим и обратным трубопроводами более 20°C);
- широкий динамический диапазон измеряемых расходов;
- срок службы, не менее 12 лет;
- возможность проведения периодической поверки приборов;
- минимальная длина прямолинейных участков до и после преобразователя расхода;
- для обеспечения совместимости приборов учета и качества их обслуживания рекомендуется использование в тепловых узлах комплектных ТС одного производителя.
- минимальное гидравлическое сопротивление;
- доступность квалифицированного сервисного обслуживания, ремонтной базы;
- стоимость.

## **8 МОНТАЖ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОТЫ**

8.1 Монтаж оборудования узла учета учёта тепловой энергии выполняется организациями, имеющими лицензию на монтаж технологического оборудования, пусконаладочные работы, связанные с связью, противоаварийной защитой, системой контроля и сигнализации, блокировкой на транспорте, объектах электроэнергетики и водоснабжения, иных объектах жизнеобеспечения, а также приборами учета и контроля производственного назначения.

8.2 К проведению работ по монтажу (демонтажу) расходомера допускается персонал:

- специализированных организаций, имеющих лицензию на право проведения работ на объектах установки расходомера, а также разрешение предприятия-изготовителя;
- имеющий право на проведение работ на электроустановках с напряжением до 1000 В;
- ознакомившийся с документацией на расходомер и вспомогательное оборудование, которые планируется установить при проведении работ.

8.3 При проведении работ с расходомером опасными факторами могут являться:

- переменное напряжение с действующим значением до 242 В частотой 50 Гц (при подключении расходомера к питающей сети напряжением 220 В 50 Гц через источник электропитания);
- давление в трубопроводе;
- повышенная температура жидкости;
- иные факторы, связанные со спецификой и профилем предприятия и объекта установки расходомера.

При проведении работ следует руководствоваться правилами и нормами требований по безопасности выполнения работ на конкретном объекте.

8.4 При работах на трубопроводе и с расходомером запрещено:

- монтаж (демонтаж) врезных преобразователей ПЭА или ППР до полного снятия давления на участке трубопровода, где производятся работы;
- производить замену электрорадиоэлементов при включенном питании расходомера;
- использовать неисправные электрорадиоприборы и электроинструменты, либо без подключения их корпусов к шине защитного заземления.

8.5 Перед проведением работ на трубопроводе необходимо убедиться с помощью измерительного прибора, что на трубопроводе отсутствует опасное для жизни напряжение переменного или постоянного тока.

8.6 Для нормальной работы прибора - расходомера до первого и после последнего по потоку ППР должны быть обеспечены прямолинейные участки трубопровода соответствующей длины.

При отсутствии возможности обеспечить длину прямолинейных участков в соответствии с требованиями по заказу потребителя специалистами фирмы-изготовителя или ее регионального представительства проводится обследование узла учета.

8.7 Монтаж для каждого прибора выполняется согласно инструкции по монтажу, которая сопровождается при поставке прибора.

Монтаж считается выполненным после подписания акта о приемке узла в эксплуатацию, приложения к акту - согласованные значения параметров корректора, влияющих на коммерческий учет (база корректора), акта измерений внутреннего диаметра измерительного трубопровода.

8.8 При монтаже ТС следует руководствоваться СТ РК ГОСТ Р EN 1434-6-2010. При подборе приборов учета изучают проектную документацию с учетом расходных характеристик, назначения, мест установки, конструктивного исполнения, и других технических параметров, указываемых в технических паспортах на измерительный прибор.

8.9 Минимальный расход теплоносителя в ТС для квартирных систем отопления по паспорту должен быть не больше 10-12% расчетного теплоносителя минимальной по площади квартиры здания согласно СП РК 4.02-101-2012.

8.10 Перед монтажом ТС или счетчика ГВС необходимо промыть систему тепло-, или горячего водоснабжения. Перед счетчиком должен быть установлен механический, или магнитно-механический фильтр и запорный кран.

Перед счетчиками (по ходу движения потока) следует предусматривать установку механических или магнитно-механических фильтров.

8.11 При конструировании трубной обвязки узлов установки счетчиков ГВС следует с каждой стороны счетчика предусматривать установку запорной арматуры, обеспечивающей отключение воды на участке с установленным счетчиком (шаровые краны, задвижки с обрезиненным клином).

Для квартир в жилых зданиях и для индивидуальных жилых зданий запорная арматура устанавливается только до счетчиков (по ходу движения потока).

8.12 Перед установкой приборов учета тепла необходимо проверить его комплектность в соответствии с паспортом и проектом монтажа прибора учёта тепловой энергии, согласованного с теплоснабжающей организацией. Не следует устанавливать ТС в местах, где возможно присутствие пыли или агрессивных газов, располагать вблизи мощных источников электромагнитных и тепловых излучений или в местах, подверженных тряске, вибрации или воздействию воды.

8.13 Перед монтажом ТС проводят внешний осмотр с целью выявления механических повреждений корпуса прибора. Если ТС находился в условиях, отличных от условий эксплуатации, то перед вводом в эксплуатацию необходимо выдержать его в указанных условиях не менее 2 ч.

8.14 Номинальный внутренний диаметр трубопровода должен соответствовать Ду счетчиков. Подсоединение ТС к трубопроводам с большим или меньшим диаметром осуществляется через конусные переходники.

8.15 Монтаж ТС в трубопровод осуществляется с помощью комплекта присоединительных штуцеров по схемам, указанных в паспортах завода-изготовителя или согласно п.7.8 -7.11 настоящей Методических указаний.

После установки ТС проведение сварочных работ на трубопроводе не допускается.

8.16 При установке ТС, необходимо соблюдать правильное расположение термодатчиков в зависимости от выбранной модели и конфигурации. После монтажа, измерительная часть датчика температуры должен перекрывать как минимум две трети диаметра трубопровода.

8.17 Средства измерения, входящие в состав прибора учёта тепловой энергии, пломбируются набором из комплекта поставки, в соответствии с требованиями по пломбированию, указанными в техническом паспорте.

8.18 При подключении интерфейсных разъемов, следует соблюдать схему (таблицу) электрических подключений, представленную в техническом паспорте изделия. В противном случае, возможен выход из строя интерфейсов.

## **9 ЭКСПЛУАТАЦИЯ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОТЫ**

9.1 При обслуживании и эксплуатации приборов коммерческого учета тепла должны быть соблюдены меры безопасности, изложенные в эксплуатационных инструкциях заводов-изготовителей приборов и в действующих нормативных документах по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности и «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя». Обслуживающий персонал должен быть обучен безопасным методам ведения работ, иметь не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности.

9.2 Рабочие условия эксплуатации приборов узла учета тепла:

- удельная электропроводность измеряемой среды в диапазоне от 10-3 Ом/м до 10 Ом/м;
- температура измеряемой среды в диапазоне от 0°C до 150°C;
- давление измеряемой среды не более 1,6 МПа;
- атмосферное давление в диапазоне от 84 кПа до 106,7 кПа;
- переменное с частотой 50 Гц, магнитное поле напряженностью до 40 А/м;
- механическая вибрация частотой от 10 Гц до 55 Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм;
- изменение напряжения питания в диапазоне от 10,2 В до 13,2 В.

9.3 В комплекте к прибору заводом - изготовителем поставляется «Руководство по эксплуатации», которое включает разделы: описание и работа, устройство и работа, настройка вычислителя, использование по назначению, подготовка к эксплуатации, обслуживание при эксплуатации, транспортирование и хранение, методика поверки.

Средний срок службы и безотказную наработку прибора учета тепла устанавливает завод – изготовитель.

9.4 Допуск в эксплуатацию узла учета тепла осуществляется в соответствии с требованиями «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя» представителем теплоснабжающей организации и ответственным представителем потребителя.

Балансодержатель прибора учёта тепловой энергии после его монтажа и наладки подаёт заявку в теплоснабжающую организацию. Представитель теплотранспортирующего субъекта в течение 5-ти рабочих дней, со следующего дня от даты подачи заявки, выполняет обследование прибора учёта по заявке. Акт допуска прибора учёта тепловой энергии оформляется в случае соответствия монтажа проекту на монтаж приборов учета тепловой энергии, настроечные параметры тепловычислителя соответствуют комплектации, УПД исправно работает и организывает передачи параметров теплопотребления на сервер теплоснабжающей организации. Устанавливаются пломбы теплоснабжающей организации в местах препятствующих доступа к элементам управления и демонтажа в соответствии с руководством по эксплуатации средства измерения.

В случае наличия замечаний оформляется Акт технического осмотра прибора учёта тепловой энергии с указанием замечаний.

При эксплуатации необходимо производить сравнение расчетного (договорного) режима с измеренными значениями параметров учета тепла.

9.5 Перед началом отопительного сезона владелец узла учета обязан совместно с представителем теплоснабжающей организацией произвести проверку готовности узла учета к эксплуатации и оформить соответствующий акт.

9.6 В сроки, предусмотренные в договорах на поставку тепловой энергии или воды, но не реже 1 раза в квартал потребитель проводит сверку показания приборов с расчетной группой теплотранспортирующих организаций получающих показаний прибора учёта по канал связи организованных УПД, входящего в состав прибора учёта.

9.7 Отсутствие клейма государственного поверителя или истечение срока поверки приборов, входящих в состав узла учета, лишает права данный прибор считать коммерческим, потребитель считается без учетным, и расчеты с ним производятся по проектным нагрузкам (для теплоснабжения) или действующим нормативам (для водоснабжения).

9.8 В случае обнаружения повреждения приборов, выхода их из строя, возникновения сомнений в правильности их показаний, нарушения пломб потребитель обязан немедленно сообщить об этом в теплотранспортирующую организацию.

9.9 Технический осмотр выполняется по утвержденному графику. При этом выполняют следующий объем работ:

- внешний осмотр приборов и оборудования, сохранность пломб;
- проверка подтеканий воды через фланцевые соединения трубопроводов и их устранение;
- проверка исправности предохранителей, отсутствия обрывов соединительных кабелей или повреждений изоляции, надежности крепления преобразователей, отсутствия механических повреждений на лицевых панелях и корпусах преобразователей;
- исправности вычислителя - по периодическому изменению показаний отсчетных устройств, регистрации показаний приборов учета в журнале.

9.10 Техническое обслуживание производится по утвержденному графику, выполняя объем работ:

- проверка надежности заземления;
- проверка отсутствия внутри сборок и электрических шкафов посторонних предметов, а также следов влаги и коррозии деталей;
- проверка перегрева контактных соединений; очистка фильтров и грязевиков;
- корректировка настройки автоматики (при необходимости); запись в оперативном журнале о выполнении технического обслуживания.

9.11 Внеплановое техническое обслуживание производится при возникновении неисправностей и включает работу, связанную с заменой вышедших из строя элементов с последующей регулировкой, пломбированием приборов (узлов) организацией, производящей ремонт.

9.12 В процессе эксплуатации приборов учета тепла потребитель совместно с представителем теплотранспортирующей организацией при необходимости (и снятой пломбы) производят: смену зимней на летнюю схему измерений и наоборот, коррекцию хода часов, и изменение других поправок. Без снятия пломбы производят подключение модема, компьютера, адаптера и принтера.

9.13 Погрешность измерения у приборов должна соответствовать данным, приведенным в «Руководстве по эксплуатации» завода-изготовителя.

9.14 Метрологическая поверка приборов учета тепла производится, согласно требованиям утвержденной методики поверки данного типа прибора. Межповерочные интервалы для приборов учета устанавливает завод изготовитель.

9.15 Затраты на эксплуатацию ТС определяются периодичностью и содержанием работ по их обслуживанию и периодической поверке

## **10 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

10.1 К работе с ТС допускается обслуживающий персонал, изучивший эксплуатационную документацию на изделие.

10.2 При подготовке ТС к использованию должны соблюдаться требования «Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением».

10.3 При проведении работ с ТС опасными факторами являются:

- переменное напряжение с действующим значением до 264 В частотой 50 Гц;
- давление в трубопроводе до 2,5 МПа;
- температура теплоносителя (трубопровода) до 115°С.

10.4 Запрещается использовать электромагнитные ППР при давлении в трубопроводе более 2,5 МПа.

10.5 В процессе работ по монтажу, пусконаладке или ремонту ТС запрещается:

- производить подключения к прибору, переключения режимов или замену электрорадиоэлементов при включенном питании;
- производить замену составных частей ТС до полного снятия давления на участке трубопровода, где производятся работы;
- использовать электрорадиоприборы и электроинструменты без подключения их корпусов к магистрали защитного заземления, а также использовать перечисленные устройства в неисправном состоянии.

## **11 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЗЛАМ УЧЕТА ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ**

11.1 Метрологические характеристики приборов учета (погрешность, диапазон измерения, межповерочный интервал и др.) должны быть удостоверены сертификатом. ТС должны обеспечивать измерение температуры, тепловой энергии, горячей воды с учетом температуры окружающей среды с относительной погрешностью не более:

- 5 % при разности температур в подающем и обратном трубопроводах от 10 до 20 °С;
- 4% при разности температур в подающем и обратном трубопроводах более 20 °С.

11.2 Счетчики ГВС должны обеспечить измерение массы (объема) теплоносителя с относительной погрешностью не более 2 %, соответственно расхода воды и конденсата от 4 до 100 %.

11.4. Приборы учета, регистрирующие температуру теплоносителя, должны обеспечивать абсолютную погрешность измерения температуры, не превышающую значения, определяемого по формуле (2):

$$\Delta t = \pm (0,6 + 0,004t) \quad (2)$$



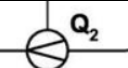
где t – температура теплоносителя.

11.5 Приборы учета, регистрирующие давление на теплоносителе, должны обеспечивать измерение давления с относительной погрешностью не более 2%.

11.6. Приборы учета, регистрирующие время, должны обеспечивать измерение текущего времени с относительной погрешностью не более 0,1%.

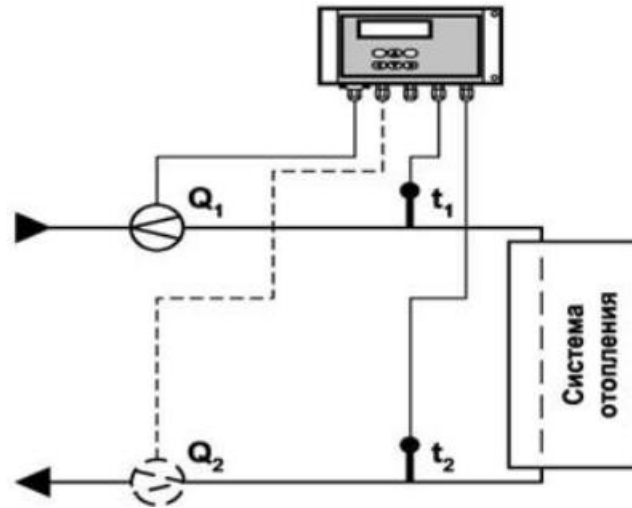
**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(информационное)

**Условные графические обозначения**

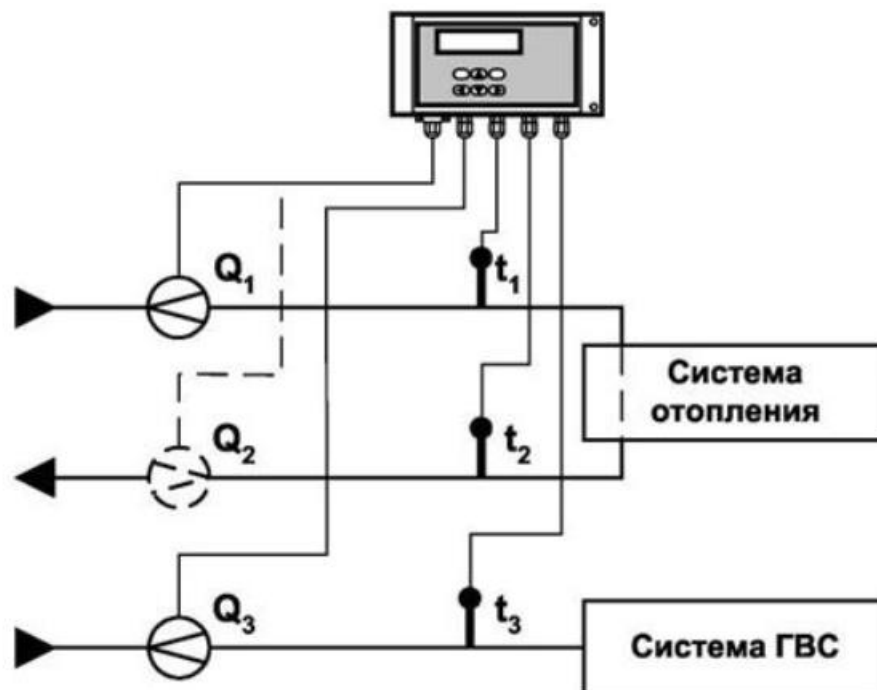
Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
Трубопровод		Насос	
Трубопровод подающий		Датчик температуры наружного воздуха	
Трубопровод обратный			
Подающий трубопровод горячей воды системы горячего водоснабжения		Датчик температуры внутреннего воздуха	
Циркуляционный трубопровод горячей воды системы горячего водоснабжения		Датчик температуры воды питьевой (теплоносителя)	
Водопровод хозяйственно-питьевой воды		Клапан мембранный	
Диафрагма		Клапан с электромагнитным приводом	
Гидрозатвор		Клапан с приводом прямого действия	
Запорный клапан		Обратный клапан	
Шаровой кран проходной		Гидроэлеватор	
Задвижка		Гидроэлеватор с регулируемым соплом	
Расходомер ПВ		Расходомер ОВ	
Термопреобразователи на ПВ и ОВ		Термопреобразователи на ГВС	
			

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(информационное)

**Типовые схемы измерительных систем тепловых счетчиков**



**Рисунок Б.1 – Схема узла учета потребителя для системы отопления без отбора теплоносителя с одним ПР**



**Рисунок Б.2 – Схема узла учета потребителя для системы отопления без отбора теплоносителя и не циркуляционной системы ГВС**

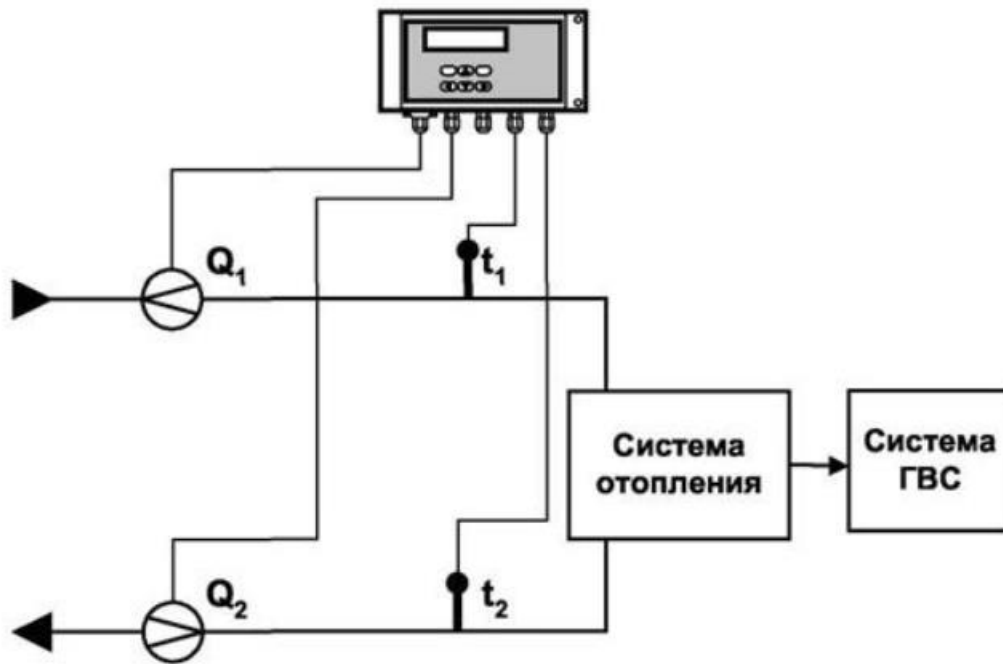


Рисунок Б.3 - Схема узла учета потребителя для системы отопления с отбором теплоносителя

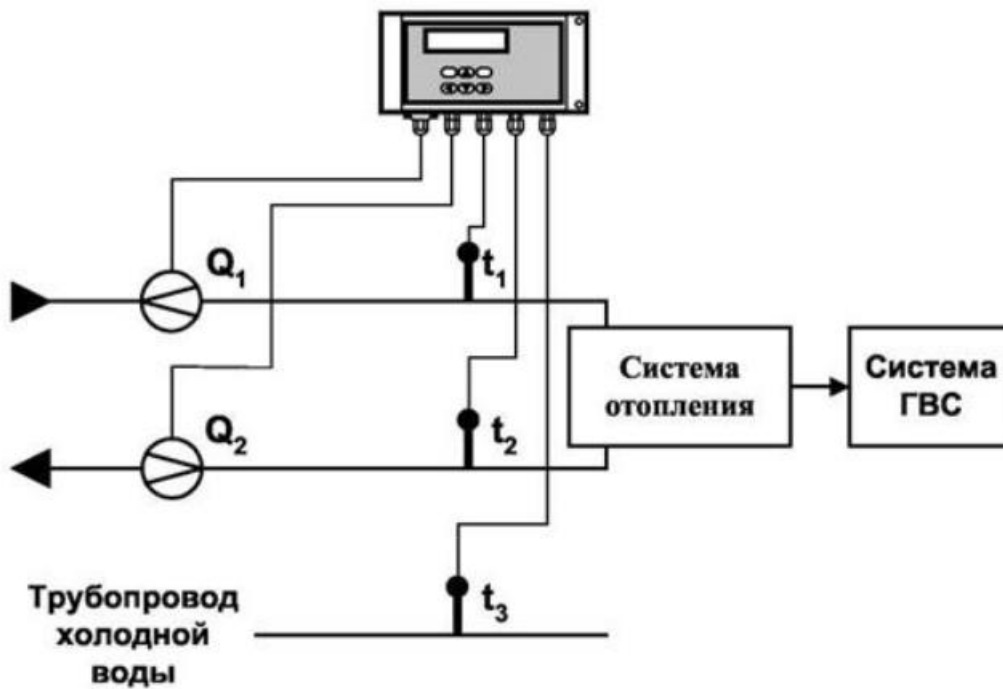


Рисунок Б.4 – Схема узла учета потребителя для системы отопления с отбором теплоносителя и измерением температуры холодной воды

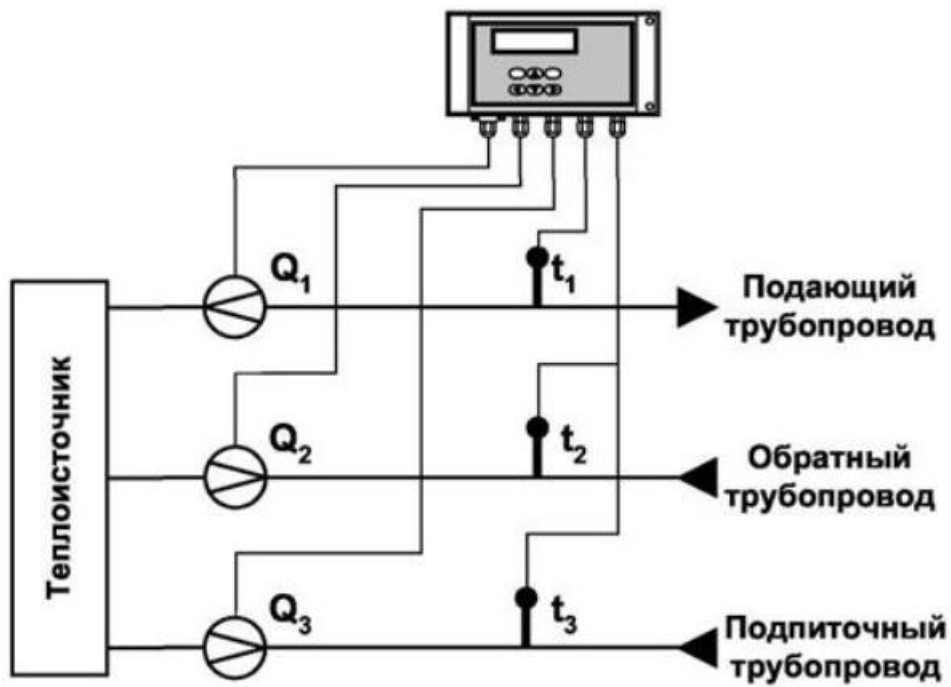


Рисунок Б.5 – Схема узла учета на источнике теплоты

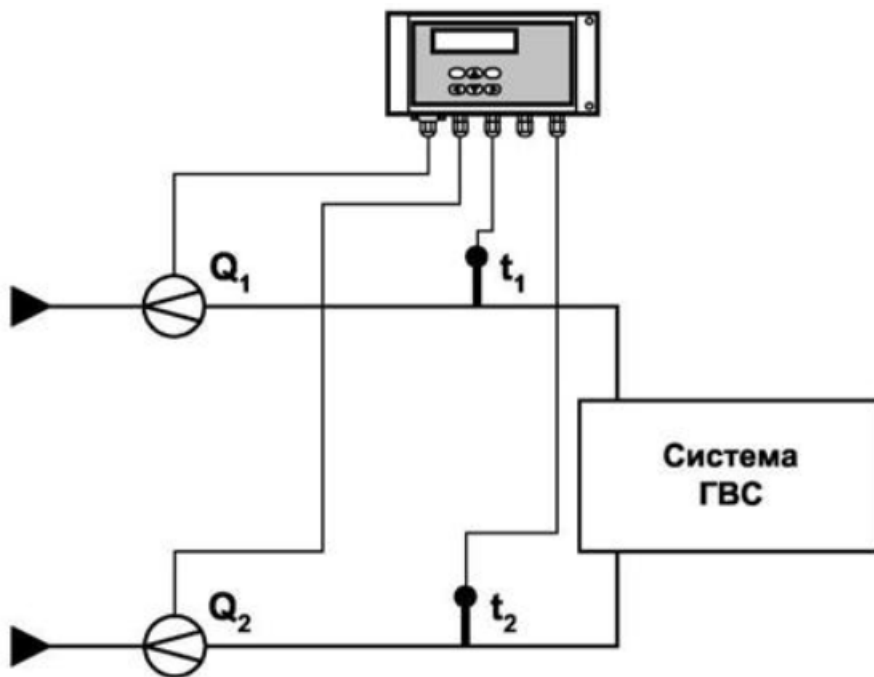


Рисунок Б.6 – Схема узла учета потребителя для системы отопления с отбором теплоносителя при отсутствии отопления для двухтрубной не циркуляционной системы ГВС в неотапительный период

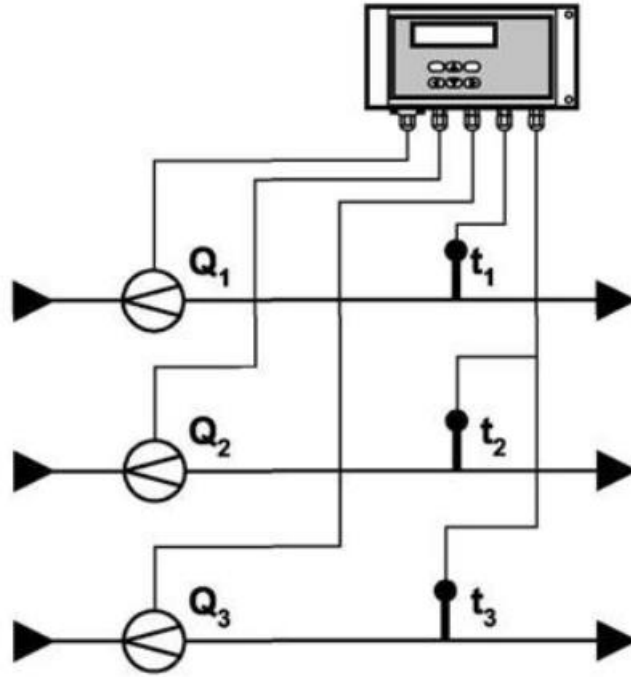


Рисунок Б.7 – Схема узла учета в трех трубопроводах

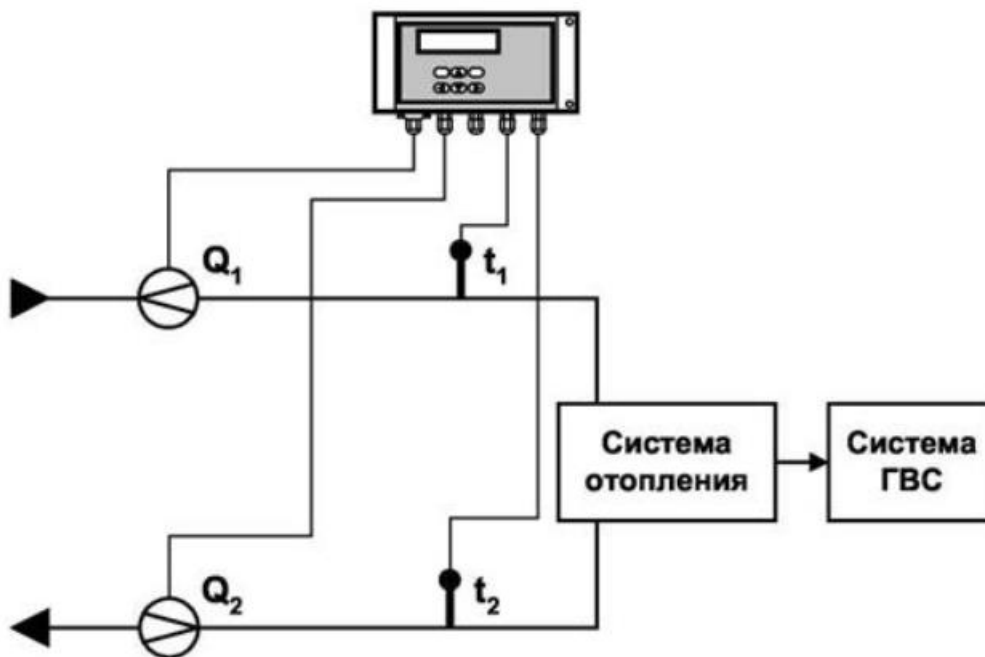
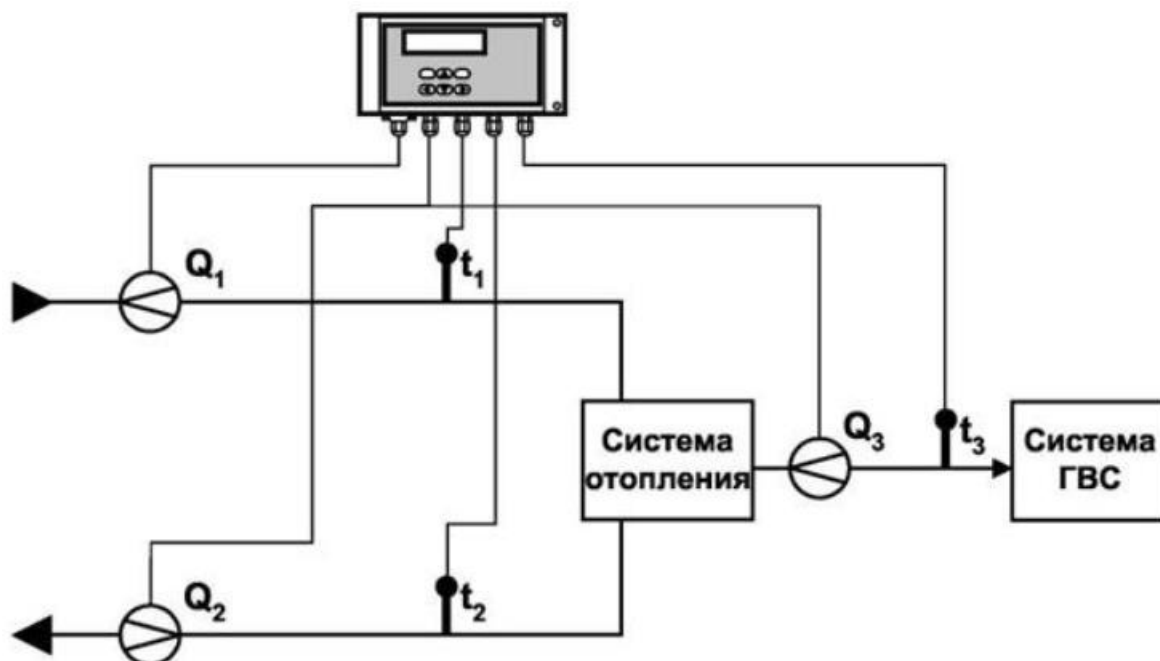


Рисунок Б.8 – Схема узла учета потребителя для системы отопления с отбором теплоносителя и отдельным определением расхода теплоты на отопление и ГВС



**Рисунок Б.9 – Схема узла учета потребителя для системы отопления с отбором теплоносителя и не циркуляционной системы ГВС с отдельным учетом в системе ГВС**

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(информационное)

### Установка электромагнитных преобразователей объемного расхода жидкости

#### В.1 Рекомендуемые варианты установки электромагнитных преобразователей объемного расхода жидкости на трубопроводе

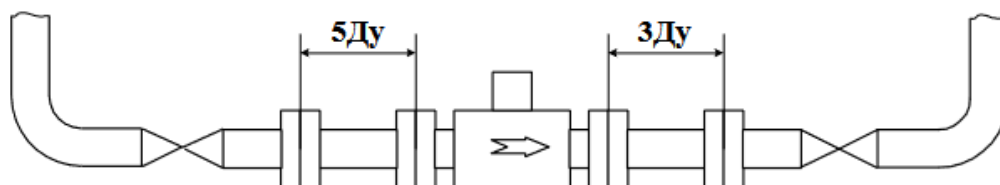


Рисунок 1

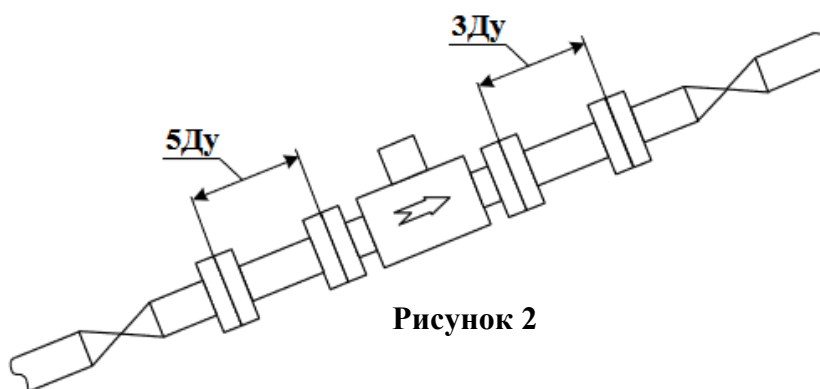


Рисунок 2

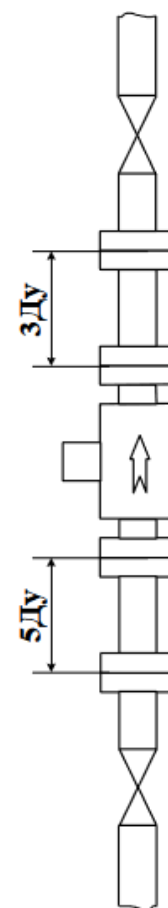
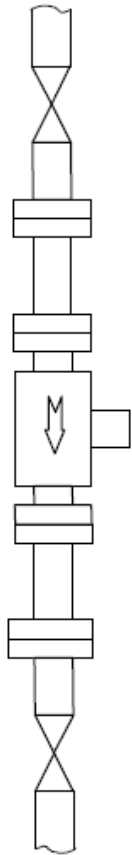
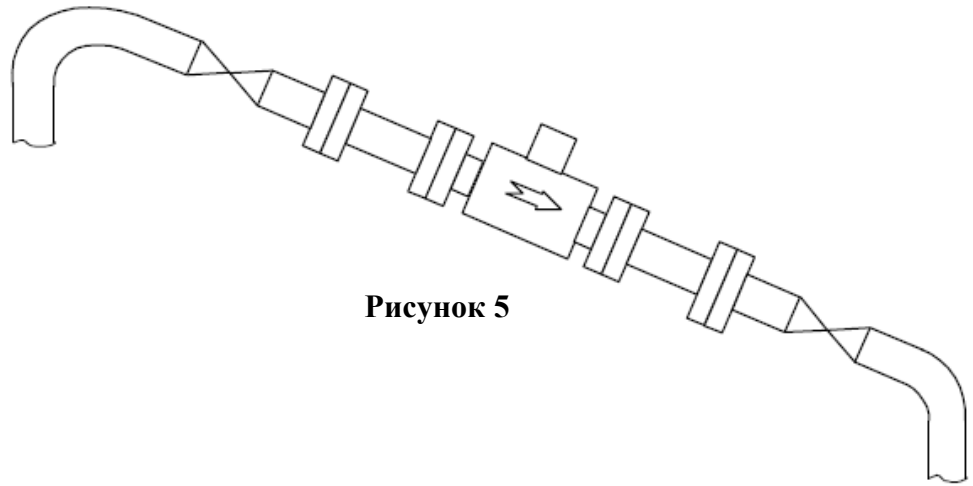


Рисунок 3

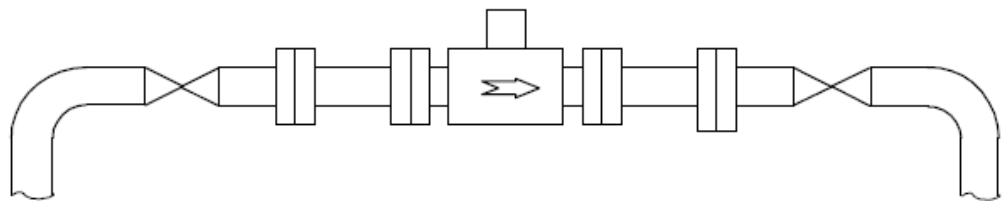
**В.2 Недопустимые варианты установки электромагнитных преобразователей объемного расхода жидкости на трубопроводе**



**Рисунок 4**

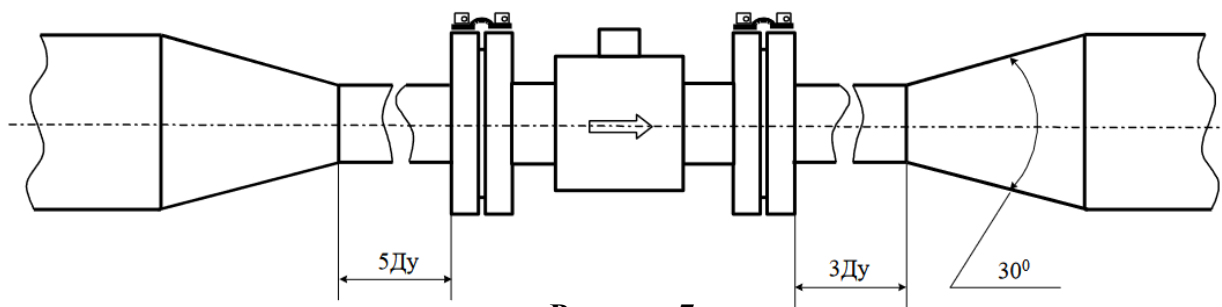


**Рисунок 5**



**Рисунок 6**

**В.3 Вариант установки электромагнитных преобразователей объемного расхода жидкости на трубопроводе с  $D_{\text{т}}$  большим, чем  $D_{\text{э}}$  электромагнитного преобразователя объемного расхода жидкости**



**Рисунок 7**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

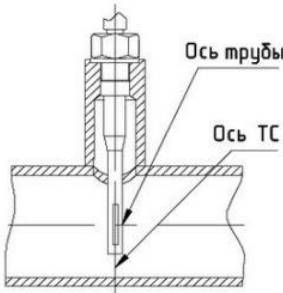
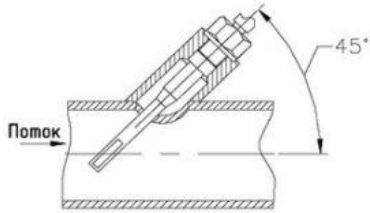
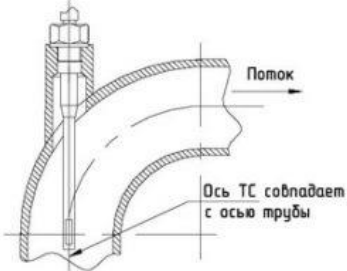
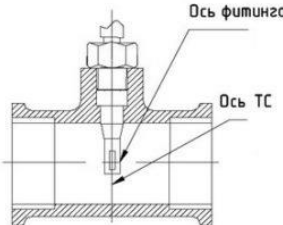
(информационное)

### Установка термопреобразователей сопротивления

Г.1 Термометры сопротивления устанавливают на трубопроводах одинакового диаметра, как можно ближе к входу и выходу трубопроводов системы теплоснабжения. Термометры сопротивления должны иметь поверку по СТ РК 2.588.

Г.2 Для защиты ТС от воздействия давления и скорости теплоносителя в трубопроводах они должны монтироваться в специальных защитных гильзах, которые для уменьшения тепловой инерционности предварительно должны быть заполнены минеральным маслом.

**Таблица Г.1 - Рекомендации по установке термопреобразователей на трубопровод**

Тип установки	Диаметр, мм	Пример установки	Рекомендации по установке
Перпендикулярная установка	от 65 мм до 250 мм		Чувствительный элемент устанавливается в диапазоне от 0,3 до 0,7 Ду Ось термопреобразователя перпендикулярна оси трубопровода и находится в той же плоскости.
Под углом 45°С	≤ 50 мм		Чувствительный элемент устанавливается в диапазоне от 0,3 до 0,7 Ду Конец монтажной трубки устанавливают навстречу движения потока.
В колено (изгиб)	≤ 50 мм		Ось термопреобразователя совпадает с осью трубы. Конец монтажной трубки устанавливают навстречу движения потока
Установка в резьбовом фитинге	≤ 25 мм		Термопреобразователь устанавливают по оси фитинга Ось термопреобразователя перпендикулярна оси фитинга и находится в той же плоскости

Г.3 ТС в трубопроводе могут монтироваться перпендикулярно к оси трубопровода, наклонно навстречу потоку теплоносителя и в колена трубопровода навстречу потоку теплоносителя.

Г.4 В выбранном месте установки ТС вваривается бобышка, в которую устанавливается защитная гильза, при необходимости допускается вваривать защитную гильзу в трубопровод без бобышки. Длина бобышки и защитной гильзы подбирается таким образом, чтобы конец погружаемой части размещался от 5 до 10 мм ниже оси трубопровода.

Г.5 Электронный блок (ЭБ) - тепловычислитель рекомендуется устанавливать на ровную вертикальную поверхность (стена, кожух приборной стойки и т.п.) в месте, обеспечивающем хороший доступ к нему при электрическом монтаже сигнальных кабелей, а также к кнопкам управления и ЖКИ. Крепление ЭБ на выбранном месте осуществляется при помощи имеющихся на корпусе ушек винтами или шурупами.

Г.6 Необходимо учитывать, что телесный угол оптимального обзора ЖКИ составляет около  $70^\circ$  при его нормальной освещенности. На месте установки ЭБ не должно быть вибрации и тряски, а напряженность внешнего постоянного и переменного магнитного поля частотой 50 Гц не должна превышать значений 400 и 40 А/м соответственно.

Г.7 ЭБ должен быть защищен от возможных механических повреждений тяжелыми твердыми предметами с колющими и режущими поверхностями.

Г.8 Установленный ТС и другие узлы, и блоки не должны затруднять доступ к автоматам защиты и сетевым розеткам, которые должны располагаться вблизи ТС. Вилка сетевого шнура ТС должна включаться в сетевую розетку с напряжением 220В 50Гц, которая должна быть подключена к сети через защитный автомат с током отсечки 5А и быстродействием не более 10 сек.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
(информационное)

**Форма**  
**акта монтажа узла учета тепловой энергии и теплоносителя**

Наименование теплотранспортирующего субъекта

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**АКТ**  
**монтажа узла учета тепловой энергии и теплоносителя**

Потребитель \_\_\_\_\_  
(ИИН и ФИО для физического лица, наименование и БИН для юридического лица)

Дата и номер договора \_\_\_\_\_

Объект учета: \_\_\_\_\_  
(наименование узла учета, марка)

Адрес объекта: \_\_\_\_\_  
(почтовый индекс, населенный пункт, улица и номер дома или строения)

Допускается монтаж узла учета тепловой энергии согласно рабочему проекту, регистрационный номер \_\_\_\_\_

Узел учета оборудован следующими средствами измерения:

Тип СИ	Заводской №	Место установки	Параметры СИ			Наличие пломб	Дата очередной проверки
			диаметр	Min	Max		
Тепловычислитель		узел учета					
Расходомер ПВ		Подающий водовод					
Термопреобразователь ПВ		Подающий водовод					
Расходомер ОВ		Обратный водовод					
Термопреобразователь ОВ		Обратный водовод					

Исходные значения на момент допуска прибора учета:

Общие, Гкал	M1, тн	M2, тн	M3, тн	Тр, час	Время фиксации

Параметры связи и передачи данных:

Представитель потребителя

Ответственный от теплотранспортирующего субъекта

\_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

\_\_\_\_\_  
(ФИО, должность, подпись)

Контактный телефон

Контактный телефон

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
(информационное)

**Форма**  
**акта допуска в эксплуатацию прибора коммерческого учета**  
**тепловой энергии**

Наименование теплотранспортирующего субъекта

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**АКТ**  
**допуска в эксплуатацию прибора коммерческого учета**  
**тепловой энергии у потребителя**

Потребитель \_\_\_\_\_  
(ИИН и ФИО для физического лица, наименование и БИН для юридического лица)

Дата и номер договора \_\_\_\_\_

Адрес установки: \_\_\_\_\_  
(почтовый индекс, населенный пункт, улица и номер дома или строения)

Объект учета тепловой энергии допускается \_\_\_\_\_  
(наименование узла учета, марка)

1. Комплектность	Тип	Заводской №	Пломбы	Дата проверки	Дата очередной проверки
Тепловычислитель					
Расходомер ПВ					
Расходомер ОВ					
Термопреобразователь ПВ					
Термопреобразователь ОВ					

2. Узел модемной связи:  
№ телефона/ IP

3. Текущие параметры теплоносителя на момент допуска

$t_{пв}, ^\circ C$	$t_{ов}, ^\circ C$	$Q_{пв},$ тн/час	$Q_{ов},$ тн/час

4. Итоговые значения на момент допуска:

Отопление, Гкал	ГВС, Гкал	Общее, Гкал	ГВС, Гкал летом	M1, тн	M2, тн	M3, тн	Тр, час

5. Параметры настройки

Вес импульса	$Q_{max}$	$Q_{min}$	$t_{пп}$	$D_y$

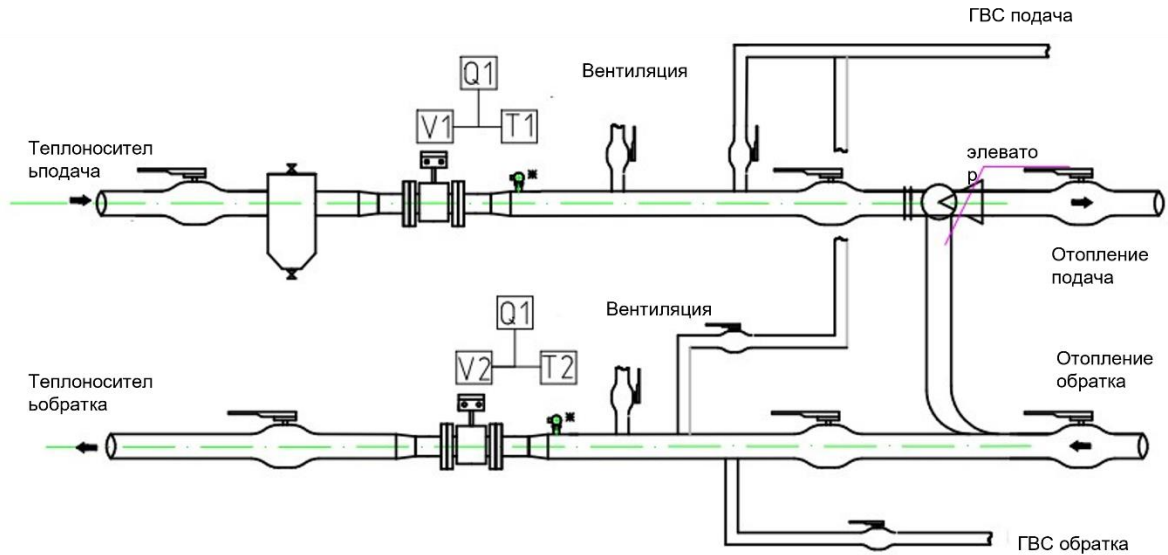
Потребитель	Теплотранспортирующий субъект	Монтажная организация
_____ (ФИО, подпись)	_____ (ФИО, должность, подпись)	_____ (ФИО, должность, подпись)
Контактный телефон _____	Контактный телефон _____	Контактный телефон _____



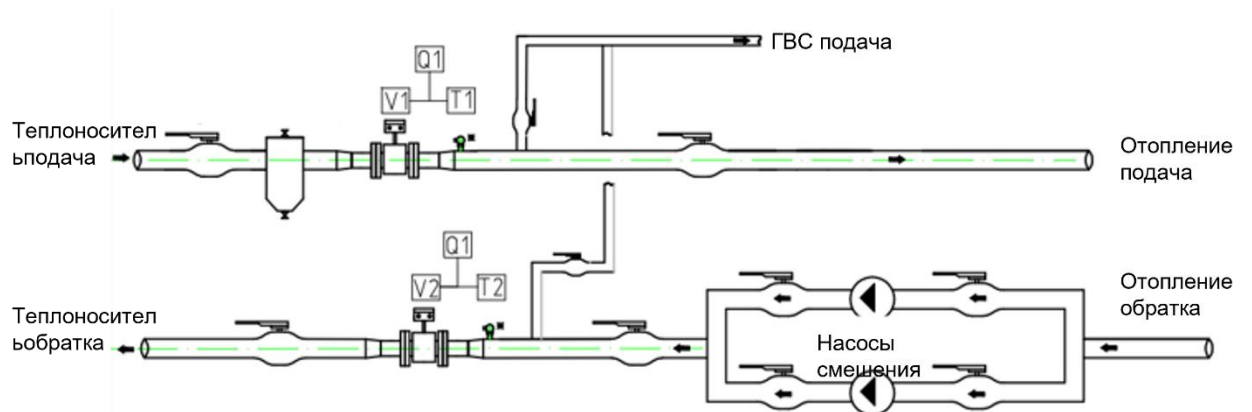


**ПРИЛОЖЕНИЕ Л**  
(информационное)

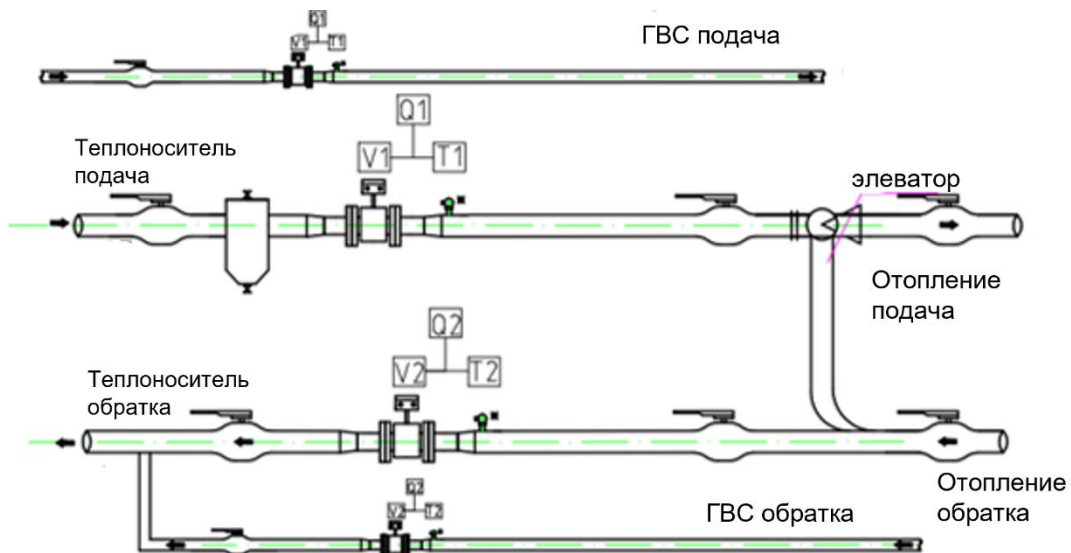
**Примеры схем установки приборов учета тепла**



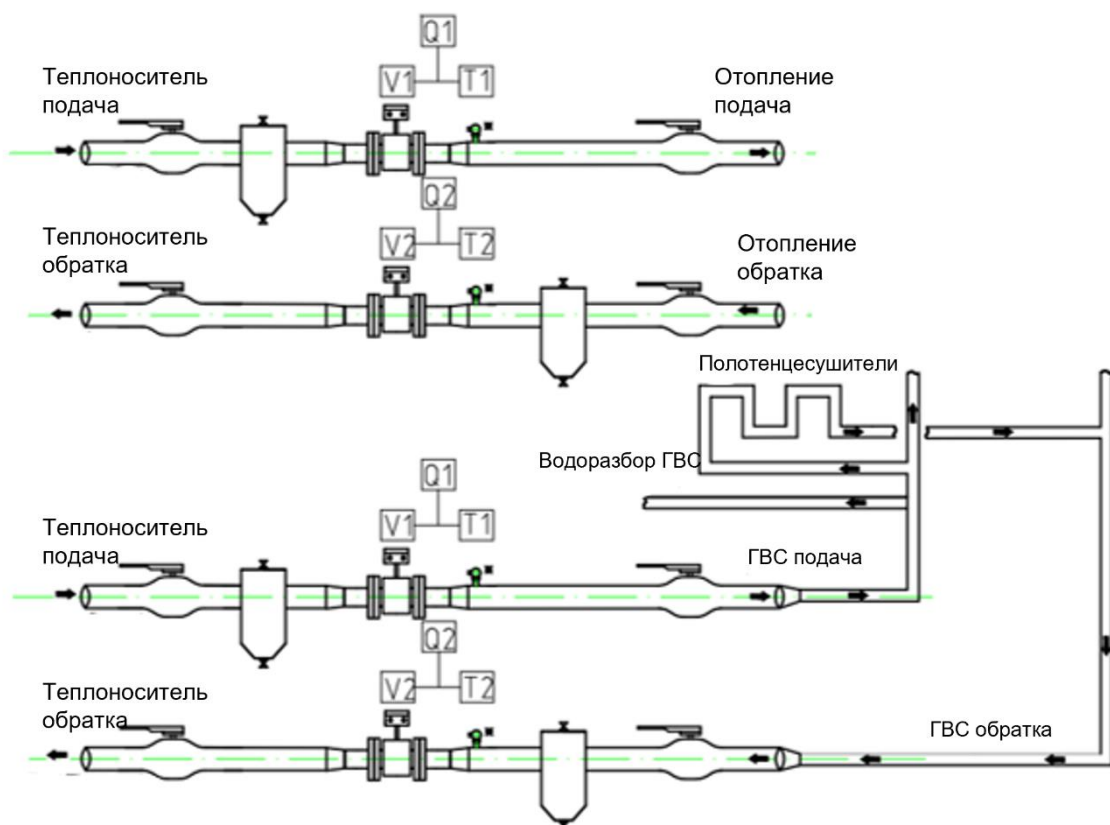
**Рисунок Л.1 – Схема установки прибора учета тепла на элеваторном узле**



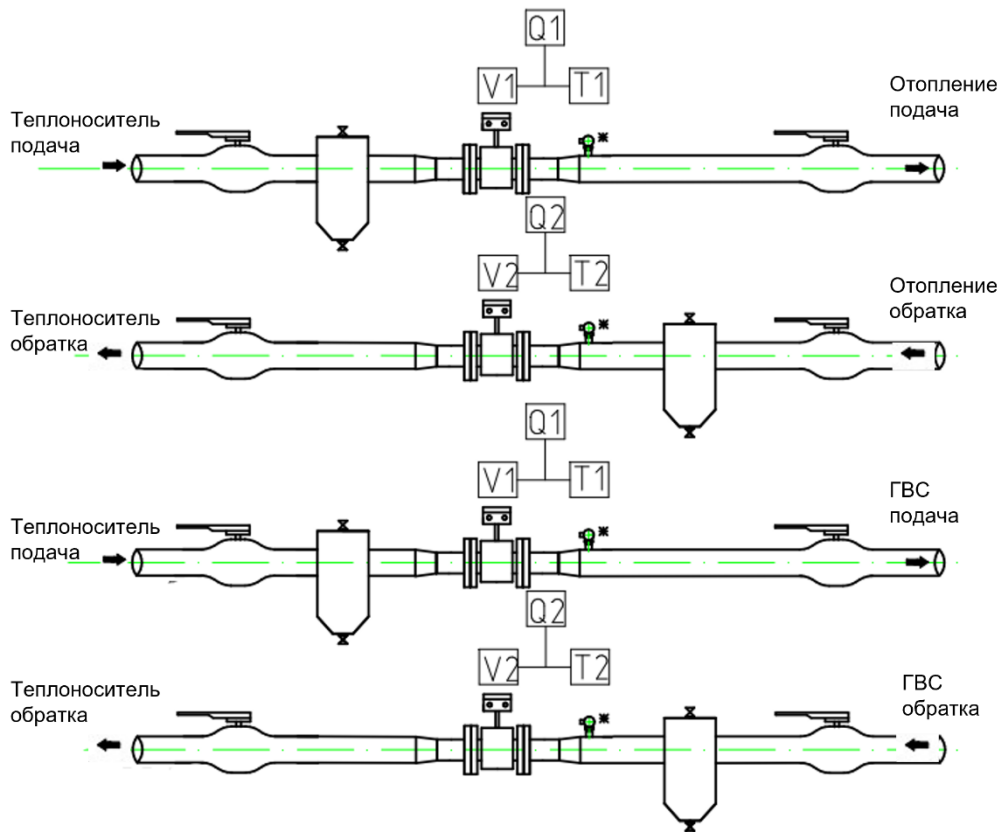
**Рисунок Л.2 – Схема установки реверсивного систему отопление через насосы смешения и ГВС (открытая)**



**Рисунок Л.3 – Схема установки прибора учета тепла на элеваторном узле с 3-х трубной системой**



**Рисунок Л.4 – Схема установки приборов учета тепла на 4-х трубную систему с открытым водоразбором (с полотенцесушителями)**



**Рисунок Л.5 – Схема установки приборов учета тепла на 4-х трубную систему с открытым водоразбором**

## БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Закон Республики Казахстан от 8 июля 2024 года № 120-VIII «О теплоэнергетике».
- [2] Закон Республики Казахстан «Об обеспечении единства измерений» от 7 июня 2000 года.
- [3] Тепловычислитель. Руководство по эксплуатации. Часть II. В84.00-00.00-31 РЭ. ВЗЛЕТ. Приборы учета расхода жидкостей, газа и тепловой энергии. Россия. Санкт-Петербург. 2008.
- [4] Михеев М.А. Основы теплоснабжения и учёта тепловой энергии - Москва. 2021. - 300 с.
- [5] Понятийный словарь терминов, употребляемых в жилищно-коммунальном хозяйстве, утвержденный приказом Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 10.01.2012 г. № 4.
- [6] МСН 4.02.-02-2004. Тепловые сети.
- [7] СН РК 4.02-04-2013 Тепловые сети.
- [8] СП РК 4.02-109-2014 Проектирование и строительство городских тепловых сетей в зонах с высоким уровнем грунтовых вод.
- [9] СП РК 4.02-106-2013 Автономные источники теплоснабжения.
- [10] Попов И.В., Яковлев Д.И. Теплоснабжение и тепловые сети: современные технологии и управление тепловой энергией. – Москва. 2018. – 250 с.
- [11] СП РК 4.02-105-2013. Котельные установки.
- [12] СТ РК 2.447-2017 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Теплосчетчики. Методы и средства поверки.
- [13] Пособие к МСН 4.02-02-2004 Тепловые сети.
- [14] РД 34.09.102 Правила учета тепловой энергии и теплоносителя.
- [15] Применение средств автоматизации Danfoss в тепловых пунктах систем централизованного теплоснабжения зданий/Пособие – Москва, ООО «Данфосс», 2016. - 66 с.
- [16] Альбом принципиальных схем узлов обвязки воздухонагревателей и воздухоохладителей систем обеспечения микроклимата. К.: Данфосс ТОВ, 2005. - 32 с.
- [17] СО 34.04.181-2003 Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей.
- [18] ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.

**УДК 697.1(075.8)**

**МКС 91.140.10**

---

**Ключевые слова:** тепловые сети, приборы коммерческого учета, эксплуатация приборов учета, теплосчётчики, энергоэффективность, автоматизация учёта, метрологическая проверка, термометрия, датчики, расходомеры, тепловые сети

---

*Ресми басылым*

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӨНЕРКӘСІП ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС МИНИСТРЛІГІ  
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ КОМИТЕТІ

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ  
ӘДІСТЕМЕЛІК ҚҰЖАТ**

**ЖЫЛУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ КОММЕРЦИЯЛЫҚ  
ЕСЕПТЕУДІҢ АСПАПТАРЫН ТАҢДАУ, МОНТАЖДАУ ЖӘНЕ  
ПАЙДАЛАНУ ЖӨНІНДЕГІ ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУ**

Басылымға жауаптылар: «Сапа Строй Аспект» ЖШС

010000, Астана қаласы, Әл-Фәраби даңғылы, 40/2 үй, 32 п.

Тел: № +7 (775) 373-44-83

*Издание официальное*

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ, МОНТАЖУ И  
ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРОВ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА В  
СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Ответственные за выпуск: ТОО «Сапа Строй Аспект»

010000, г. Астана, проспект Әл-Фәраби, дом 40/2; квартира 32

Тел: № +7 (775) 373-44-83