



ПРОМСПЕЦПРОЕКТ

СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Общество с ограниченной ответственностью
«Промспецпроект»

**Реконструкция плавательного бассейна
«Дельфин»
под семейный физкультурно-оздоровительный
комплекс «Термолэнд-Дельфин»
по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Узел учета тепловой энергии №2

ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	25-126	АБог	30.04.2026
2	25-129	АБог	21.05.2026

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63





ПРОМСПЕЦПРОЕКТ

СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Общество с ограниченной ответственностью
«Промспецпроект»

**Реконструкция плавательного бассейна
«Дельфин»
под семейный физкультурно-оздоровительный
комплекс «Термолэнд-Дельфин»
по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г**

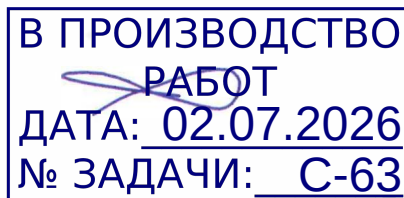
РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Узел учета тепловой энергии №2

ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2



Главный инженер проекта



К.Е. Белых

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	25-126	АБонг	30.04.2026
2	25-129	АБонг	21.05.2026

Согласованно	25.04.25	
	Кузнец	
Н.контр		

Разрешение		Обозначение	ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2				
25-126		Узел учета тепло- вой энергии №2	Реконструкция плавательного бассейна "Дельфин" под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд-Дельфин" по адресу: г.Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г				
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание		
1	1	Лист заменен в связи с уточнением действующей нормативной документации в разделе исходные данные и дополнением параметров УУТЭ подлежа- щих регистрации		5	Изм.		
1	При- ло- же- ние Б	Добавлено Приложение Б «План тепловых сетей»		5	Нов.		
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ДАТА: 02.07.2026 № ЗАДАЧИ: С-63							
Изм. внёс	Богданова	АБогд	04.26	ООО «Промспецпроект»		Лист	Листов
Составил	Богданова	АБогд	04.26				
ГИП	Белых		04.26				
Утвердил	Вавулин		04.26			1	1

Согласованно	25.04.25		
	Кузнец		
Н.контр			

Разрешение		Обозначение	ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2		
25-129		Узел учета тепловой энергии №2	Реконструкция плавательного бассейна "Дельфин" под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд-Дельфин" по адресу: г.Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г		
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
2	1	Заменен лист 1.2 «Ведомость чертежей основного комплекта» согласно изменениям 2. Заменен лист 1.4 «Ведомость прилагаемых документов» согласно изменениям 2. Заменен лист 1.7 на основании изменении формулы расчета тепловой энергии по изменением 2		5	Зам.
2	.БД	Замена листа по изменением 2		5	Зам.
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ДАТА: 02.07.2026 № ЗАДАЧИ: С-63					
Изм. внёс	Богданова	АБогд	05.26	ООО «Промспецпроект»	
Составил	Богданова	АБогд	05.26		
ГИП	Белых		05.26		
Утвердил	Вавулин		05.26		
				Лист	Листов
				1	1

Содержание

Лист	Наименование	Примечание
1.1	Общие данные. Содержание	
1.2	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	
1.3-1.4	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	
1.5-1.11	Общие указания	

Технические решения настоящего проекта соответствуют требованиям противопожарных, экологических, санитарно-технических и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта  / Белых К.Е. /

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Взам.инв. №							
дата							
Подпись и							
Инв.№							

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

2	-	Зам.	25-129	АБог	05.26
1	-	Зам.	25-126	АБог	04.26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист
1.2

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

[illegible]

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв №
-------------	----------------	------------

2	-	Зам.	25-129	АБогин	05.26
1	-	Зам.	25-126	АБогин	04.26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2

Луст
1.3

Общие указания

1. Исходные данные

Настоящая рабочая документация теплоснабжения объекта «Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г разработана на основании:

- технического задания на проектирование;
- технических условий на проектирование и монтаж приборов учета тепловой энергии №СГ-2781/25 от 16.12.2025г;
- характеристик теплопотребляющих систем;
- архитектурно-строительных чертежей.

В соответствии с «Законом РФ о сертификации продукции и услуг» все изделия, материалы и оборудование, применённые в проекте, имеют сертификаты соответствия.

Рабочая документация разработана в соответствии со следующими действующими нормативными документами:

- СП 510.1325800.2022 «Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения» (2022г.);
- СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;
- Постановление Правительства РФ от 18.11.2013 № 1034 (ред. от 25.11.2021) «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя» (вместе с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»);
- Приказ Минстроя России от 17.03.2014 N 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;
- Приказ Министерства энергетики РФ от 14 мая 2025 г. № 511 «Об утверждении правил технической эксплуатации объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок»
- Правила устройства электроустановок 2003г.
- СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации».

2. Описание узла учета тепловой энергии

Настоящим проектом предусматривается установка приборов учета тепловой энергии на подающем и обратном трубопроводах тепловой сети в непосредственной близости к границе раздела балансовой принадлежности, с учетом реальных возможностей.

К ИТП №2 предусмотрено подключение следующих систем:

- система вентиляции;
- система воздушно-тепловых завес (ВТЗ);
- система горячего водоснабжения (ГВС);
- система отопления.

Системы теплопотребления предусмотрены в блочном исполнении, с подключением по независимой схеме подключения с присоединением через теплообменные аппараты.

Принципиальные решения описаны в разделе тепломеханических решений см. раздел ГКО-1630/24-Р-ИТП.ТМ2

3. Исходные данные для проектирования

3.1 Источник теплоснабжения: тепловая сеть

3.2 Схема присоединения систем теплопотребления — двухтрубная, централизованная

Точка подключения объекта: узел ввода трубопроводов тепловых сетей в помещение ИТП.

Температурный график тепловой сети в отопительный период: 115/70°C со срезкой 100°C.

Температурный график тепловой сети в межотопительный период: 70/40°C.

Приборы учета, применяемые в узле учета, должны быть рассчитаны на работу при максимальной температуре

Параметры давления на вводе T1/T2: P1=6,3 бар, P2=4,2 бар.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Системы теплоснабжения предусмотрены в блочном исполнении, с подключением по независимой схеме подключения с присоединением через теплообменные аппараты. Принципиальные решения описаны в разделе механических решений см. раздел ГКО-1630/24-Р-ИТП.ТМ2 3. Исходные данные для проектирования 3.1 Источник теплоснабжения: тепловая сеть 3.2 Схема присоединения систем теплоснабжения — двухтрубная, централизованная Точка подключения объекта: узел ввода трубопроводов тепловых сетей в помещение ИТП. Температурный график тепловой сети в отопительный период: 115/70°C со срезкой 100°C. Температурный график тепловой сети в межотопительный период: 70/40°C. Приборы учета, применяемые в узле учета, должны быть рассчитаны на работу при максимальной температуре Параметры давления на вводе Т1/Т2: Р1=6,3 бар, Р2=4,2 бар.				
			В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ Дата: 02.07.2026 № ЗАДАЧИ: С-63				
2	-	Зам.	25-129	АБог	05.26	ГКО-1630/24-Р-УЧТЭ2	Лист
1	-	Зам.	25-126	АБог	04.26		
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата		1.5

3.3 Схемы присоединения систем теплоснабжения:

Вентиляция и ВТЗ – независимая, через пластинчатый теплообменник;

ГВС – с циркуляционной линией, по закрытой схеме, через пластинчатый теплообменник

Отопление – независимая, через пластинчатый теплообменник.

3.4 Тепловая нагрузка систем теплоснабжения:

1) $Q=0,617500 \text{ Гкал/ч}$ – на систему вентиляции;

2) $Q=0,419000 \text{ Гкал/ч}$ – на систему ВТЗ;

3) $Q=0,553000 \text{ Гкал/ч}$ – на систему ГВС;

4) $Q=0,405500 \text{ Гкал/ч}$ – на систему отопления;

Итого: $1,995000 \text{ Гкал/ч}$

3.5 Расход сетевой воды по Т1/Т2:

$G=20,6 \text{ м}^3/\text{ч}$ – на систему вентиляции;

$G=14,0 \text{ м}^3/\text{ч}$ – на систему ВТЗ;

$G=18,4 \text{ м}^3/\text{ч}$ – на систему ГВС;

$G=13,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ – на систему отопления

Итого: $66,5 \text{ м}^3/\text{ч}$

3.6 Диапазоны измеряемых расходов:

в отопительный период

в прямом трубопроводе теплового ввода: $G_{\min} = 2,765 \text{ м}^3/\text{ч}$, $G_{\max} = 78,517 \text{ м}^3/\text{ч}$;

в обратном трубопроводе теплового ввода: $G_{\min} = 2,765 \text{ м}^3/\text{ч}$, $G_{\max} = 78,517 \text{ м}^3/\text{ч}$;

в межотопительный период

в прямом трубопроводе теплового ввода: $G_{\min} = 0,737 \text{ м}^3/\text{ч}$, $G_{\max} = 18,433 \text{ м}^3/\text{ч}$;

в обратном трубопроводе теплового ввода: $G_{\min} = 0,737 \text{ м}^3/\text{ч}$, $G_{\max} = 18,433 \text{ м}^3/\text{ч}$;

в трубопроводе подпитки

$V_{\text{сист}}=10,0 \text{ м}^3$ – объем вторичного контура систем теплоснабжения (СВ и СО)

$T=5$ часов – время заполнения

$G_{\text{подпитки max}} = V_{\text{сист}}/T=10,0/5=2,0 \text{ м}^3/\text{ч}$

$G_{\text{подпитки min}} = 0,0025 \cdot V_{\text{сист}}=0,025 \text{ м}^3/\text{ч}$

Узел коммерческого учета тепловой энергии устанавливается с целью:

- осуществления взаимных финансовых расчетов между поставщиком и потребителем ИТП №2;
- контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения;
- контроля за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя;
- документирования параметров теплоносителя: массы (объема), температуры и давления.

С помощью приборов, установленных в составе ЧУТЭ, определяются следующие параметры:

- время работы приборов узла учета;
- полученная тепловая энергия;
- масса (объем) теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу и возвращенного по обратному трубопроводу;
- масса (объем) теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу и возвращенного по обратному трубопроводу за каждый час;
- среднечасовые и среднесуточные значения температуры и давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- масса (объем) теплоносителя, израсходованного на подпитку системы теплоснабжения;
- масса (объем) теплоносителя, израсходованного на подпитку системы теплоснабжения за каждый час.

На ЧУТЭ подлежат регистрации следующие параметры:

- время работы приборов узла учета тепловой энергии;
- часовые значения расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;

**В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63**

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв №					Лист
			2	–	Зам.	25-129	
			1	–	Зам.	25-126	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ГКО-1630/24-Р-ЧУТЭ2

1.6

- суточные и месячные значения расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- среднечасовые и среднесуточные значения температуры и давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- часовые значения расхода теплоносителя, израсходованного на подпитку системы теплоснабжения;
- суточные и месячные значения расхода теплоносителя, израсходованного на подпитку системы теплоснабжения;
- время работы теплосчетчика в штатном и нештатном режимах.

Границей раздела балансовой принадлежности тепловых сетей (эксплуатационной ответственности сторон) от источника теплоснабжения абонента являются первые фланцы отсекающей арматуры со стороны тепловых сетей.

Обоснование выбора первичных преобразователей расхода, температуры и давления:

К установке на подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения приняты расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР мод. Лайт М исп. ЭРСВ-541/1 ВР Ду100 с диапазоном измерений 1,132...283,0 м³/ч (2 шт.). К установке на трубопроводе подпитки системы отопления принят расходомер-счетчик электромагнитный ВЗЛЕТ ЭР мод. Лайт М исп. ЭРСВ-571 ЛВ Ду20 с диапазоном измерений 0,045...11,32 м³/ч (1 шт.). Погрешность измерений электромагнитных расходомеров-счетчиков ВЗЛЕТ ЭР мод. Лайт М исп. ЭРСВ-5ХХ ЛВ в указанных диапазонах расхода теплоносителя составляет ±2%.

Расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР приняты исходя из расчета (Гидравлический расчет потерь расхода ГКО-1630/24-Р-УЧТЭ2.ГР1), и имеют конструкцию, не создающую гидравлических сопротивлений потоку жидкости.

Первичный преобразователь теплосчетчика подбирается по расходу теплоносителя в оптимальном для работы прибора диапазоне скоростей, с учетом габаритных размеров места установки, а также диаметра условного прохода теплопровода.

Фактические потери напора после установки расходомеров-счетчиков в соответствии с Гидравлическим расчетом потерь расхода ГКО-1630/24-Р-УЧТЭ2.ГР1:

- в подающем трубопроводе 0,72126 м.в.ст.;
- в обратном трубопроводе 0,70974 м.в.ст.;
- в трубопроводе подпитки 0,11795 м.в.ст..

Для измерения температуры и давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения устанавливается комплект термопреобразователей сопротивления (согласованная пара) ВЗЛЕТ ТПС с НСХ Pt500/0,00385 и два датчика давления Корунд-ДИ-001 с выходным сигналом постоянного тока 4...20 мА.

Для определения текущих и средних за интервал архивирования значений параметров теплоносителя, вычисления значений тепловой мощности, количества теплоты, архивирования результатов измерений, вычислений, диагностики, настроечных параметров, а также вывода измерительной, архивной, диагностической и т.п. информации на индикатор и через внешние интерфейсы принят тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСРВ исп. ТСРВ-043.

Результаты измерений и вычисления тепловычислителя сохраняются во внутренних архивах (часовом, суточном, месячном). Глубина архивов:

- часового – 1440 записей;
- суточного – 186 записей;
- месячного – 48 записей.

Изменение настроечных параметров тепловычислителя регистрируется в Журнале пользователя (глубина 1700 записей).

Значения параметров, устанавливаемых в тепловычислителе при настройке, фиксируются в ба-

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Инв.№ подл.	Подпись и дата		Взам.инв №		
2	-	Зам.	25-129	АБог	05.26
1	-	Зам.	25-126	АБог	04.26
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ГКО-1630/24-Р-УЧТЭ2

Лист 1.7

зе установочных параметров (глубина 115 записей).

Время сохранности архивных данных, данных в журнале пользователя и базе установочных параметров при отключении питания – не менее 5 лет.

Настройки тепловычислителя узла учета тепловой энергии приведены в настройочной базе данных (ГКО-1630/24-Р-УЧТЭ2.БД).

Таким образом, узел учета тепловой энергии в ИТП выполнен на базе теплосчетчика-регистратора ВЗ/ЕТ ТСР-М исп. ТСР-043 в составе:

- Тепловычислитель ВЗ/ЕТ ТСРВ исп. ТСРВ-043 – 1 шт;
- Расходомер-счетчик электромагнитный ВЗ/ЕТ ЭР мод. Лайт М исп. ЭРСВ-541/1 ВР Ду100 – 2 шт.;
- Расходомер-счетчик электромагнитный ВЗ/ЕТ ЭР мод. Лайт М исп. ЭРСВ-571 ЛВ Ду20 – 1 шт.;
- Комплект термопреобразователей сопротивления ВЗ/ЕТ ТПС, НСХ Pt500/0,00385 – 1 к-т;
- Датчик давления Корунд-ДИ-001 – 2 шт.

Передача данных с тепловычислителя в автоматизированную систему учета тепловой энергии (в систему диспетчеризации узлов учета тепловой энергии) осуществляется посредством адаптера сигналов ВЗ/ЕТ АС исп. АССВ-030.

Организация учета тепловой энергии:

Потребленная тепловая энергия в отопительный и межотопительный периоды определяется по формулам теплосистемы ТС1:

$$Q_{мс} = M1 \cdot (h1 - h2);$$

где:

$Q_{мс}$ – потребленная тепловая энергия системы теплоснабжения (Гкал);

$M1$ – масса теплоносителя, полученная по подающему трубопроводу тепловой сети (т);

$h1$ – энтальпия теплоносителя по подающему трубопроводу (Гкал/т);

$h2$ – энтальпия теплоносителя по обратному трубопроводу (Гкал/т).

Ежегодно в начале отопительного сезона абонент вызывает представителя энергоснабжающей организации для производства допуска узла учета тепловой энергии в эксплуатацию. При этом проверяется соответствие узла учета настоящему проекту, в том числе соответствие установленных значений настройочных параметров ВЗ/ЕТ ТСРВ согласованной базе данных тепловычислителя.

Размещение оборудования

Расходомеры-счетчики электромагнитные Ду100, термопреобразователи сопротивления и датчики давления устанавливаются на подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения в помещении ИТП. На трубопроводе подпитки устанавливается расходомер-счетчик Ду20.

Монтаж расходомеров выполняется в соответствии с Монтажным чертежом установки СИ в трубопроводы (л. 8) и Монтажным чертежом установки электромагнитных расходомеров (л. 9).

Первичные преобразователи температуры и давления устанавливаются согласно Монтажного чертежа установки термопреобразователя сопротивления (л. 10) и Монтажного чертежа установки измерительного преобразователя давления (л. 11) соответственно.

Первичные преобразователи расхода, температуры и давления подключаются к тепловычислителю ТСРВ-043, установленному в шкафу питания и коммутации (ШПК УЧТЭ). ШПК УЧТЭ размещается на стене на высоте не менее 1100 мм от уровня пола в соответствии с Планом расположения оборудования и проводок (л. 7).

Проектом предусмотрена установка показывающих приборов для визуального контроля температуры и давления по месту.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв №	чекки давления устанавливаются на подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения в помещении ИТП. На трубопроводе подпитки устанавливается расходомер-счетчик Ду20. Монтаж расходомеров выполняется в соответствии с Монтажным чертежом установки СИ в трубопроводы (л. 8) и Монтажным чертежом установки электромагнитных расходомеров (л. 9). Первичные преобразователи температуры и давления устанавливаются согласно Монтажного чертежа установки термопреобразователя сопротивления (л. 10) и Монтажного чертежа установки измерительного преобразователя давления (л. 11) соответственно. Первичные преобразователи расхода, температуры и давления подключаются к тепловычислителю ТСПВ-043, установленному в шкафу питания и коммутации (ШПК ЧУТЭ). ШПК ЧУТЭ размещается на стене на высоте не менее 1100 мм от уровня пола в соответствии с Планом расположения оборудования и проводок (л. 7). Проектом предусмотрена установка показывающих приборов для визуального контроля температуры и давления по месту.				
			В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ДАТА: 02.07.2026 № ЗАДАЧИ: С-63				
2	-	Зам.	25-129	АБог	05.26	ГКО-1630/24-Р-ЧУТЭ2	Лист 1.8
1	-	Зам.	25-126	АБог	04.26		
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Снятие показаний

Съем (вывод) измерительной информации с тепловычислителя может производиться с символического жидкокристаллического индикатора, а также через последовательный интерфейс RS232, RS485.

Интерфейс RS232 может использоваться для выполнения следующих операций:

- распечатки архивных и текущих значений измеряемых параметров на принтере;
- считывания архивов с помощью адаптера сигналов ВЗ/ЕТ АС исп. АСДВ-020;
- непосредственной связи с ПК по кабелю, по телефонной линии с помощью модема или радиолинии с помощью радиомодема, а так же по линии цифровой связи стандарта GSM 900/1800 МГц с помощью адаптера сотовой связи ВЗ/ЕТ АС исп. АССВ-030 или по сети Ethernet с помощью адаптера ВЗ/ЕТ АС исп. АСЕВ-040.

Интерфейс RS485 обеспечивает связь по кабелю в группе из нескольких абонентов, одним из которых может быть ПК.

Электроснабжение

Электроснабжение оборудования узла учета (~220В, 50Гц) обеспечивается от существующего вводно-распределительного устройства. Защитно-коммутационная аппаратура (автоматические выключатели), блоки питания ~220В/24В приборов учета и оборудования связи размещаются в ШПК ЧУТЭ.

Диспетчеризация

Проектом предусматривается вывод измерительной, архивной информации, а также сообщений о нештатных ситуациях в измерениях, регистрируемых тепловычислителем узла учета тепловой энергии на рабочее место оператора системы диспетчеризации с помощью адаптера ВЗ/ЕТ АС исп. АССВ-030. Адаптер, подключенный к тепловычислителю ТСРВ-043 через интерфейс RS232, установлен в шкафу питания и коммутации ШПК ЧУТЭ. Конфигурирование (настройка) адаптера выполняется с помощью программы GSetar.exe, входящей в комплект поставки адаптера.

Сбор, обработка, накопление, долговременное хранение, визуализация (отображение) данных узла учета тепловой энергии, а также формирование регламентированных отчетов может обеспечиваться программным комплексом ВЗ/ЕТ СП.

Требования к монтажу и эксплуатации

При монтаже и эксплуатации приборов узла учета тепловой энергии необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией (Руководствами по эксплуатации, Инструкциями по монтажу и т.п.) на приборы, входящие в его состав.

Размещение приборов учета должно обеспечивать соответствие условиям монтажа и эксплуатации, изложенным в ЭД.

Категорически не допускается протекание сварочного тока через корпус первичного преобразователя расхода (ППР) при проведении электросварочных работ. Для этого до начала сварных работ необходимо демонтировать электромагнитный расходомер (ЭМР) и на его место установить габаритный имитатор ППР.

Монтаж защитного заземления выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, а также ЭД на устанавливаемое оборудование.

Антикоррозийное покрытие трубопроводов выполняется грунтовкой ГФ-031 в 2 слоя.

Приборы, входящие в состав узла учета тепловой энергии (тепловычислитель, расходомеры-счетчики, датчики температуры, давления и адаптер), принятые в коммерческую эксплуатацию, подлежат пломбированию (см. Схему пломбирования средств измерений, л. 16), которое осуществляется после пуска счета и проверки правильности функционирования тепловычислителя.

Требования по технике безопасности

Инв.№ подл.	Подпись и дата		Взам.инв №		В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ДАТА: 02.07.2026 № ЗАДАЧИ: С-63
Категорически не допускается протекание сварочного тока через корпус первичного преобразователя расхода (ППР) при проведении электросварочных работ. В этом до начала сварных работ необходимо демонтировать электромагнитный расходомер (ЭМР) и на его место установить габаритный имитатор ППР. Монтаж защитного заземления выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, а также ЭД на устанавливаемое оборудование. Антикоррозийное покрытие трубопроводов выполняется грунтовкой ГФ-031 в 2 слоя. Приборы, входящие в состав узла учета тепловой энергии (тепловычислитель, расходомеры-счетчики, датчики температуры, давления и адаптер), принятые в коммерческую эксплуатацию, подлежат пломбированию (см. Схему пломбирования средств измерений, л. 16), которое осуществляется после пуска счета и проверки правильности функционирования тепловычислителя.					
Требования по технике безопасности					
2	-	Зам.	25-129	АБог	05.26
1	-	Зам.	25-126	АБог	04.26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ГКО-1630/24-Р-ЧУТЭ2					Лист
					1.9

К обслуживанию узла учета допускается обслуживающий персонал:

- специализированных организаций, имеющих лицензию на право выполнения работ;
- имеющий право на проведение работ на электроустановках с напряжением до 1000В;
- ознакомленный с документацией на приборы узла учета и вспомогательное оборудование, используемое при проведении работ.

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

Перед тем как подключить теплосчетчик к электрической сети питания, необходимо корпуса составных частей, имеющих клемму заземления, соединить с магистралью защитного заземления.

Перед снятием приборов учета в поверку произвести закрытие задвижек трубопроводов системы теплоснабжения до и после узла учета и опорожнить участок системы через спускной вентиль.

Условия эксплуатации

Рабочие условия эксплуатации теплосчетчика ТСР-043:

Устойчивость к внешним воздействующим факторам в рабочем режиме (по ГОСТ Р 52931):

- температура окружающего воздуха – от 5 до 50 °С (группа В4);
- относительная влажность – 80 % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- атмосферное давление – от 66,0 до 106,7 кПа (группа Р2);
- вибрация – в диапазоне от 10 до 55 Гц с амплитудой до 0,35 мм (группа N2).
- степень защиты ТВ соответствует коду IP54 по ГОСТ 14254.

Регламент технического обслуживания

Введенные в эксплуатацию приборы рекомендуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля:

- работоспособности;
- соблюдения условий эксплуатации;
- наличия напряжения питания;
- отсутствия внешних повреждений составных частей;
- надежности электрических и механических соединений.

Техническое обслуживание приборов, входящих в состав узла учета, осуществляется в соответствии с ЭД на указанное оборудование.

При функционировании узел учета не требует дополнительного обслуживания.

Расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР мод. Лайт М, термопреобразователи сопротивления ВЗЛЕТ ТПС и датчики давления Корунд подлежат метрологической поверке один раз в 4 года.

Организация приемо-сдаточных работ

Для ввода в эксплуатацию узла учета назначается комиссия в следующем составе:

- представитель теплоснабжающей организации;
- представитель потребителя;
- представитель организации, осуществляющей монтаж и наладку вводимого в эксплуатацию узла учета.

Приемочной комиссии предъявляется следующая документация:

- схема трубопроводов (начиная от границы балансовой принадлежности с указанием протяженности и диаметров трубопроводов, запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов, грязевиков, спускников и перемычек между трубопроводами;
- свидетельства о поверке приборов и датчиков, подлежащих поверке, с действующими клеймами

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв №	4 года.				
			Организация приема-сдаточных работ Для ввода в эксплуатацию узла учета назначается комиссия в следующем составе: В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ Дата: 02.07.2026 № ЗАДАЧИ: С-63 — представитель теплоснабжающей организации; — представитель потребителя; — представитель организации, осуществляющей монтаж и наладку вводимого в эксплуатацию узла учета. Приемочной комиссии предъявляется следующая документация: — схема трубопроводов (начиная от границы балансовой принадлежности с указанием протяженности и диаметров трубопроводов, запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов, грязевиков, спускников и перемычек между трубопроводами; — свидетельства о поверке приборов и датчиков, подлежащих поверке, с действующими клеймами				
2	-	Зам.	25-129	АБогд	05.26	ГКО-1630/24-Р-УЧТЭ2	Лист
1	-	Зам.	25-126	АБогд	04.26		1.10
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

поверителя;

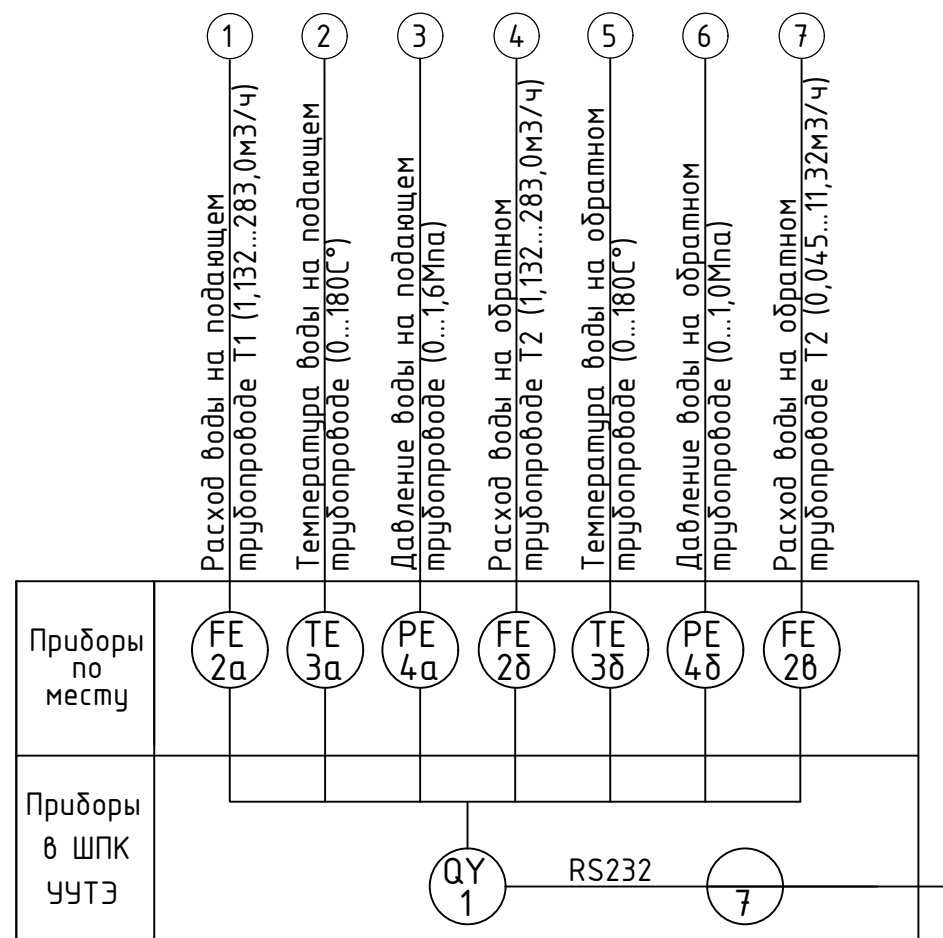
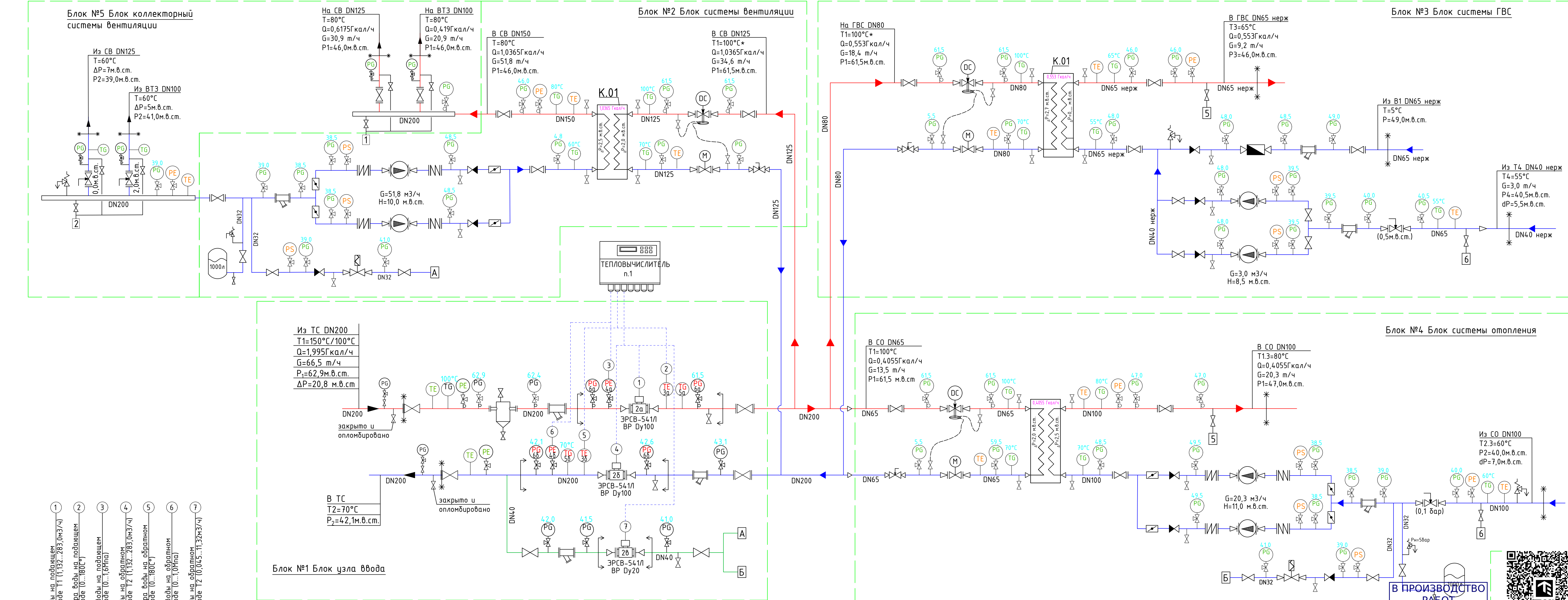
- база данных настроечных параметров, вводимая в измерительный блок или тепловычислитель;
- схема пломбирования средств измерений и оборудования, входящего в состав узла учета, исключающую несанкционированные действия, нарушающие достоверность коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя;
- почасовые (суточные) ведомости непрерывной работы узла учета в течение 7 суток.

При отсутствии замечаний к узлу учета комиссией подписывается акт ввода в эксплуатацию узла учета, который служит основанием для ведения коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя по приборам учета, контроля качества тепловой энергии и режимов теплоснабжения с использованием получаемой измерительной информации с даты его подписания.

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Инв.№ подл.		Подпись и дата		Взам.инв №	
2	-	Зам.	25-129	АБог	05.26
1	-	Зам.	25-126	АБог	04.26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГКО-1630/24-Р-УЧТЭ2					Лист
					1.11

Согласовано			
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	



Сводная таблица тепловых нагрузок систем теплоснабжения				
№	Потребитель	Тепловая нагрузка, Гкал/час	Параметры теплоносителя, °C	Расход воды в системе, (т/ч)
1	Вентиляция	0,6175	80-60	30,9
2	Воздушно-тепловые завесы (ВТЗ)	0,4190	80-60	20,9
	Общая вентиляция	1,0365	80-60	51,8
2	Отопление	0,4055	80-60	20,3
3	ГВС	0,5530	65-55	9,2
	ИТОГО из ТС	1,9950	100-70	66,5

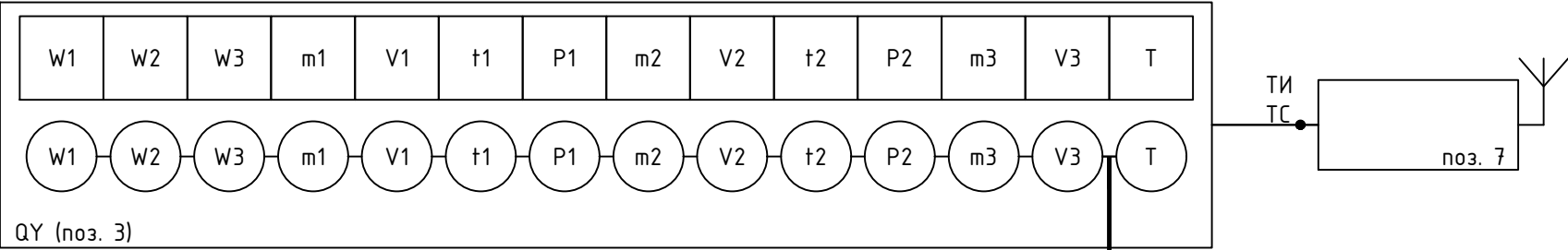
Примечание:

- * - границы проектирования ИТП. См. раздел ГКО-1630/24-Р-ИТП.ТМ2
- ↔ - границы проектирования УЧТЭ
- Обозначения приборов даны в соответствии со спецификацией ГКО-1630/24-Р-УЧТЭ.СО
- Вся дренажная арматура и воздушники, установленные до приборов узла учета тепловой энергии и теплоносителя, подлежат пломбировке.

ГКО-1630/24-Р-УЧТЭ2					
Семейный физкультурно-оздоровительный комплекс "Термолэнд-Дельфин" по адресу: ул. Кутузова, д.2Г					
Изм.	Коп.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Богданова	А.Бог	12.25		
Проверил	Мартенс	12.25			
Узел учета тепловой энергии №2				Стация	Лист
				Р	2
Принципиальная схема ИТП и схема автоматизации УЧТЭ				ПРОМСПЕЦПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ	
Н. контр.	Кузнец	12.25			
ГИП	Белых	12.25			



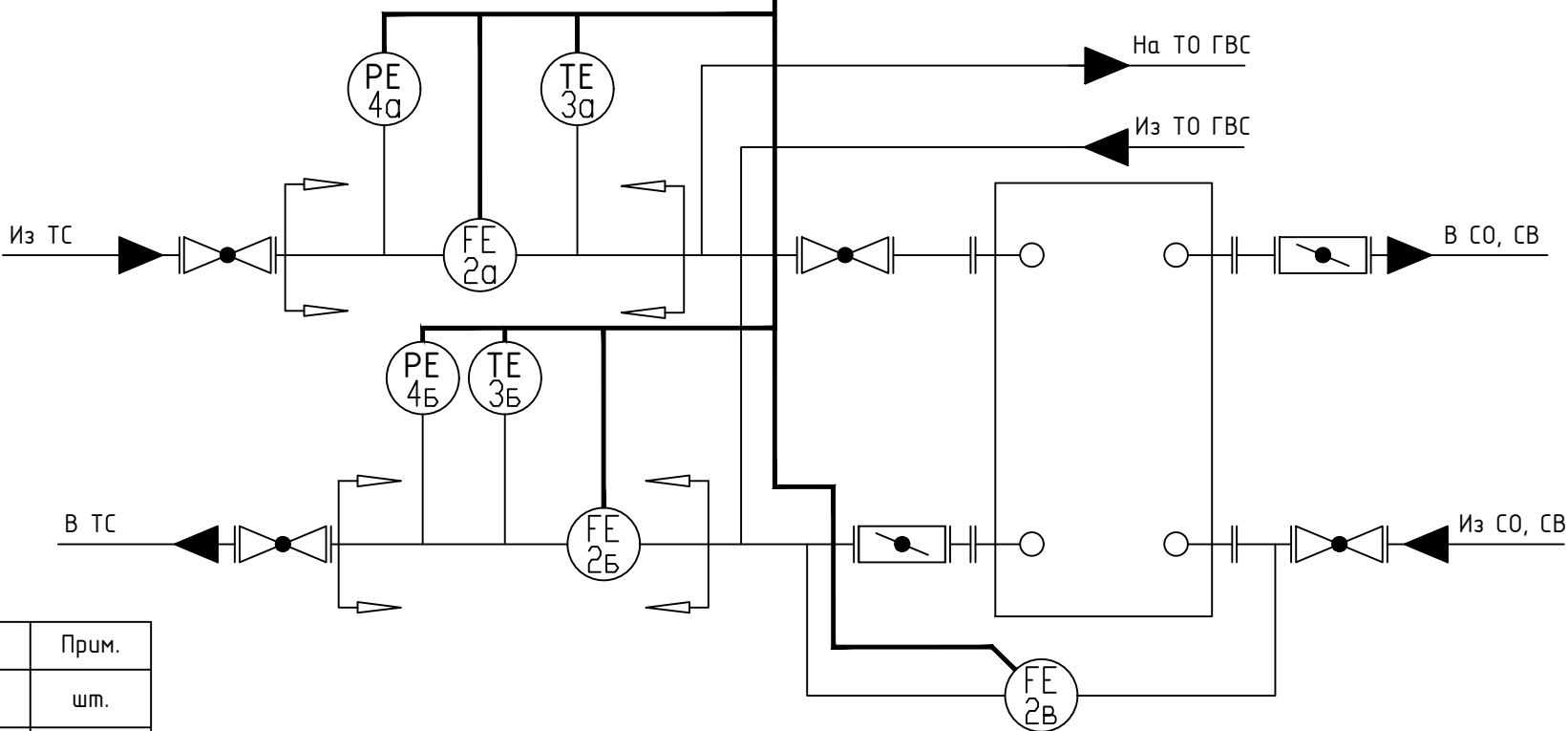
В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: C-63



Расчет отпущенной тепловой энергии в отопительный период производится по формулам ТС1:
 $W_{мс} = m1 \times (h1 - h_{хв}) - m2 \times (h2 - h_{хв})$, $W_n = m3 \times (h2 - h_{хв})$ где:
 $W_{мс}$ – отпущенная тепловая энергия (Гкал);
 W_n ($W3$) – тепловая энергия для подпитки системы отопления (Гкал);
 $W1$ – тепловая энергия, отпущенная потребителю по подающему трубопроводу (Гкал);
 $W2$ – тепловая энергия, возвращенная потребителем по обратному трубопроводу (Гкал);
 $m1$ – масса теплоносителя, отпущенная потребителю по подающему трубопроводу (т);
 $m2$ – масса теплоносителя, возвращенная потребителем по обратному трубопроводу (т);
 $m3$ – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку системы отопления (т);
 $h1$ – энтальпия теплоносителя по подающему трубопроводу (Гкал/т);
 $h2$ – энтальпия теплоносителя по обратному трубопроводу (Гкал/т);
 $h_{хв}$ – энтальпия холодной воды (Гкал/т).

Условные обозначения:
Точки измерения: m – массы, t – температуры, P – давления, G – расхода, V – объема
Параметры: W – количество тепла, T – время.
 $ТИ$ – телеизмерение, $ТС$ – телесигнализация.

○ – учитываемый параметр, □ – регистрируемый параметр.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	Тепловычислитель ВЗ/ЕТ ТСРВ	ТСРВ-043	1	шт.
2а, 2б	Электромагнитный расходомер ВЗ/ЕТ ЭР мод. Лайт М, Ду100	ЭРСВ-541Л ВР	2	шт.
2б	Электромагнитный расходомер ВЗ/ЕТ ЭР мод. Лайт М, Ду20	ЭРСВ-571Л ВР	1	шт.
3а, 3б	Комплект термopеобразователей сопротивления ВЗ/ЕТ ТПС		1	к-т
4а	Датчик давления (0-1,6 МПа)	Корунд-ДИ-001	1	шт.
4б	Датчик давления (0-1,0 МПа)	Корунд-ДИ-001	1	шт.
7	Адаптер сигналов ВЗ/ЕТ АС	АССВ-030	1	шт.

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

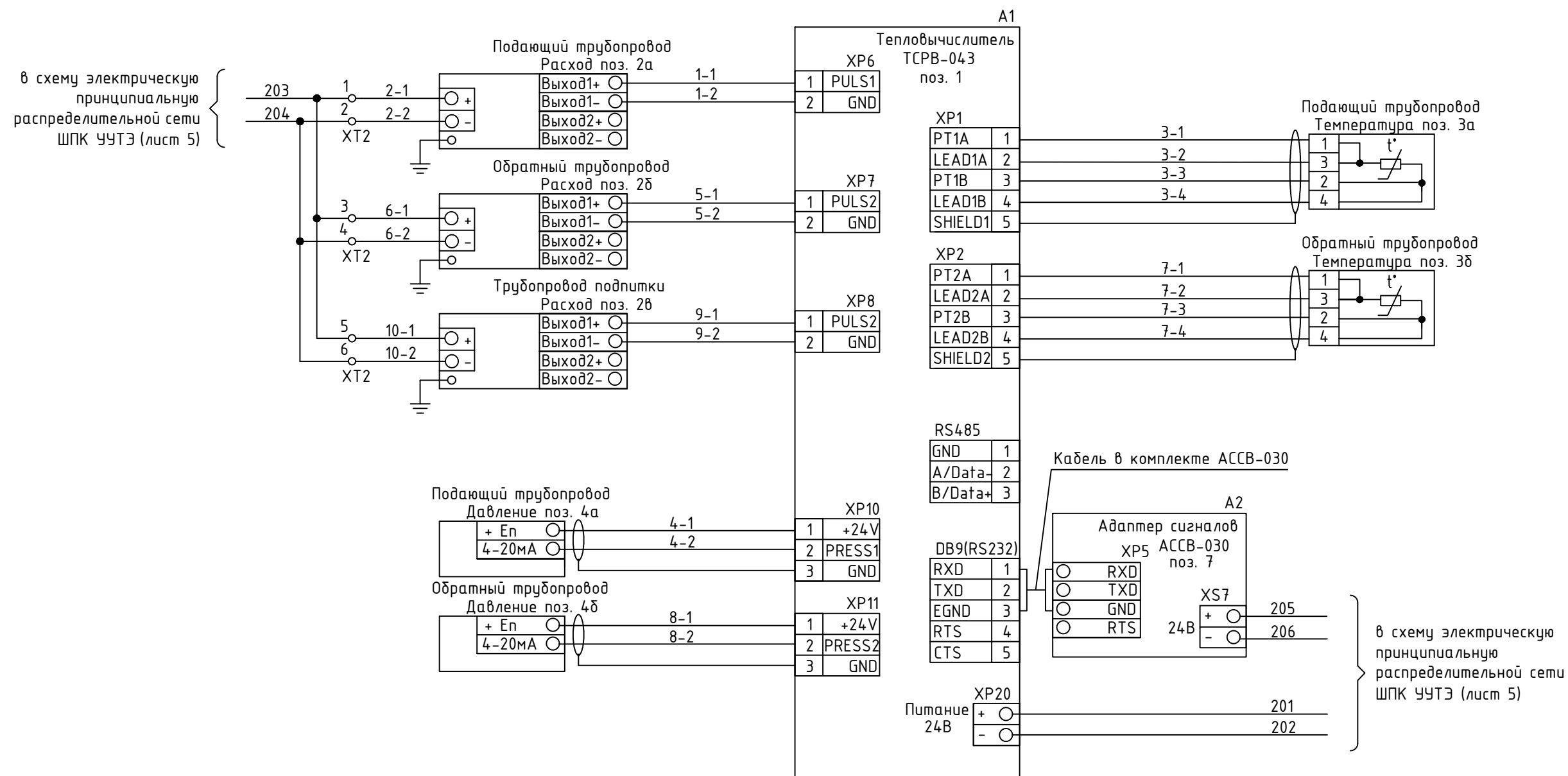


						ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2			
						Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Богданова			АБогд	12.25		Р	3	
Проверил	Мартенс			Мартенс	12.25				
						Функциональная схема	 ПР ОМСПЕЦПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ		
Н. контр.	Кузнец			К	12.25				
ГИП	Белых			Белых	12.25				

Согласовано

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N

По месту	Шкаф питания и коммутации (ШПК)	По месту
----------	---------------------------------	----------



Позиция, Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
	ШПК ЧУТЭ		
A1 (поз. 1)	Тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСРВ исп. ТСРВ-043	1	Взлет
A2 (поз. 7)	Адаптер сигналов ВЗЛЕТ АС исп. АССВ-030	1	Взлет
	По месту		
2а, 2б	Расходомер-счетчик ВЗЛЕТ ЭР мод. Лайт М исп. ЭРСВ-541/Л ВР Ду100	2	Взлет
2в	Расходомер-счетчик ВЗЛЕТ ЭР мод. Лайт М исп. ЭРСВ-571/Л В Ду20	1	Взлет
3а, 3б	Комплект термопреобразователей сопротивления ВЗЛЕТ ТПС L=133	1	Взлет
4а	Датчик давления Корунд-ДИ-001М 1,6МПа (0-1,6МПа)	1	СТЭНЛИ
4б	Датчик давления Корунд-ДИ-001М 1,0МПа (0-1,0МПа)	1	СТЭНЛИ

Примечание:
Обозначения приборов даны в соответствии со спецификацией оборудования ГКО-16:

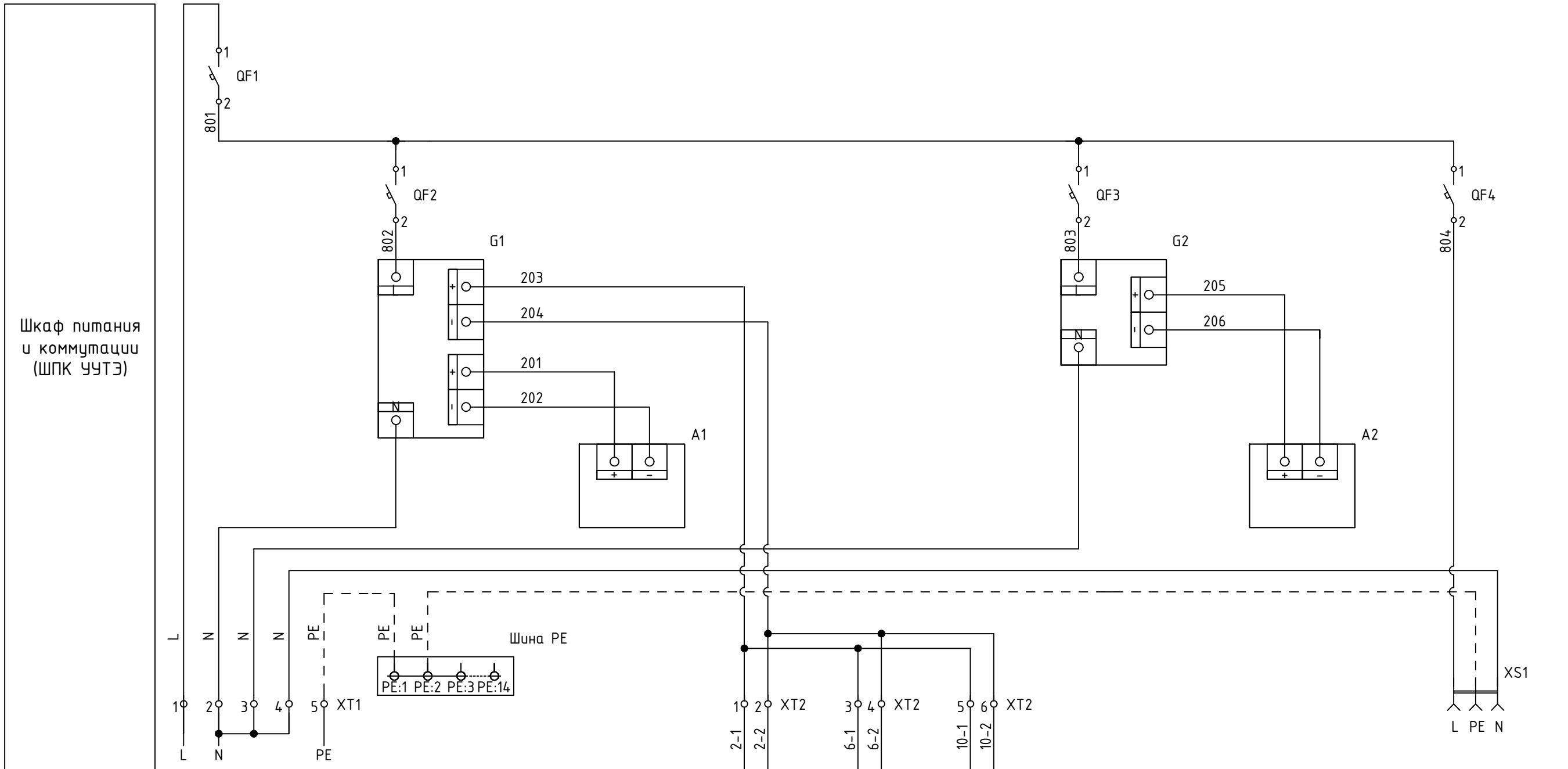
						ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2			
						Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Богданова		АБогд	12.25		Р	4	
Проверил		Мартенс		Мартенс	12.25				
						Схема электрическая принципиальная подключения приборов		ПРОМСПЕЦПРОЕКТ	СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
Н. контр.		Кузнец		К	12.25				
ГИП		Белых		Белых	12.25				

Согласовано

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.



Характеристика электроприемника	Позиция	Ввод питания	Блок питания, G1	Тепловычислитель, A1 (поз. 1)	Расходомер, 2a	Расходомер, 2b	Расходомер, 2b	Блок питания, G2	Адаптер сигналов, A2 (поз. 7)	Сервисная розетка, XS1
	Тип	Ввод питания ~220 В/50 Гц от ГРЩ	DR-30-24	ВЗ/ЕТ ТСРВ исп. ТСРВ-043	ЭРСВ-541/ ВР Dy100	ЭРСВ-541/ ВР Dy100	ЭРСВ-571/ В Dy20	DR-15-24	ВЗ/ЕТ АС исп. АССВ-030	РАр10
	Напряжение, В		220/=24	=24	=24	=24	=24	220/=24	=24	2
	Мощность, ВА		30	3,5	5	5	5	15		не бол
	Место установки		ШПК ЧУТЭ	ШПК ЧУТЭ	По месту	По месту	По месту	ШПК ЧУТЭ	ШПК	ШПК

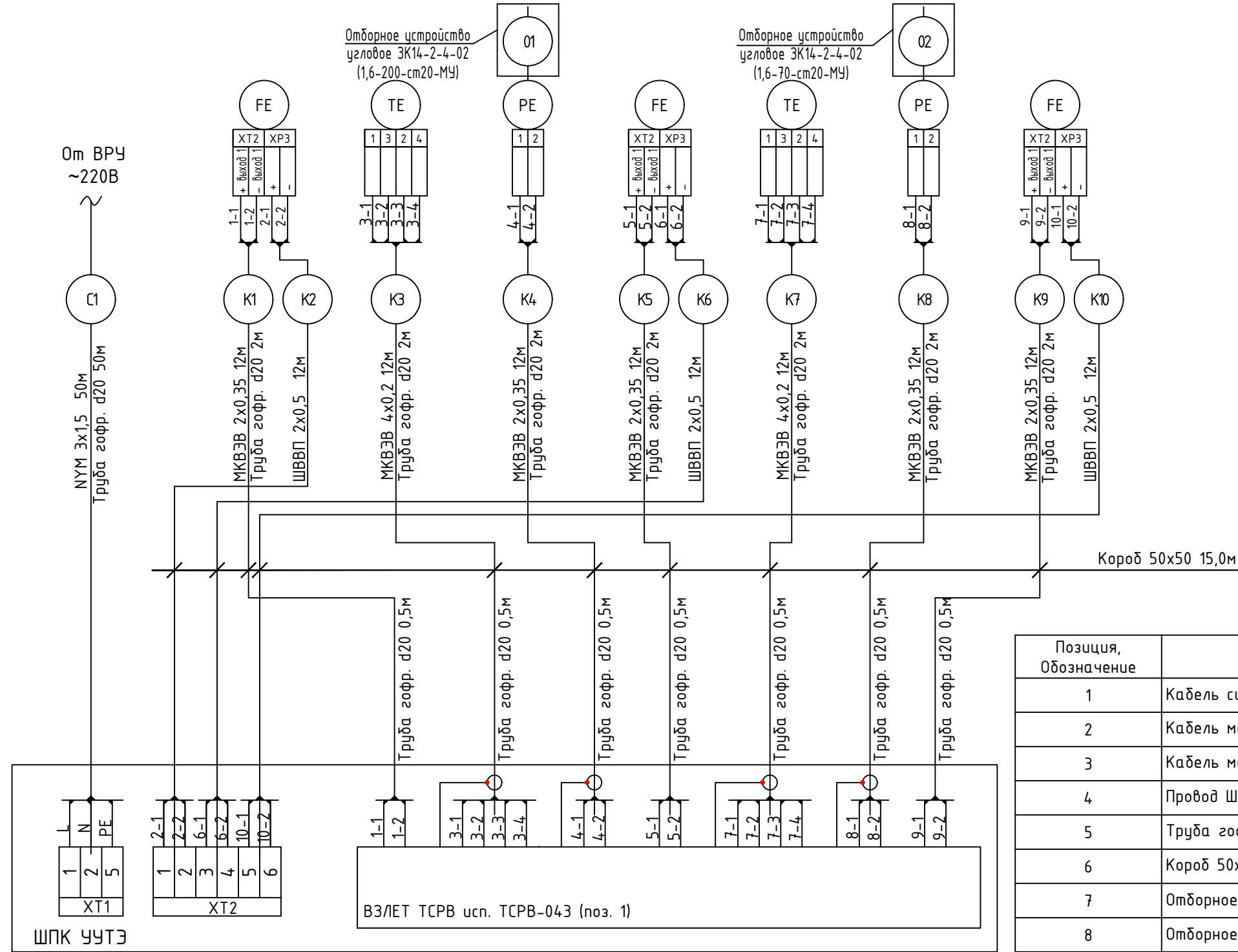
В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



Позиция, Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
G1	Блок питания ~220В/=24В, 30Вт, DR-30-24	1	MEAN WELL
G2	Блок питания ~220В/=24В, 15Вт, DR-15-24	1	MEAN WELL
QF1	Выключатель автоматический, ВА 47-29 1Р, 6А, характеристика С	1	IEK
QF2, QF3, QF4	Выключатель автоматический, ВА 47-29 1Р, 2А, характеристика С	3	IEK
XS1	Розетка с заземляющим контактом РАр10-3-ОП, ~220В, 16А, DIN	1	IEK

						ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2			
						Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Богданова		АБогд	12.25		Р	5	
Проверил		Мартенс		Мартенс	12.25				
						ШКП УУТЭ. Схема электрическая принципиальная распределительной сети	 ПРОМСПЕЦПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ		
Н. контр.		Кузнец		Кузнец	12.25				
ГИП		Белых		Белых	12.25				

Место отбора импульса	Подводящий трубопровод тепловой сети			Обратный трубопровод тепловой сети			Трубопровод подпитки
Наименование параметра	Расход	Температура	Давление	Расход	Температура	Давление	Расход
N чертежа	ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2 лист 9	ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2 лист 10	ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2 лист 11	ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2 лист 9	ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2 лист 10	ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2 лист 11	ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2 лист 9
Позиция	2а	3а	4а	2б	3б	4б	2в



Позиция, Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1	Кабель силовой НУМ 3х1,5	50	м
2	Кабель малогабаритный МКВЭВ 2х0,35	60	м
3	Кабель малогабаритный МКВЭВ 4х0,2		
4	Провод ШВВП 2х0,5		
5	Труба гофрированная ПВХ Ду20		
6	Короб 50х50		
7	Отборное устройство угловое ЗК14-2-4-02 (1,6-200-см20-МУ)		
8	Отборное устройство угловое ЗК14-2-4-02 (1,6-70-см20-МУ)		

В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



						ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2			
						Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Богданова			АБогд	12.25		Р	6	
Проверил	Мартенс			Мартенс	12.25				
						Схема соединения внешних проводов			
Н. контр.	Кузнец			К	12.25				
ГИП	Белых			Белых	12.25				

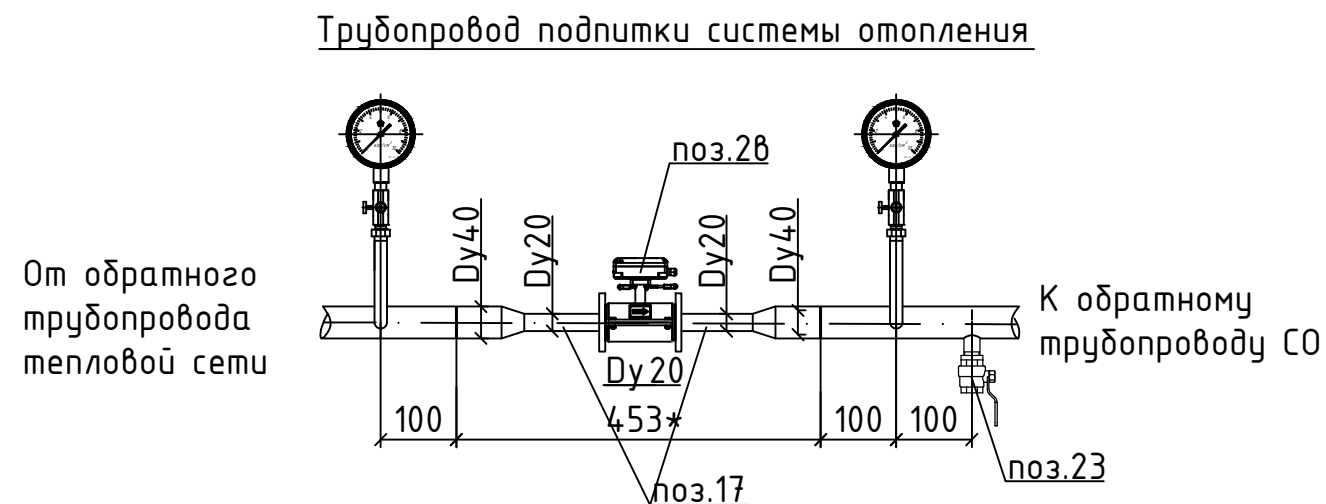
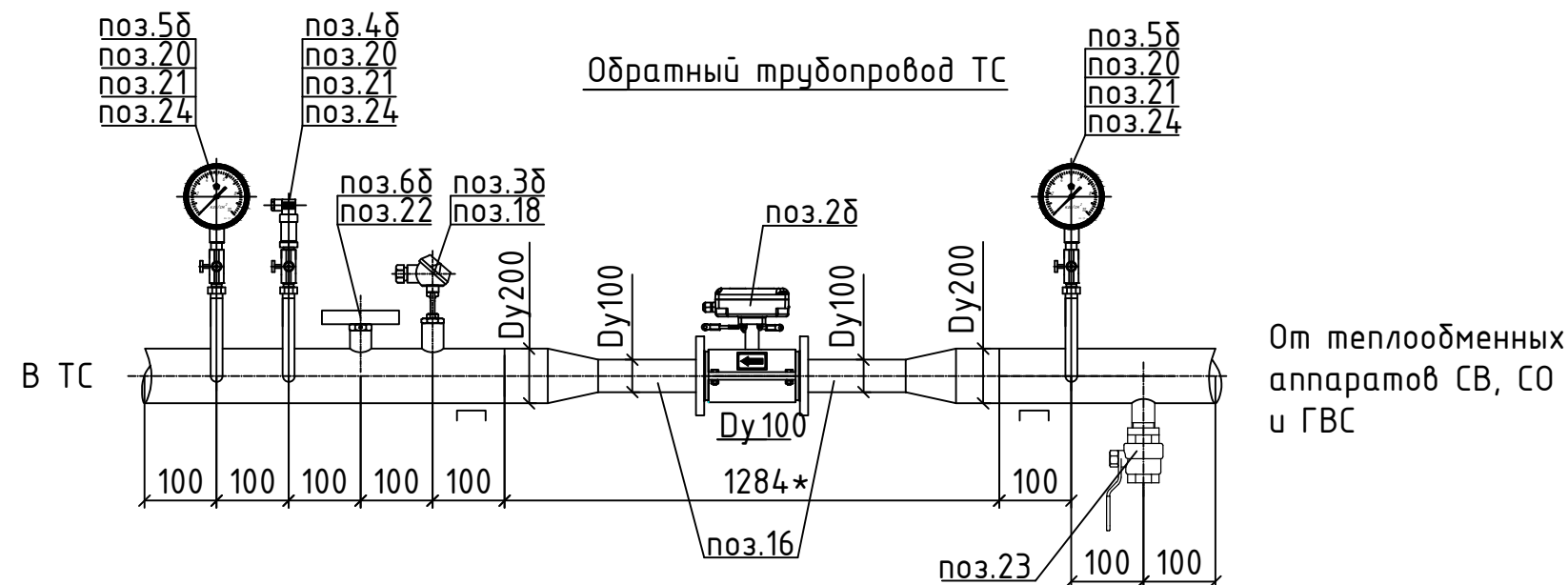
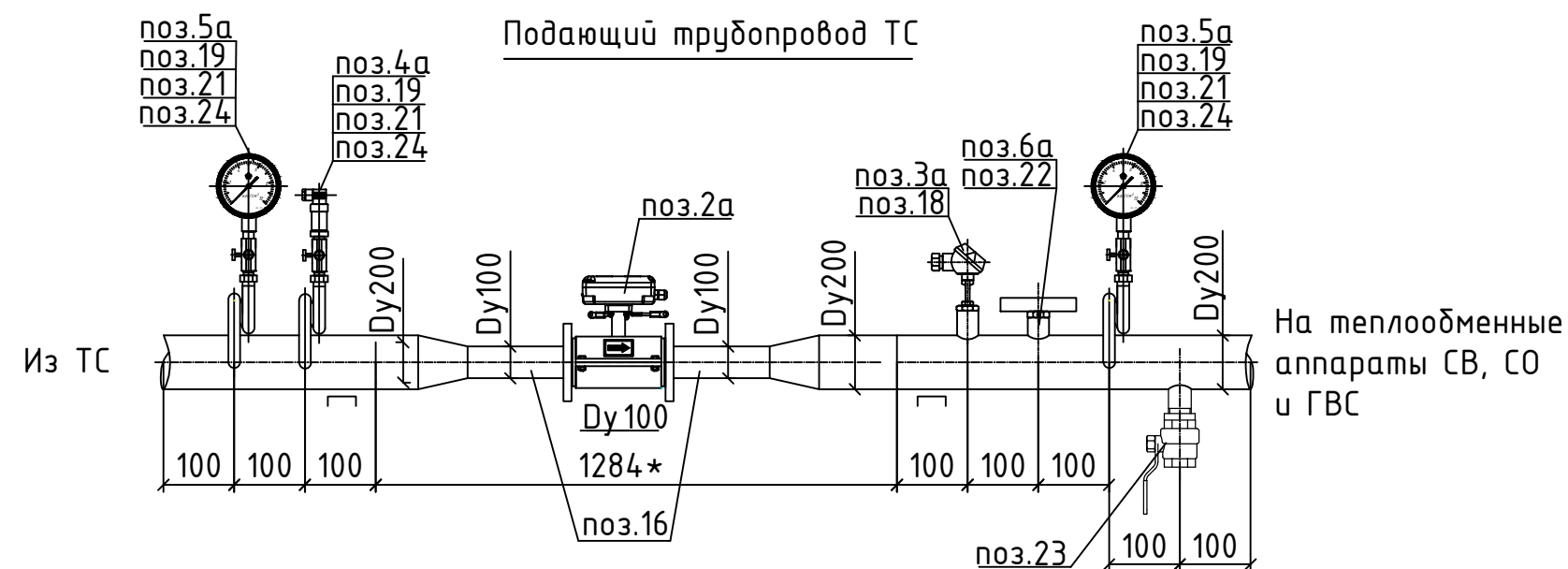
Примечание:
Обозначения приборов даны в соответствии со спецификацией оборудования ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2.СО

Согласовано

Взам. инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.



Примечание:

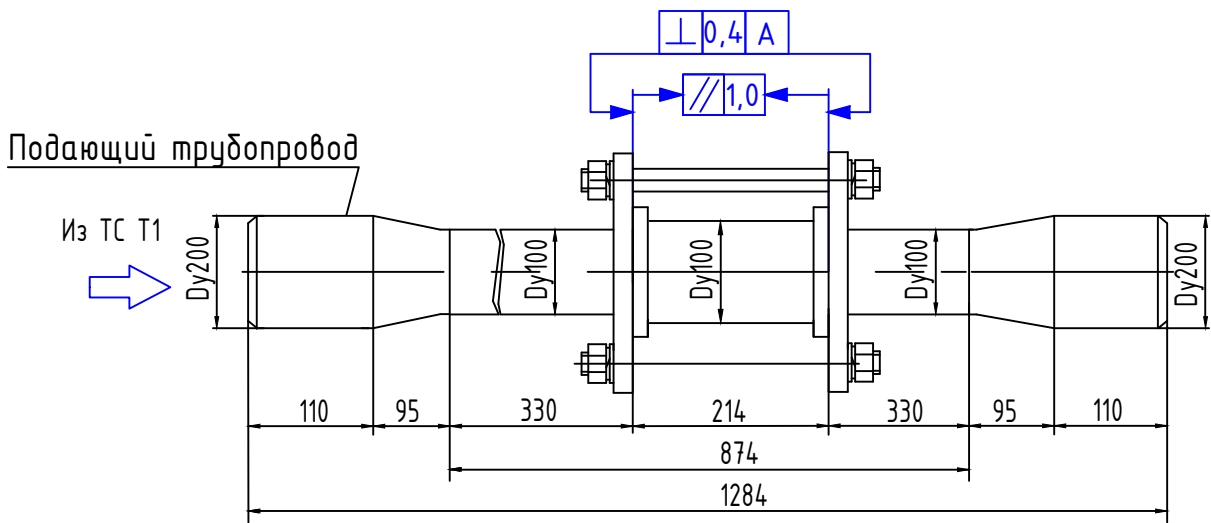
1. — опора
2. Обозначения приборов (средств измерения) даны в соответствии с оборудованием ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2.СО
3. Монтаж расходомера-счетчика ВЗ/ЕТ-АН осуществляется с помощью присоединительной арматуры ВЗ/ЕТ-АН (поз.16, 17)

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



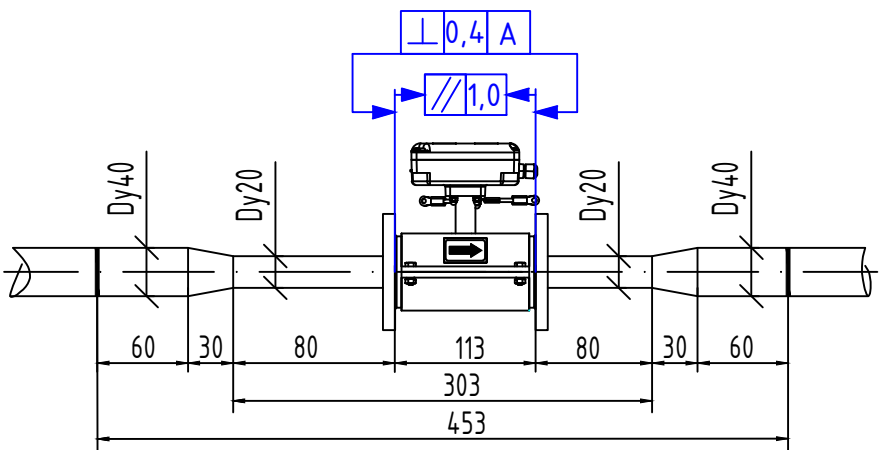
						ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2			
						Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Богданова	АБогд	12.25				Р	8	
Проверил	Мартенс	Мартенс	12.25						
						Монтажный чертеж установки СИ в трубопроводы	 ПРОМСПЕЦПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ		
Н. контр.	Кузнец		12.25						
ГИП	Белых		12.25						

Подающий трубопровод ТС

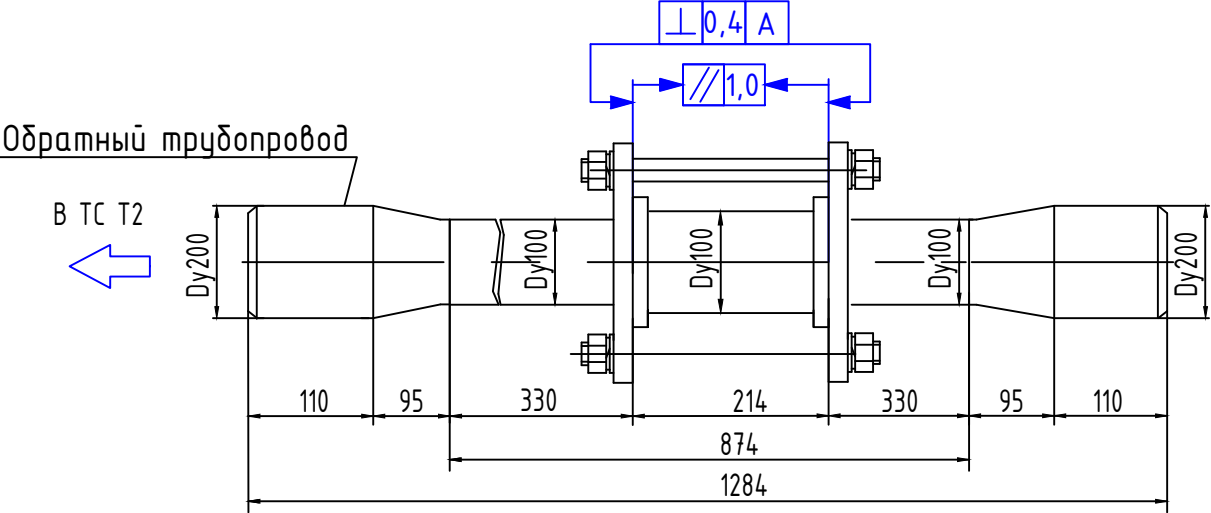


В системы
теплопотребления

Трубопровод подпитки системы отопления



Обратный трубопровод ТС



Из систем
теплопотребления

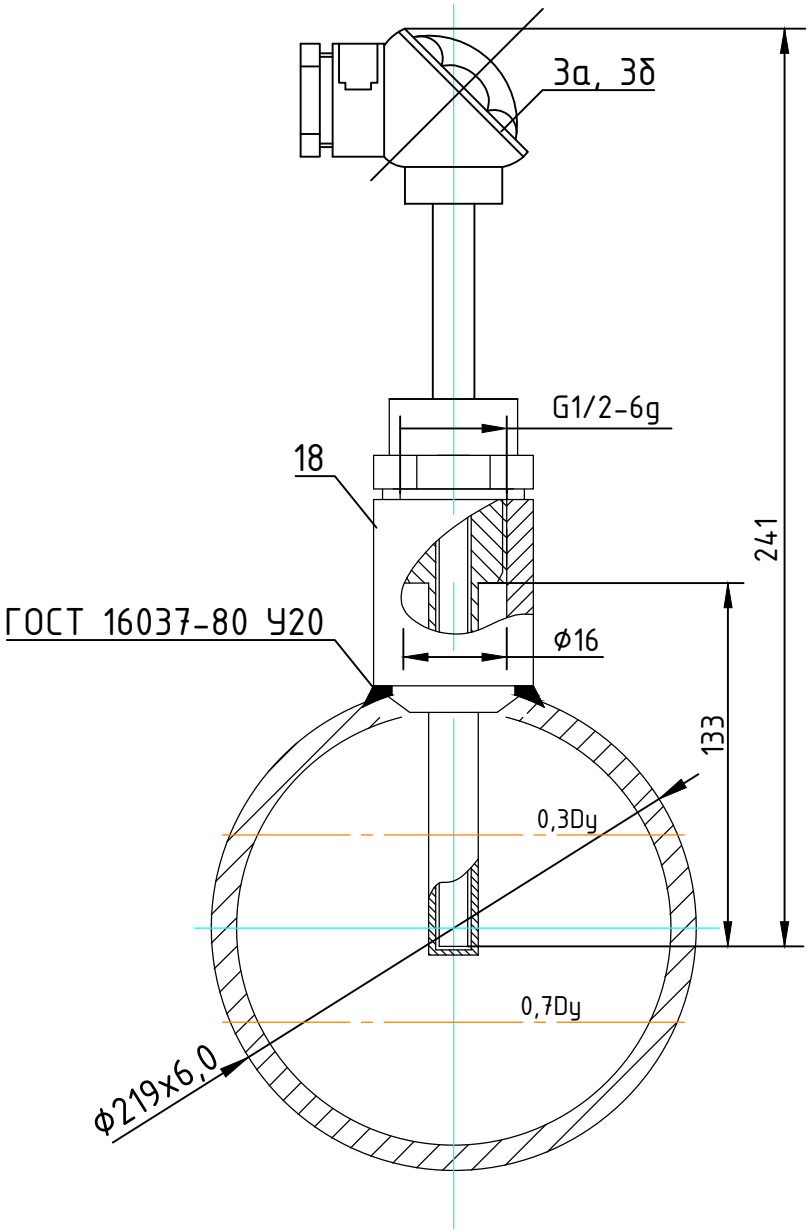
Примечание:
1. Монтажный чертеж установки расходомеров показан условно, без соблюдения
2. Установка электромагнитных расходомеров счетчиков ВЗЛЕТ ЭР поз. 2с использованием комплекта присоединительной арматуры ВЗЛЕТ КПА поз. 16,
3. Монтаж присоединительной арматуры ВЗЛЕТ КПА производить в соответствии с монтажу ШКСД.407212.006 ИМ.
4. Выполнить шунтирование расходомеров (поз. 2а, 2б, 2в) стальной по расстоянию не менее 50 мм от КПА, ГОСТ 15097-30.

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



						ГКО-1630/24-Р-УЧТЭ2			
						Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Богданова			АБогд	12.25		Р	9	
Проверил	Мартенс			Мартенс	12.25				
Н. контр.	Кузнец			К	12.25	Монтажный чертеж установки расходомеров	 ПРМСПЕЦПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ		
ГИП	Белых			Белых	12.25				

Установка термопреобразователя сопротивления
на трубопровод Ду200



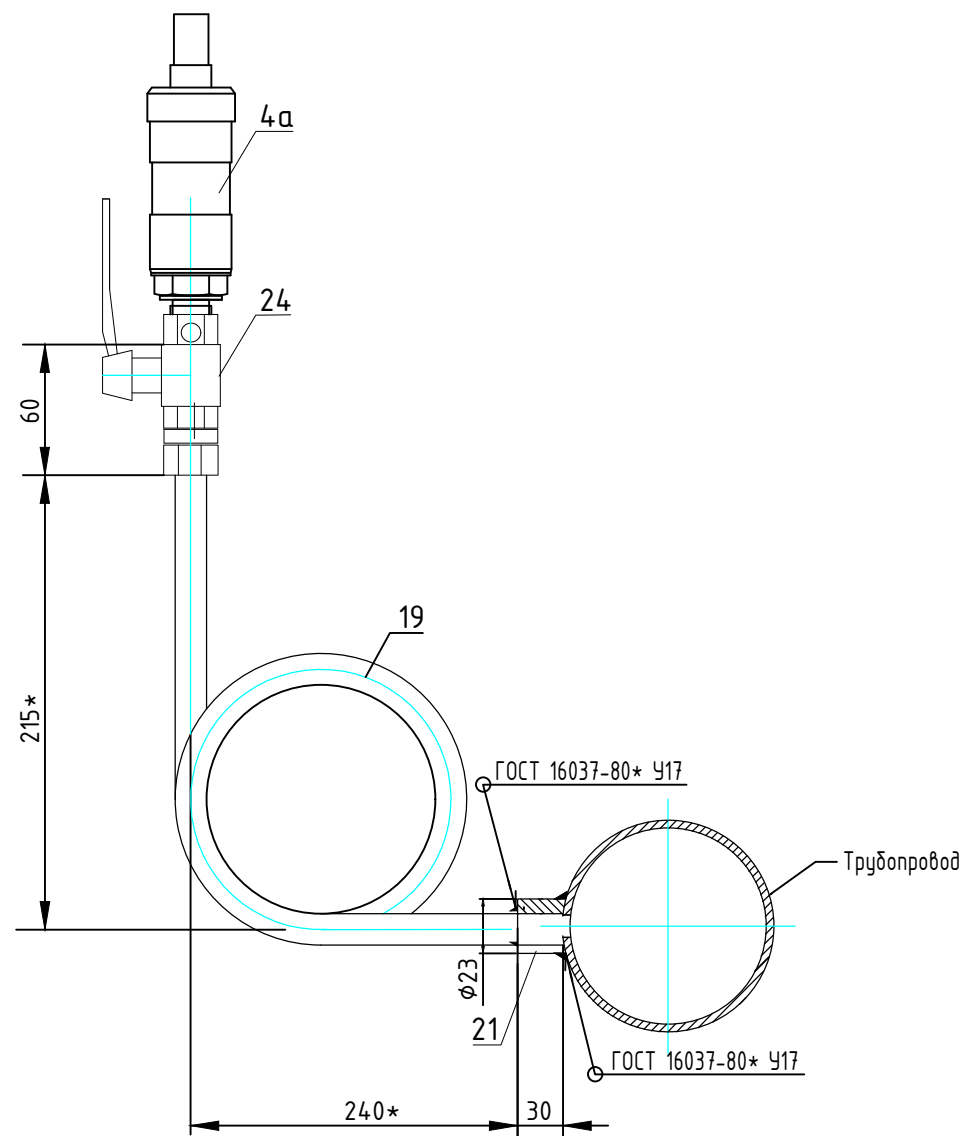
Примечание:

- 1) Монтажный чертеж показан условно, без соблюдения масштаба
- 2) Момент затяжки не более 180Нм.
- 3) Соединения перед сборкой очистить от консерванта, грязи и т.п.
- 4) Позиции указаны в соответствии со спецификацией ГКО-1630/24-П-УУТЭ2.СО.

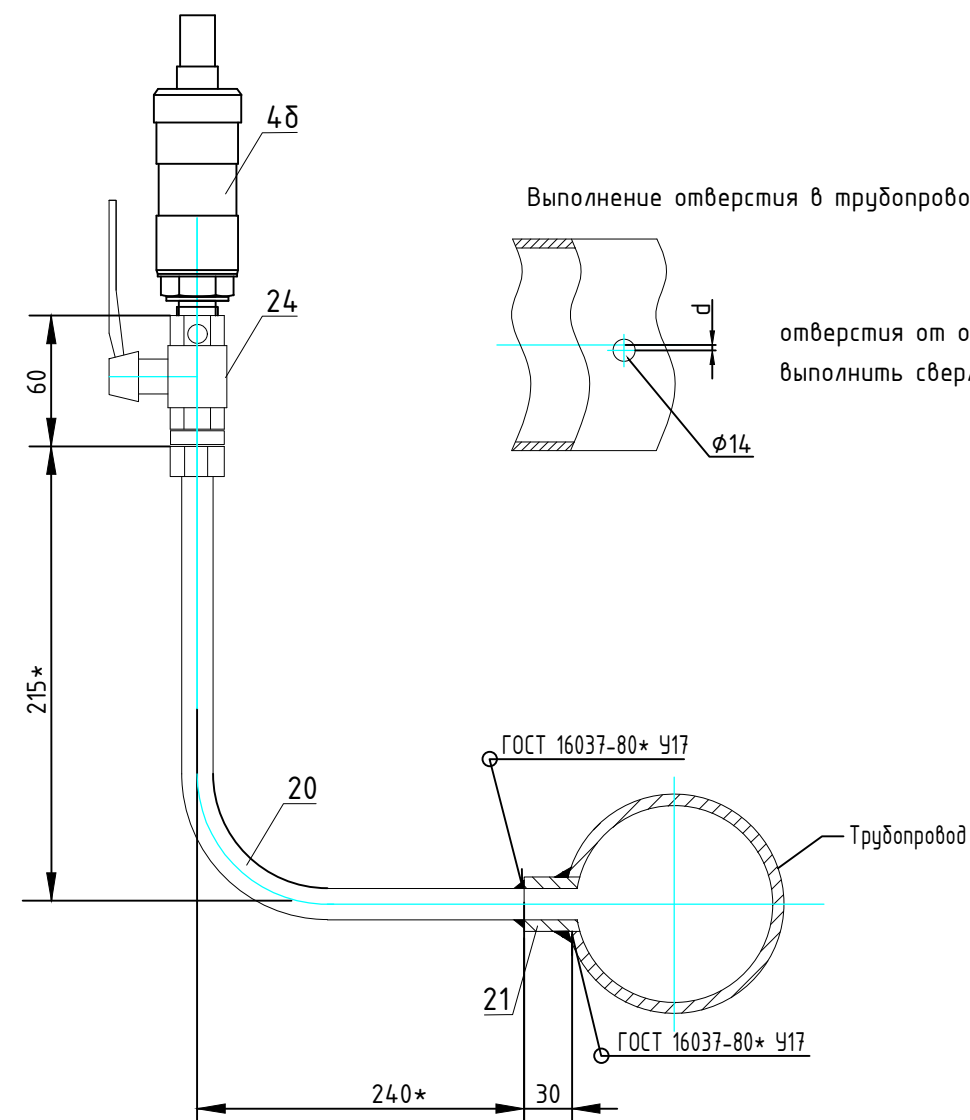
В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Взам. инв.		Примечание: 1) Монтажный чертеж показан условно, без соблюдения масштаба 2) Момент затяжки не более 180Нм. 3) Соединения перед сборкой очистить от консерванта, грязи и т.п. 4) Позиции указаны в соответствии со спецификацией ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2.СО.										
		В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ДАТА: 02.07.2026 № ЗАДАЧИ: С-63										
Подл. и дата								ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2				
								Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г				
		Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата					
		Разраб.	Богданова			АБогд	12.25					
Инв. N подл.		Проверил	Мартенс			Солга	12.25	Узел учета тепловой энергии №2		Стадия	Лист	Листов
										Р	10	
		Н. контр.	Кузнец				12.25	Монтажный чертеж установки термопреобразователя сопротивления		 ПРОМСПЕЦПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ		
		ГИП	Белых				12.25					

Установка преобразователя давления на подающем трубопроводе свыше +70гр.С



Установка преобразователя давления при температуре не более +70 гр.С



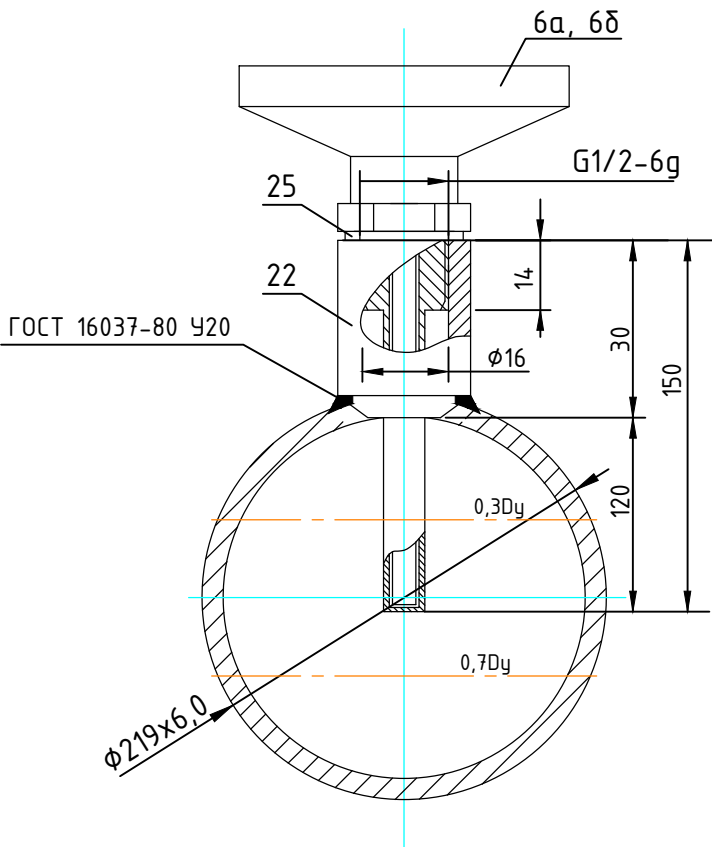
Примечание:
1) Монтажный чертёж показан условно, без соблюдения масштаба
2) При температуре наружного воздуха выше -10С варить при толщине стенки до тельного подогрева. Термообработка сварного шва не требуется
3) Врезка отборных устройств на трубопроводах с условным диаметром до 100мм. усиления.
4) Технические требования в соответствии с РМ-266-93
5) Изделия и материалы учтены в спецификации ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2.Сб.
6) * - размеры для справок.

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



						ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2			
						Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Богданова			АБогд	12.25		Р	11	
Проверил	Мартенс			Мартенс	12.25				
						Монтажный чертеж преобразователей давления			
Н. контр.	Кузнец			К	12.25				
ГИП	Белых			Белых	12.25				

Установка биметаллических термометров на трубу Ду200



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
6а	Термометр БТ осевое присоединение T=160°C, Lпч=150мм в комплекте с защитной латунной гильзой	БТ-51.211	1	шт.
6б	Термометр БТ осевое присоединение T=100°C, Lпч=150мм в комплекте с защитной латунной гильзой	БТ-51.211	1	шт.
22	Бобышка для термометров, G1/2", L=30мм	БП-БТ-30-G½	2	шт.
25	Прокладка медная ПМ24-21х2		2	шт.

Примечание:

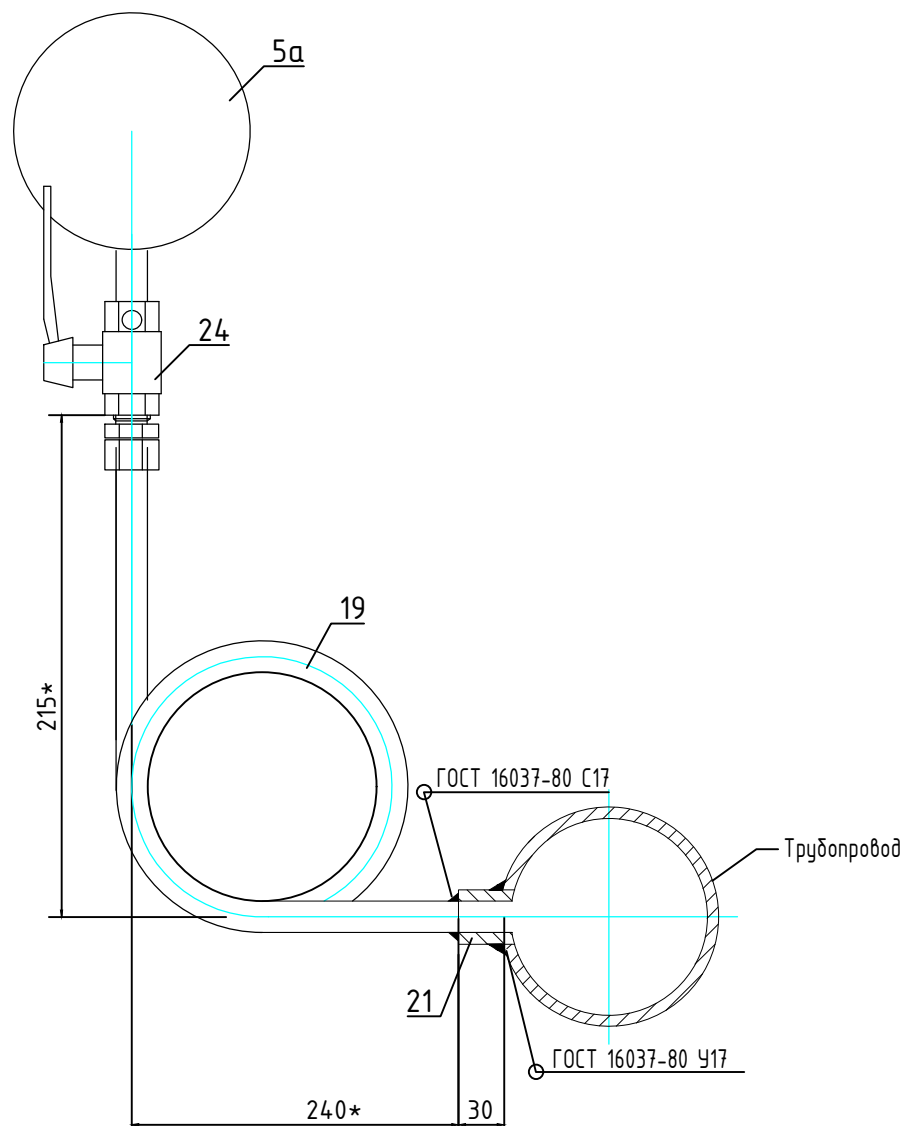
1. Установку и монтаж приборов вести в соответствии с РМ 14-17-96.
2. Момент затяжки не более 180Нм.
3. Отверстие в трубопроводе под установку закладной выполнять сверлением.
4. Соединения перед сборкой очистить от консерванта, грязи и т.п.
5. Следует убедиться в отсутствии вмятин, раковин и других дефектов.
6. При высоте трубопровода выше 1,5м термометр размещать сбоку трубопровод
7. Позиции указаны в соответствии со спецификацией ПКО-1630/24-Р-УТЭ2.СО

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ С-63

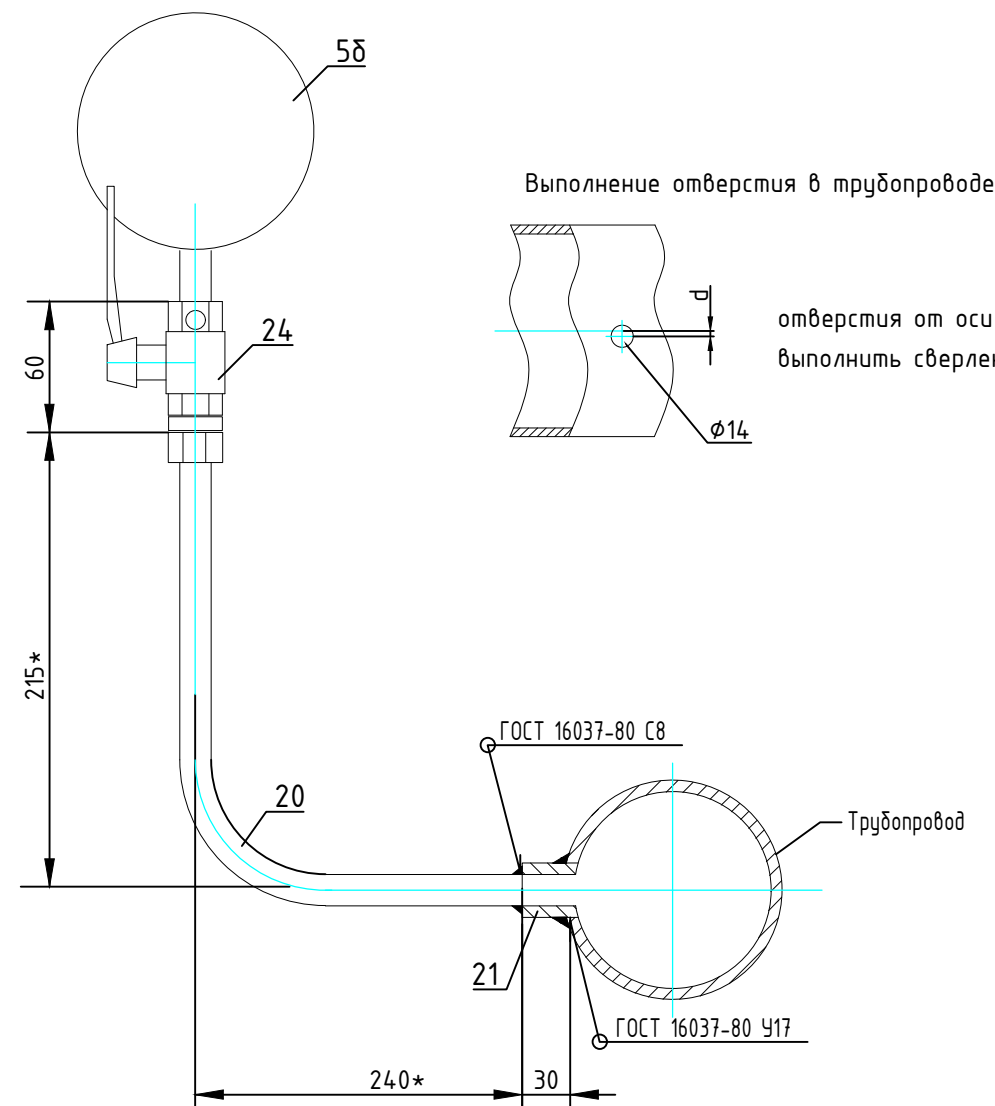
ГКО-1630/24-Р-УТЭ2					
Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.		Богданова		АБогд	12.25
Проверил		Мартенс		Мартенс	12.25
Узел учета тепловой энергии №2					
				Стадия	Лист
				Р	12
Монтажный чертеж установки термометра					
Н. контр.		Кузнец			12.25
ГИП		Белых			12.25



Установка манометров
на трубопроводах с T свыше +70°C
с угловым петлевым отборным устройством



Установка манометров
на трубопроводах с T до +70°C
с угловым отборным устройством



Примечание:
1) Монтажный чертёж показан условно, без соблюдения масштаба
2) При температуре наружного воздуха выше -10С варить при толщине стенки до тельного подогрева. Термообработка сварного шва не требуется
3) Врезка отборных устройств на трубопроводах с условным диаметром до 100мм. усиления.
4) Технические требования в соответствии с РМ-266-93
5) Изделия и материалы учтены в спецификации ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2
6) * - размеры для справок.

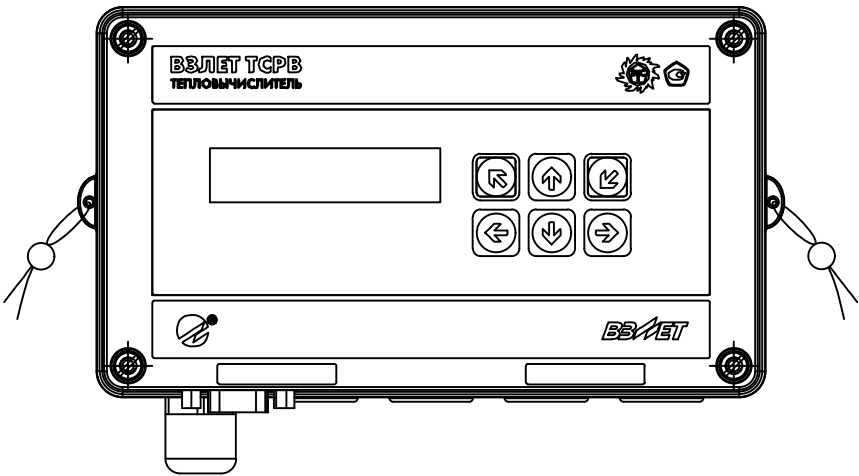
В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



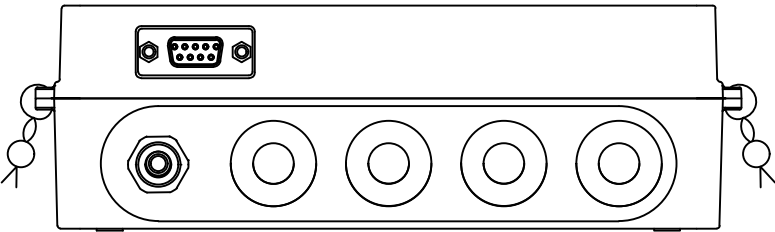
						ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2			
						Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Богданова			АБогд	12.25		Р	13	
Проверил	Мартенс			Мартенс	12.25				
						Монтажный чертеж установки манометра			
Н. контр.	Кузнец			К	12.25				
ГИП	Белых			Белых	12.25				

Тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСРВ исп. ТСРВ-043

вид спереди

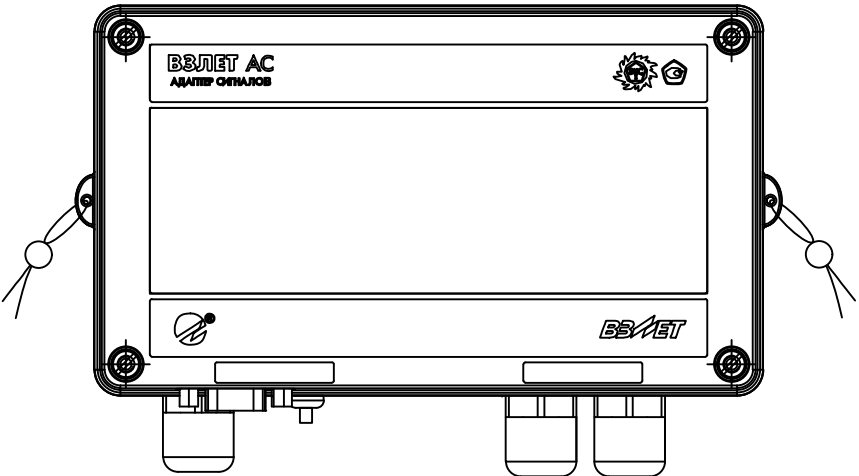


вид снизу

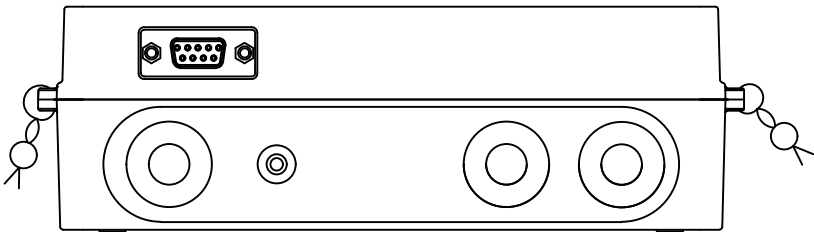


Адаптер сигналов ВЗЛЕТ АС исп. АССВ-030

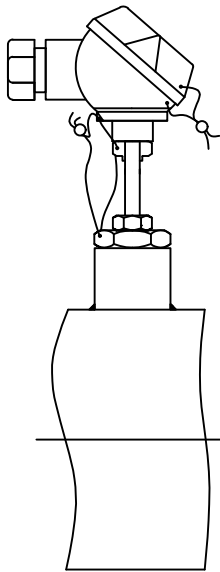
вид спереди



вид снизу

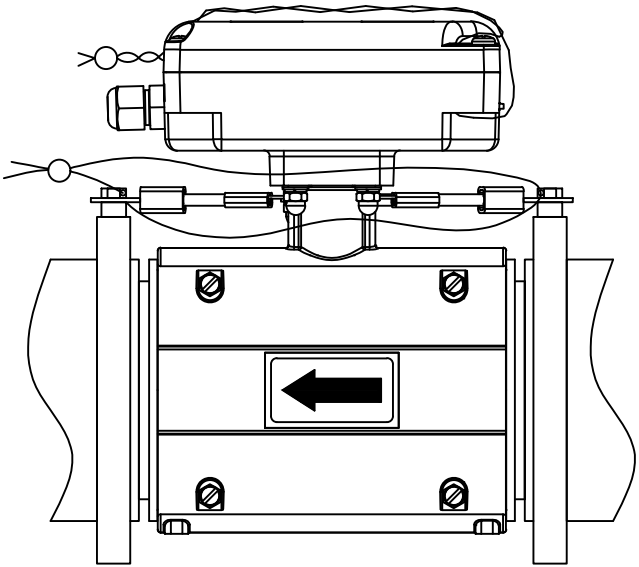


Термопреобразователь сопротивления ВЗЛЕТ ТПС

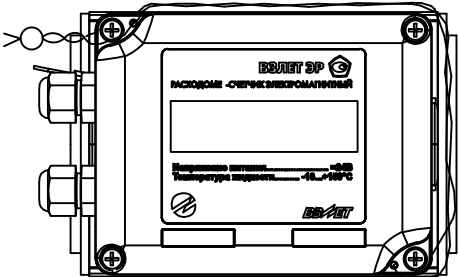


Расходомер-счетчик ВЗЛЕТ ЭР мод. Лайт М

вид спереди



вид сверху



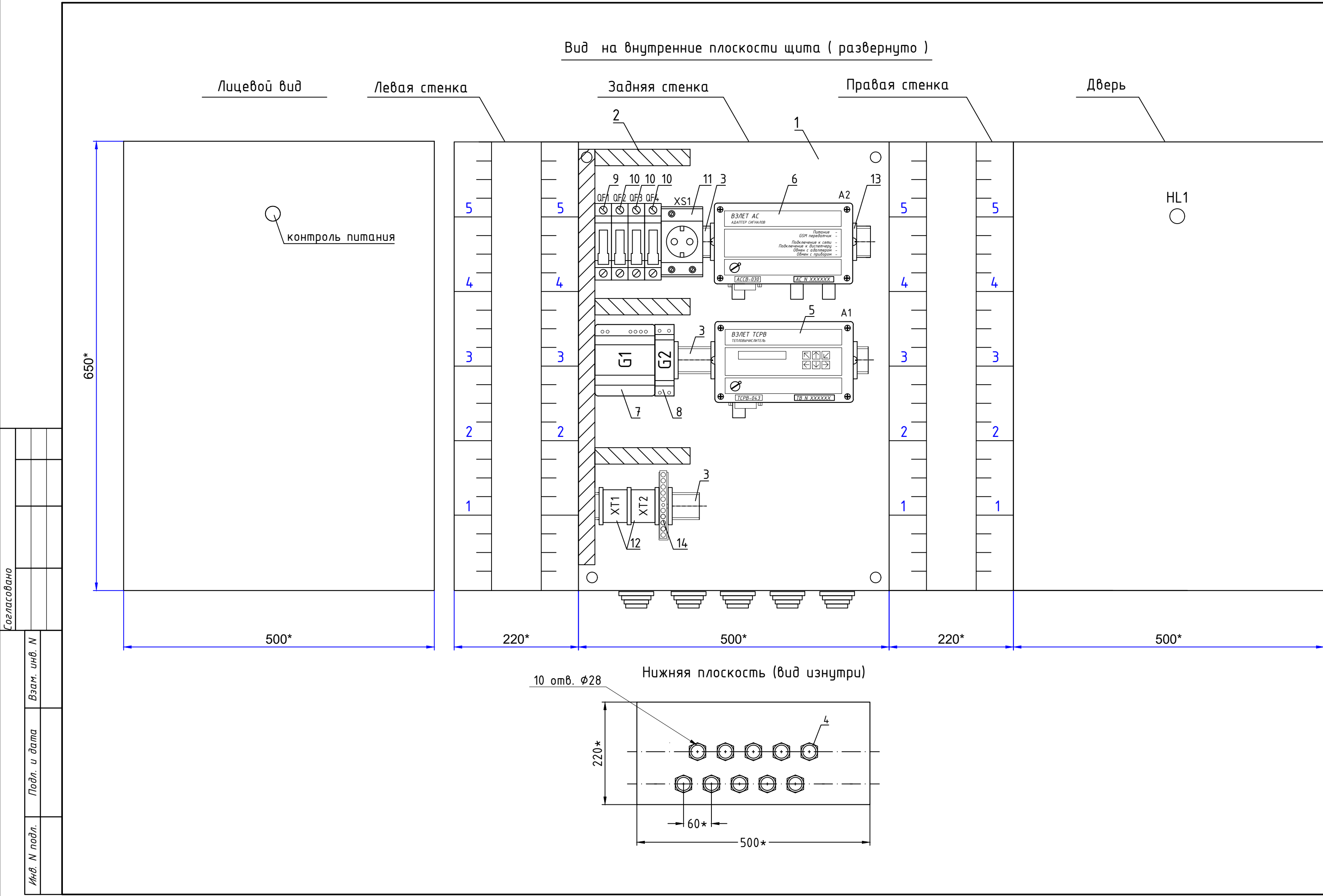
ПРИМЕЧАНИЕ

1. При вводе в эксплуатацию приборов коммерческого учета тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСРВ, расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР, термопреобразователи ВЗЛЕТ ТПС и адаптер сигналов ВЗЛЕТ АС следует опломбировать.
2. При выпуске из производства после поверки на плате модуля вычислителя ВЗЛЕТ ТСРВ поверителем пломбируется колпачок, закрывающий контактную пару разрешения модификации калибровочных параметров. После пуска счёта и проверки правильности функционирования тепловычислителя осуществляется пломбирование колпачка на плате модуля, закрывающего контактную пару разрешения модификации функциональных параметров тепловычислителя (ТВ). Для защиты от несанкционированного доступа при транспортировке, хранении и эксплуатации должны пломбироваться проушины корпуса ТВ.
3. После поверки расходомера пломбируется колпачок контактной пары J3 калибровочных параметров. Также пломбируются винты крепления защитной крышки пломбой завода-изготовителя. Колпачок контактной пары разрешения модификации J4 может быть опломбирован после проведения пусконаладочных работ. Кроме несанкционированного доступа при транспортировке, хранении или эксплуатации пломбирована крышка измерительного блока.
4. После завершения монтажа крышку термопреобразователя и гильзу, установленные на датчике давления, следует опломбировать. Электронное устройство датчика давления размещено на предприятии-изготовителе. Для защиты от несанкционированного доступа при транспортировке и эксплуатации адаптер сигналов ВЗЛЕТ АС может пломбироваться через проушины лицевой и задней частей корпуса адаптера.

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТА
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



						ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2			
						Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Богданова			АБогд	12.25		Р	14	
Проверил	Мартенс			Мартенс	12.25				
						Схема пломбирования средств измерений	 ПРМСПЕЦПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ		
Н. контр.	Кузнец			К	12.25				
ГИП	Белых			Белых	12.25				



Поз. Обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
Приборы на щите			
1	Щит с монтажной панелью, 650x500x220, IP54	1 шт	IEK
2	Кабель-канал перфорированный, 25x40	2 м	
3	Рейка монтажная, DIN, 35/7,5	1 м	
4	Сальниковый ввод, PG21, IP54	10 шт	
5 (A1)	Тепловычислитель ВЗ/ЕТ ТСРВ исп. ТСРВ-043	1 шт	ВЗ/ЕТ
6 (A2)	Адаптер сигналов ВЗ/ЕТ АС исп. АССВ-030 (адаптер сотовой связи) в комплекте с внешней антенной и кабелем N15	1 шт	ВЗ/ЕТ
7 (G1)	Блок питания, DR-30-24, ~220/=24В, 30 Вт	1 шт	MEAN WELL
8 (G2)	Блок питания, DR-15-24, ~220/=24В, 15 Вт	1 шт	MEAN WELL
9 (QF1)	Выключатель автоматический, ВА 47-29, 1Р, 6А, хар-ка С	1 шт	IEK
10 (QF2, QF3, QF4)	Выключатель автоматический, ВА 47-29, 1Р, 2А, хар-ка С	3 шт	IEK
11 (XS1)	Розетка с заземляющим контактом, РАp10-3-ОП, ~220В, 16А, DIN	1 шт	IEK
12 (XT1, XT2)	Клемма проходная	11 шт	PHOENIX CONTACT
13	Концевой стопор, 35-5	9 шт	PHOENIX CONTACT
14	Шина заземления РЕ, 12 групп	1 шт	

Примечание

1. Подключение приборов выполнить в соответствии со схемой распределительной
2. Выполнить маркировку проводников (кроме проводников заземления (РЕ)). Способ изготовителем.
3. Монтаж цепей интерфейса RS232 между тепловычислителем (поз. 5 (A1)) и адаптером (поз. 6 (A2)) выполнить кабелем, входящим в комплект поставки адаптера.
4. На наружной поверхности двери щита (по середине) разместить самоклеящиеся электробезопасности: Осторожно! Высокое напряжение ~220В.
5. * - размеры для справок.

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТА
ДАТА 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



						ГКО-1630/24-Р-УУТЭ2			
						Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г			
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Богданова			АБай	12.25		Р	15	
Проверил	Мартенс			Солдатов	12.25	ШКП УУТЭ. Схема размещения элементов	 ПРМОСПЕЦПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ		
Н. контр.	Кузнец			Л	12.25				
ГИП	Белых			Л	12.25				

Согласовано

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Приборы и средства автоматизации							
	Теплосчетчик-регистратор ВЗ/ЕТ ТСП-М исп. ТСП-043							
	в составе:							
1	Тепловычислитель ВЗ/ЕТ ТСПВ исп. ТСПВ-043	ВЗ/ЕТ ТСПВ исп. ТСПВ-043		АО «Взлет»	шт.	1		
		ТУ 4218-084-44327050-2013						
2а, 2б	Расходомер электромагнитный Ду100, диапазон измерений Qнаим.= 1,132м³/час, Qнаиб.=283,0м³/час, исполнение "сэндвич", Ру=2,5МПа	ВЗ/ЕТ ЭР мод. Лайт М		АО «Взлет»	шт.	2		
	Траб=0...+150°C, F1=2, F2=0	исп. ЭРСВ-541/ ВР Ду100						
		ТУ 4213-041-44327050-2000						
2б	Расходомер электромагнитный Ду20, диапазон измерений Qнаим.= 0,023м³/час, Qнаиб.=11,32м³/час, исполнение "сэндвич", Ру=2,5МПа	ВЗ/ЕТ ЭР мод. Лайт М		АО «Взлет»	шт.	1		
	Траб=0...+150°C, F1=2	исп. ЭРСВ-571/ В Ду20						
		ТУ 4213-041-44327050-2000						
3а, 3б	Комплект термопреобразователей сопротивления, диапазон измерения разности температур от 3 до 180 °С, НСХ Pt500/0,00385, L=98мм, Ру=2,5 МПа, Траб=0...+180°C, IP65 в комплекте с гильзой L=115мм	ВЗ/ЕТ ТПС		АО «Взлет»	к-т	1		
4а	Датчик давления 0-1,6МПа; 4-20 мА; диапазон рабочих температур 0...+50°C; M20x1,5	Корунд-ДИ-001-120-У1-0,5-		ООО «СТЭНЛИ»	шт.	1		
4б	Датчик давления 0-1,0МПа; 4-20 мА; диапазон рабочих температур 0...+50°C; M20x1,5	1,6МПа-2,5МПа-42-т1-M1-IP65						
		Корунд-ДИ-001-120-У1-0,5-		ООО «СТЭНЛИ»	шт.	1		
		1,0МПа-1,6МПа-42-т1-M1-IP65						
5а	Манометр общетехнический, Ø100мм, Ру=1,6МПа, Т=150°C, G1/2, кл.т.1,5	ТМ-510Р.00(0-1,6МПа) G1/2		ЗАО "РОСМА"	шт.	2		
5б	Манометр общетехнический, Ø100мм, Ру=1,0МПа, Т=150°C, G1/2, кл.т.1,5	ТМ-510Р.00(0-1,0МПа) G1/2		ЗАО "РОСМА"	шт.	2		
6а	Биметаллический термометр, класс 1,5, Т=160°C, с защитной латунной гильзой, L=150мм	БТ-51.211.0-160°C G ½.150		ЗАО "РОСМА"				
		ТУ 4211-001-4719015564-2008						

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63
ГКО-1630-24-Р-У



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Богданова		АБогд	12.25
Пров.		Кузнец			12.25
Н.контр.		Кузнец			12.25
ГИП		Белых			12.25

Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г

Узел учета тепловой энергии №2

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

ПРОМСПЕЦПРОЕКТ
СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6δ	Биметаллический термометр, класс 1,5, T=160°C, с защитной латунной гильзой, L=150мм	БТ-51.211.0-120°C G ½.150 ТУ 4211-001-4719015564-2008		ЗАО "РОСМА"				
					шт.	1		
	2. Комплексы средств автоматизации							
7	Адаптер сигналов (адаптер сотовой связи) в комплекте с внешней антенной и кабелем	ВЗЛЕТ АС исп. АССВ-030 ТУ 4217-056-4432050-2014		АО «Взлет»	шт.	1		устан-ся в ШКП ЧУТЭ
				АО «Взлет»	шт.	1		по отдельному заказу
8	Программное обеспечение	Взлет СП						
	3. Шкафы и пульты							
9	Шкаф питания и коммутации (ШПК ЧУТЭ) в составе:	650x500x220		АО «Взлет»	шт.	1		
	Выключатель автоматический, ВА 47-29, 1P, 6А хар. С				шт.	1		
	Выключатель автоматический, ВА 47-29, 1P, 2А хар. С				шт.	3		
	Блок питания ~220/=24В, 30ВА	DR-30-24		MEAN WELL	шт.	1		
	Блок питания ~220/=24В, 15ВА	DR-15-24		MEAN WELL	шт.	1		
	Розетка с заземляющим контактом, РАр10-3-ОП, ~220В, 16А, DIN				шт.	1		
	DIN рейка L=600мм			EKF	шт.	3		
	Монтажный комплект				к-т	1		
	4. Кабели и провода							
12	Кабель силовой	NYM 3x1,5 мм2		ГК «Севкабель»	м	50		
13	Кабель	МКВЭВ 4x0,2 мм2		ГК «Севкабель»	м	24		питание ТЕ
14	Кабель	МКВЭВ 2x0,35 мм2		ГК «Севкабель»	м	60		
15	Провод	ШВВП 2x0,5		ГК «Севкабель»	м	36		
	5. Материалы и монтажные изделия							
16	Комплект присоединительной арматуры ВЗЛЕТ КПА	СБ/ЛЗ.3-200/100/200		АО «Взлет»				
17	Комплект присоединительной арматуры ВЗЛЕТ КПА	СБ/ЛЗ.3-40/20/40		АО «Взлет»				
18	Бобышка приварная типа БП, Ст20, L=55 мм, Ру=2,5МПа, Ту150 °С			АО «Взлет»	шт.	2		
19	Отборное устройство угловое петлевое М20х1,5; Ту=200°C; Ру=1,6МПа	К14-2-4-02(1,6-200-см20-МЧ		ЗАО «Завод закладных	шт.	3		
20	Отборное устройство угловое М20х1,5; Ту=70°C; Ру=1,6 МПа	К14-2-4-02 (1,6-70-см20-МЧ		конструкций»	шт.	3		
				В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ Дата: 02.07.2026 № ЗАДАЧИ: 1С-63				
				ГКО-1630-24-Р-ЧУТЭ2.СО				Лист
								2
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.
								Дата

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
21	Бобышка для манометров G1/2", L=30мм	БП-ТМ-30-G½		ЗАО "РОСМА"	шт.	6			
22	Бобышка для термометров, G1/2", L=30мм	БП-БТ-30-G½		ЗАО "РОСМА"	шт.	2			
23	Кран шаровой резьбовой G 1" В-В	VT.214		VALTEC	шт.	2			
24	Кран для манометра шаровой, ВР-ВР G½, 110°С	VT.245.N DN15	VT.245.N.04	Valtec	шт.	6			
25	Прокладка медная ПМ24-21х2	ГОСТ 23358-87			шт.	4			
26	Труба Ду 200	219х6,0 ГОСТ 8732-78			м	4			
27	Труба Ду 40	45х3,0 ГОСТ 8732-78			м	1			
28	Труба гофрированная ПВХ Ду20			EKF	м	100			
29	Лоток (короб) металлический перфорированный 50х50			ГК «IEK»	м	15			
30	Штуцер переходной G1/2" х M20-1,5 для преобразователя давления				шт.	2			
	Имитатор габаритный для ЭРСВ-541/1 ВР Ду100				шт.	2		в составе БТП	
	Имитатор габаритный для ЭРСВ-571/1 В Ду20				шт.	1		в составе БТП	
	Комплект расходных материалов для монтажа ШКП ЧУТЭ								
	(клеммники, колодки, сальники, шина заземления и т.п.)				к-т	1		пачкается при монта	
	6. Тепловая изоляция и расходные материалы								
	Цилиндры базальтовые длиной 1000мм, толщ. 30мм с отдельной	ROCKWOOL 100		ROCKWOOL					
	обкладкой алюминиевой неармированной фольгой (НГ):								
д/п	Тепловая изоляция Ду200				м	4			
д/п	Тепловая изоляция Ду100				м	3			
д/п	Тепловая изоляция Ду40				м	1			
д/п	Тепловая изоляция Ду20				м	0,5			
	Лента алюминиевая самоклеющаяся Н-50мм, расход 2п.м./1п.м.					2			
	Грунтовка ГФ-031	ГОСТ 25129-82		000 "Невский лако-					
	Комплект креплений для монтажа кабельных трасс								
	(стойки, болты, стяжки, анкеры-болты, клипсы, хомуты, и тп..)								
	Перегородка в лоток SEP L=3000мм Н50		36480	000 "ДКС"	шт.	3			
	Профиль П-образный 35х27х2000-1,5 мм рlr2000-1,5		35х27х2000	EKF	шт.	8			
	Консоль с опорой ML 200 мм		BBL5020	000 "ДКС"	шт.	8			
	Кронштейн потолочный SSM		BSF2901	000 "ДКС"	шт.	8			
						ГКО-1630-24-Р-ЧУТЭ32.СО			
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

ВЗАМ. инв. №

ПОДП. и дата

ИНВ. № подл.

В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

ДАТА: 02.07.2026

№ ЗАДАЧИ: С-63

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Исходные данные для расчетов

Отопление	Q _{от} =	Гкал/ч
Вентиляция при T _{нв} = -12 гр.С	Q _{вент} =	Гкал/ч
Вентиляция при T _{нв} = -26 гр.С	Q _{вент} =	Гкал/ч
ГВС	Q _{гвс} =	0,553 Гкал/ч
Температурный график	T _{гр} = T ₁ -T ₂ =	70 40
Температура ГВС	T _{гр} = T ₁ -T ₂ =	0 град.С
Температура холодной воды	T _{хв} =	5 град.С
Давление в прямом тр-де	P ₁ =	6,3 кГс/см ²
Давление в обратном тр-де	P ₂ =	4,2 кГс/см ²
Давление ГВС	P _{гвс} =	0,0 кГс/см ²
Допустимые потери	P _{ном} =	0,1 кГс/см ²
Допустимые потери по одному тр-ду T ₁ , T ₂	P _{ном от} =	0,05 кГс/см ²
Статическая высота системы отопления	H _{ом} =	34,5 м
Потери Р в системе включая св. излив	P _{гвс} =	0 м
Статическая высота верхнего прибора ГВС	H _{гвс} =	0 м
Допустимые потери по одному тр-ду T ₃	P _{ном} =	0 кГс/см ²
Наличие авт. регулирования		0,15

Расчетные расходы сетевой воды:

Отопление	G _{от ном} =	0,000 м/ч
Вентиляция при T _{нв} = -12 гр.С	G _{вент ном} =	0,000 м/ч
Вентиляция при T _{нв} = -26 гр.С	G _{вент ном} =	0,000 м/ч
ГВС	G _{гвс} =	18,433 м/ч

Динамический диапазон измерения расходов сетевой воды:

Отопление	G _{от min} =	0,15	G _{от ном} =	0,000 м/ч
	G _{от max} = 1,25 G _{от ном} =	0,000 м/ч		
Вентиляция	G _{вент min} = 0 * G _{вент ном} =	0,000 м/ч		
	G _{вент max} (-12) = 1,25 G _{вент ном} (-12) =	0,000 м/ч		
	G _{вент max} (-26) = 1,25 G _{вент ном} (-26) =	0,000 м/ч		
	G _{вент max} = G _{вент max} (-26) + G _{вент max} (-11) =	0,000 м/ч		
ГВС	G _{гвс min} =	0,04	G _{гвс} =	0,737 м/ч
	G _{гвс max} =	18,433 м/ч		

Система теплоснабжения 2-х трубная закрытая

Схема присоединения системы отопления - независимая через теплообменный аппарат

Система ГВС - закрытая, через теплообменный аппарат

Наименование тр-да	Расчет диапазонов измеряемых расходов	м/ч	м ³ /ч
прямой трубопровод	G _{пр min} = G _{от min} + G _{вент min} + G _{гвс min}	0,737	0,754
	G _{пр max} = G _{от max} + G _{вент max} + G _{гвс max}	18,433	18,839
обратный трубопровод	G _{обр min} = G _{от min} + G _{вент min}	0,737	0,741
	G _{обр max} = G _{от max} + G _{вент max}	18,433	18,535

Результаты расчетов диапазонов измеряемых расходов с учетом нормативных утечек

Трубопровод	Массовый расход [м/ч]		Объемный расход [м ³ /ч]		G _{min} (2% от G _{max})
	min	max	min	max	
T1	0,737	18,433	0,754	18,839	0,377
T2	0,737	18,433	0,741	18,535	0,371

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ГКО-1630-24-Р-УЧТ32.РР2

Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный
физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин»
по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Богданова	АБогд	12.25		
Проверил	Кузнец		12.25		
Н. Контроль	Кузнец		12.25		
ГИП	Белых		12.25		

Узел учета тепловой энергии №2

Стадия Лист Листов

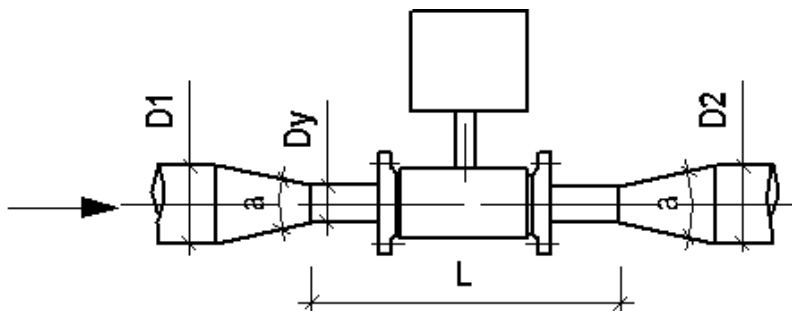
Р

1

Расчет диапазонов измеряемых расходов в
межотопительный период



ПРОМСПЕЦПРОЕКТ
СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.

Наименование	Обозна- чение	Размер- ность	Трубопроводы			
			1 - ù	2 - ù	3 - ù	4 - ù
Исходные параметры						
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	200	200		
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	200	200		
Диаметр сужения	Dy	мм	100	100		
Длина сужения	L	мм	874	874		
Длина конфузора	L2	мм	95	95		
Длина диффузора	L3		95	95		
Угол α1	α1		30,47	30,47		
Угол α2	α2		30,47	30,47		
Массовый расход воды	G	т/ч	78,5	78,5		
Температура воды	t	град	100	70		
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ/см ²	6,3	4,2		
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	0,5		
Расчетные параметры						
Угол раскрытия конфузора	α1	град	60,94	60,94		
Угол раскрытия диффузора	α2	град	60,94	60,94		
Объемный расход воды	Q	м ³ /ч	81,89	80,27		
Скорость воды в сужении	v	м/с	2,90	2,84		
Плотность воды	г	кг/м ³	958,6	977,9		
Кинематическая вязкость воды	п	м ² /с	2,71E-07	4,01E-07		
Число Рейнольдса	Re		1070614	708479		
Коэффициент гидравлического трения	l		0,02934	0,02939		
Коэффициент сопротивления конфузора	x _к		0,11412	0,11413		
Коэффициент нерав. поля скоростей	k _α		1,42189	1,46492		
Коэффициент сопротивления расширения	x _{расш}		1,31878	1,35870		
Коэффициент сопротивления трения	x _{тр}		0,00678	0,00679		
Потери напора в конфузоре	h _к	м в. ст.	0,04879	0,04689		
Потери напора на прямом участке	h _{пр}	м в. ст.	0,10577	0,10188		
Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,56670	0,56098		
Потери напора на фильтре	h _ф	м в. ст.	0,00000	0,00000		
Суммарные потери напора	h _Σ	м в. ст.	0,72056	0,70974		

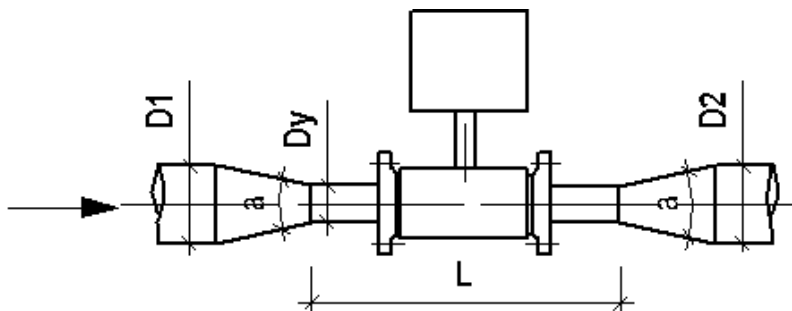
В ПРОИЗВОДСТВО

РАБОТ

ДАТА: 02.07.2026

№ ЗАДАЧИ: С-63

						ГКО-1630-24-Р-УЧТЭ.ГР1		
						Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист
Разработал	Богданова	АБог	12.25				Р	1
Проверил	Кцзнец		12.25			Гидравлический расчет потерь напора в подающем и обратном трубопроводах		
Н. Контроль	Кцзнец		12.25					
ГИП	Белых		12.25					



(Расчеты выполняются на основании документа "Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г.

Наименование	Обозна- чение	Размер- ность	Трубопроводы			
			1 – ũ	2 – ũ	3 – ũ	4 – ũ
Исходные параметры						
Диаметр трубопровода перед конфузорм	D1	мм	40			
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	40			
Диаметр сужения	Dy	мм	20			
Длина сужения	L	мм	273			
Длина конфузора	L2	мм	30			
Длина диффузора	L3		30			
Угол α1	α1		26,57			
Угол α2	α2		26,57			
Массовый расход воды	G	м/ч	2			
Температура воды	t	град	70			
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кГ/см ²	4,2			
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5			
Расчетные параметры						
Угол раскрытия конфузора	α1	град	53,14			
Угол раскрытия диффузора	α2	град	53,14			
Объемный расход воды	Q	м ³ /ч	2,05			
Скорость воды в сужении	v	м/с	1,81			
Плотность воды	г	кг/м ³	977,9			
Кинематическая вязкость воды	п	м ² /с	4,01Е-07			
Число Рейнолдса	Re		90252			
Кoeffициент гидравлического трения	l		0,04407			
Кoeffициент сопротивления конфузора	x _к		0,10162			
Кoeffициент нерав. поля скоростей	k _α		1,67969			
Кoeffициент сопротивления расширения	x _{расш}		1,27154			
Кoeffициент сопротивления трения	x _{тр}		0,01154			
Потери напора в конфузоре	h _к	м в. ст.	0,01694			
Потери напора на прямом участке	h _п	м в. ст.	0,08300			
Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,21365			
Потери напора на фильтре	h _ф	м в. ст.	0,00000			
Суммарные потери напора	h _{сум}	м в. ст.	0,31359			

В ПРОИЗВОДСТВО

РАБОТ

ДАТА: 02.07.2026

№ ЗАДАЧИ: С-63

						ГКО-1630-24-Р-УЧТЭ2.РГ2		
						Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист
Разработал	Богданова	АБог	12.25				Р	1
Проверил	Кцзнец		12.25			Гидравлический расчет потерь напора в трубопроводе подпитки	ПРОМСПЕЦПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ	
Н. Контроль	Кцзнец		12.25					
ГИП	Белых		12.25					

Согласовано:

_____/_____/_____/

« ____ » _____ 20 ____ г.

Абонент:

Адрес объекта:

Договор на пользование тепловой энергии в горячей воде:

ТУ:

Договорные нагрузки и параметры

Наименование	Значение	
	Отопительный период	Межотопительный период
На нужды отопления	1,402 Гкал/ч	---
На нужды ГВС	0,553 Гкал/ч	0,553 Гкал/ч
Температурный график	100-70 °С	70-40 °С
Давление в подающем трубопроводе	0,63 МПа	0,63 МПа
Давление в обратном трубопроводе	0,42 МПа	0,42 МПа

Состав теплосчетчика-регистратора ВЗ/ЕТ ТСП-М исп. ТСП-043

Наименование прибора	Диапазон измерения	Класс точности
Тепловычислитель ВЗ/ЕТ ТСПВ исп. ТСПВ-043 - 1 шт.		
Преобразователь расхода ВЗ/ЕТ ЭР мод. Лайт М исп. ЭР541/100 Л ВР, Кр= 2,000 имп/л, Активный выход - 2 шт.	настройка 1,132-141,500* м3/ч	2%
Преобразователь расхода ВЗ/ЕТ ЭР мод. Лайт М исп. ЭР571/20 ЛВ, Кр= 50,000 имп/л, Активный выход - 1 шт.	настройка 0,023-5,660* м3/ч	2%
Комплект термопреобразователей сопротивления ВЗ/ЕТ ТПС, Pt500/0,00385 - 1 к-т	3 ... 180°С	1
Преобразователь давления Корунд-ДИ-001 (4 - 20 мА) - 1 шт.	0,00-1,60 МПа	0.5%
Преобразователь давления Корунд-ДИ-001 (4 - 20 мА) - 1 шт.	0,00-1,00 МПа	0.5%

**В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026**

№ ЗАДАЧИ: С-63

ГКО-1630/24-Р-ЧУТЭЗ.БД

					Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г			
1	Зам.	25-129	АБог	05.26				
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разработал	Богданова		АБог	12.25				
Проверил	Кузнец			12.25	Узел учета тепловой энергии №2	Стадия	Лист	Листов
						Р	1	6
Н. контр.	Кузнец			12.25	Настроечная база данных тепловычислителя			
ГИП	Белых			12.25				



Согласовано:

_____ / _____ /

« _____ » _____ 20 ____ г.

Настроечная база данных тепловычислителя ВЗЛЕТ ТСРВ исп. ТСРВ-043

№ параметра	Обозначение параметра	Значение	Ед. изм.	Комментарии
ТС1				
1	Q _{mc1}	M1*(h1-h2)	-	Формула вычисления тепловой энергии ТС1
2	Δt _{mc1}	3,00	°C	Минимальная разность температур в ТС1
4	НС1 ТС1 учет	вкл.	-	Включение проверки НС1 ТС1: принижение разности температур (t1 - t2 < Δt _{mc1} и G _{m1} > 0 и G _{m2} > 0)
5	НС2 ТС1 учет	вкл.	-	Включение проверки НС2 ТС1: превышение обратного расхода над подающим (G _{m2} > G _{m1} * K _{пр.мс1})
6	НС3 ТС1 учет	вкл.	-	Включение проверки НС3 ТС1: превышение подающего расхода (G _{m1} > G _{m1.бм})
7	НС4 ТС1 учет	вкл	-	Включение проверки НС4 ТС1: принижение подающего расхода (G _{m1} < G _{m1.нм})
ТС2				
8	Q _{mc2}	M3 * (h2 - hхв)	-	Формула вычисления тепловой энергии ТС2
13	НС3 ТС2 учет	вкл.	-	Включение проверки НС3 ТС2: превышение подающего расхода (G _{m3} > G _{m3.бм})
14	НС4 ТС2 учет	вкл	-	Включение проверки НС4 ТС2: принижение подающего расхода (G _{m3} < G _{m3.нм})
В ПРОИЗВОДСТВО				
ТС4 РАБОТ				
Ходовая база				
Дата: 02.07.2026				
№ ЗАДАЧИ: С-63				
27	tхв.дог	5,000	°C	Договорное значение tхв
Датчики:				
Расход				
30	Вход 1 имп.	используется	-	Использование входа 1
31	Вх.1 контроль	включен	-	Включение проверки входа 1
ГКО-1630/24-Р-УЧТ32.БД				Лист
				2

Согласовано:

_____/_____/_____
« ____ » _____ 20 ____ г.

Настроечная база данных теплового счетчика ВЗЛЕТ ТСРВ исп. ТСРВ-043

№ параметра	Обозначение параметра	Значение	Ед. изм.	Комментарии
32	ПР1 Кр	2,000	имп/л	Коэффициент преобразования ПР1
33	ПР1 Gv.бм	141,50*	м³/ч	Верхнее метрологическое значение Gv1
34	При Gv1>бм	счет (Т НС)	-	Реакция на превышение Gv1.бм
35	ПР1 Gv.нм	1,132	м³/ч	Нижнее метрологическое значение Gv1
36	При Gv1<нм	= Gv1.нм (Т НС)	-	Реакция на принижение Gv1.нм
37	Вход 2 имп.	используется	-	Использование входа 2
38	Вх.2 контроль	включен	-	Включение проверки входа 2
39	ПР2 Кр	2,000	имп/л	Коэффициент преобразования ПР2
40	ПР2 Gv.бм	141,50*	м³/ч	Верхнее метрологическое значение Gv2
41	При Gv2>бм	счет (Т НС)	-	Реакция на превышение Gv2.бм
42	ПР2 Gv.нм	1,132	м³/ч	Нижнее метрологическое значение Gv2
43	При Gv2<нм	= Gv2.нм (Т НС)	-	Реакция на принижение Gv2.нм
44	Вход 3 имп.	используется	-	Использование входа 3
45	Вх.3 контроль	включен	-	Включение проверки входа 3
46	ПР3 Кр	50,000	имп/л	Коэффициент преобразования ПР3
47	ПР3 Gv.бм	5,660*	м³/ч	Верхнее метрологическое значение Gv3
48	При Gv3>бм	счет (Т НС)	-	Реакция на превышение Gv3.бм
49	ПР3 Gv.нм	0,023	м³/ч	Нижнее метрологическое значение Gv3
50	При Gv3<нм	= Gv3.нм (Т НС)	-	Реакция на принижение Gv3.нм
Температура				
72	ПТ1 использ.	вода 0..180°C	-	Использование ПТ1
73	ПТ1 тип	Рt500/0,00385	-	Тип ПТ1
ГКО-1630/24-Р-УЧТ32.БД				Лист
				3

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Согласовано:

_____/_____/_____
« ____ » _____ 20 ____ г.

Настроечная база данных теплоучислителя ВЗЛЕТ ТСРВ исп. ТСРВ-043

№ параметра	Обозначение параметра	Значение	Ед. изм.	Комментарии
74	t1 при ош.изм.	=t1.дог	-	Использование t1 при ошибке (сбое) измерений
75	t1.дог.з	100	°C	Договорное значение t1
76	ПТ2 использ.	вода 0..180°C	-	Использование ПТ2
77	ПТ2 тип	Pt500/0,00385	-	Тип ПТ2
78	t2 при ош.изм.	=t2.дог	-	Использование t2 при ошибке (сбое) измерений
79	t2.дог.з	70	°C	Договорное значение t2

Давление

92	ПД1 использ.	да	-	Использование ПД1
95	ПД1 Р lвм	1,60	МПа	Давление ПД1 при максимальном токе
96	P1 при ош.изм.	=P1.дог	-	Использование P1 при ошибке (сбое) измерений
97	P1.дог.з	0,63	МПа	Договорное значение P1
98	ПД2 использ.	да	-	Использование ПД2
101	ПД2 Р lвм	1,00	МПа	Давление ПД2 при максимальном токе
102	P2 при ош.изм.	=P2.дог	-	Использование P2 при ошибке (сбое) измерений
103	P2.дог.з	0,42	МПа	Договорное значение P2

Настройка сезонов и договорные значения

116	Сезон лето/зима	вкл.	-	Использование сезонов лето/зима для датчиков, ТС
117	Летний сезон с даты	01.05	-	Дата начала летнего сезона для датчиков, ТС
118	Летний сезон по дате	15.10	-	Дата окончания летнего сезона для датчиков, ТС
120	ТС1 при ош.	=дог	-	Значения в ТС1 при ошибке
121	ТС1 сезон	по датам	-	Использование сезонов в ТС1

Согласовано:

 _____ / _____ /
 « _____ » _____ 20 ____ г.

Настроечная база данных тепловычислителя ВЗЛЕТ ТСРВ исп. ТСРВ-043

№ параметра	Обозначение параметра	Значение	Ед. изм.	Комментарии
122	Emc1.дог.з	1,402	Гкал/ч	Договорное значение E в ТС1 без использ. сезонов/зимнее
123	Emc1.дог.л	0,553	Гкал/ч	Договорное значение летнее E в ТС1
124	Gm.mс1.дог.з	78,517	м/ч	Договорное значение Gm в ТС1 без использ. сезонов/зимнее
125	Gm.mс1.дог.л	18,433	м/ч	Договорное значение летнее Gm в ТС1
128	ТС2 сезон	по датам	-	Использование сезонов в ТС2
151	Gv1 при ош.изм.	= Gv1.дог	-	Значение Gv1 при ошибке измерений
152	Gv1.дог сезон	по датам	-	Использование сезонных договорных значений расхода 1
153	Gv1.дог.з	81,978	м³/ч	Договорное значение Gv1 без использ. сезонов/зимнее
154	Gv1.дог.л	18,839	м³/ч	Договорное значение летнее Gv1
155	Gv2 при ош.изм.	= Gv2.дог	-	Значение Gv2 при ошибке измерений
156	Gv2.дог сезон	по датам	-	Использование сезонных договорных значений расхода 2
157	Gv2.дог.з	80,254	м³/ч	Договорное значение Gv2 без использ. сезонов/зимнее
158	Gv2.дог.л	18,535	м³/ч	Договорное значение летнее Gv2
175	t1.дог сезон	по датам	-	Использование сезонных договорных значений температуры 1
176	t1.дог.л	70,00	°C	Договорное значение летнее t1
177	t2.дог сезон	по датам	-	Использование сезонных договорных значений температуры 2
178	t2.дог.л	40	°C	Договорное значение летнее t2
185	P1.дог сезон	по датам	-	Использование сезонных договорных значений давления 1
186	P1.дог.л	0,63	МПа	Договорное значение летнее P1
187	P2.дог сезон	по датам	-	Использование сезонных договорных значений давления 2

В ПРОИЗВОДСТВО
 РАБОТ
 ДАТА: 02.07.2026
 № ЗАДАЧИ: С-63

Согласовано:

_____/_____/_____
« ____ » _____ 20 ____ г.

Настроечная база данных тепловычислителя ВЗЛЕТ ТСРВ исп. ТСРВ-043

№ параметра	Обозначение параметра	Значение	Ед. изм.	Комментарии
188	P2.дог.л	0,42	МПа	Договорное значение летнее P2

Аппаратные настройки

-	SK1: переключатель 1	В положении Off (пассивный)	-	Режим работы импульсного входа тепловычислителя для ПР1 (SK1 расположен на коммутационной плате)
-	SK1: переключатель 2	В положении Off (пассивный)	-	Режим работы импульсного входа тепловычислителя для ПР2 (SK1 расположен на коммутационной плате)
-	SK1: переключатель 3	В положении Off (пассивный)	-	Режим работы импульсного входа тепловычислителя для ПР3 (SK1 расположен на коммутационной плате)

Примечание:

* - Верхнее метрологическое значение расхода ($\frac{1}{2} Q_{\max}$) при подключении расходомера (ПР) к Выходу №1 тепловычислителя ВЗЛЕТ ТСРВ.

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Отчет о теплопотреблении по приборам УУТЭ			
Абонент:	Договор:	Телефон:	Узел учета:
Адрес:	Строит.Адрес:		Код УУТЭ:
Обслуживающая организация:	Телефон:	Рассматривать совместно с УУТЭ:	
Источник	Схема подключения:	график:	

Период расчета по среднему:			
Количество тепловой энергии, рассчитанное по среднему:	Гкал;	Ответственный за учет тепловой энергии (от абонента)	
Объем теплоносителя, рассчитанный по среднему	куб.м;		
Период расчета по договору:		<u> </u> / <u> </u>	
Период превышения t2:			
Корректировка на температуру холодной воды			
Итого по приборам учета:	с учетом корректировок	Гкал;	
Итого по приборам учета:	с учетом корректировок	куб. м.	

печать потребителя

штамп энергосбыта

**РОСАТОМ**ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ
РЕШЕНИЯ

Акционерное общество «РИР Энерго»
(АО «РИР Энерго»)
Филиал АО «РИР Энерго» - «Смоленская
генерация»

пос. Маркатушино, соор. 13а, г. Смоленск,
Смоленская область, 214031
Телефон (4812) 20-73-59 Факс (4812) 20-73-11
E-mail: srg@smolensk.rirenergy.ru
ОКПО 25757201, ОГРН 1056882304489
ИНН 6829012680, КПП 673243001

Генеральному директору
ООО «Смоленск-Спорт»
Ефремову Д.Н.
ул. Ярославская, д.15, к.1,
вн. тер. г. муниципальный округ
Алексеевский, г. Москва, 129377

16.12.2025 № СГ-2489/25

На № СПОРТ-190/25 от 15.12.2025

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на проектирование и монтаж приборов учёта тепловой энергии, теплоносителя для учёта теплотребления Семейного физкультурно-оздоровительного комплекса «Термолэнд-Дельфин», расположенного по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, 2Г, присоединяемого от реконструируемой тепловой камеры ТК№ 4К9А.

1. Выполнить проект на установку приборов учёта тепловой энергии, теплоносителя в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21:101-2020 Основные требования к проектной и рабочей документации, Правил коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013г. № 1034, Методики осуществления коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя, утвержденной приказом Минстроя России от 17.03.2014 № 99/пр, действующего законодательства Российской Федерации и технической документации на приборы учёта.
2. Максимальная тепловая нагрузка: 1,99 Гкал/час (2,32 МВт·ч).
3. Расчетные параметры теплоносителя в точке поставки тепловой энергии:
 - сетевая вода по температурному графику 115-70 со срезкой на 100°C и изломом на 70°C;
 - диапазон давления в подающем трубопроводе: 5,985 ÷ 6,615 кгс/см²;
 - диапазон давления в обратном трубопроводе: 4,0 ÷ 4,4 кгс/см².
4. В проектной документации на установку приборов учёта тепловой энергии, теплоносителя определить диапазон измеряемых расходов теплоносителя.
5. В проектной документации на установку приборов учёта тепловой энергии, теплоносителя определить технический диаметр трубопроводов в точке присоединения с указанием диаметра условного прохода трубопроводов в месте установки приборов учёта.
6. Выполнить расчёт гидравлических потерь в связи с установкой приборов учёта тепловой энергии, теплоносителя.
7. Организацию учёта тепловой энергии, теплоносителя осуществить в соответствии с требованиями Правил коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013г. № 1034, Методики осуществления коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя, утвержденной приказом Минстроя России от 17.03.2014 № 99/пр, действующего законодательства Российской Федерации, проектной и технической документации на приборы учёта.

В ПРОИЗВОДСТВО

РАБОТ

ДАТА: 02.07.2026

№ ЗАДАЧИ: С-63

8. В случае установки приборов учёта тепловой энергии, теплоносителя в точке учёта, расположенной на границе балансовой принадлежности тепловых сетей, предусмотреть соблюдение требований рабочих условий эксплуатации средств измерений (температуру окружающего воздуха, относительную влажность и т.д.), установленных в паспортах и Руководствах по эксплуатации выбираемых приборов учёта.

9. Используемые приборы учета должны соответствовать требованиям Законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений, действующего на момент ввода приборов учета в эксплуатацию.

10. Устанавливаемый теплосчетчик должен быть снабжен стандартным промышленным протоколом и может быть снабжен интерфейсом, позволяющими организовать дистанционный сбор данных в автоматическом (автоматизированном) режиме без влияния на метрологические характеристики теплосчетчика.

11. Проект на установку приборов учета тепловой энергии, теплоносителя укомплектовать документацией, предусмотренной требованиями пункта 44 Правил коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013г. № 1034.

12. Для выполнения согласования проектной документации узла учета тепловой энергии, теплоносителя, обеспечить предоставление в Управление инспекции и энергоаудита филиал АО «РИР Энерго» - «Смоленская генерация» по адресу: проспект Строителей, д. ба, г. Смоленск, 214031 два экземпляра копий проектной документации.

13. Рекомендуемые к установке типы приборов учёта: Теплосчётчик ТС. ТМК – Н, теплосчётчик - регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М в целях унификации и возможности организации дистанционного сбора информации с узла учета.

14. Срок действия технических условий два года.

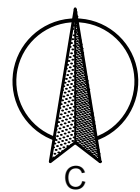
Заместитель управляющего
директора филиала по коммерции



Б.И. Виткин

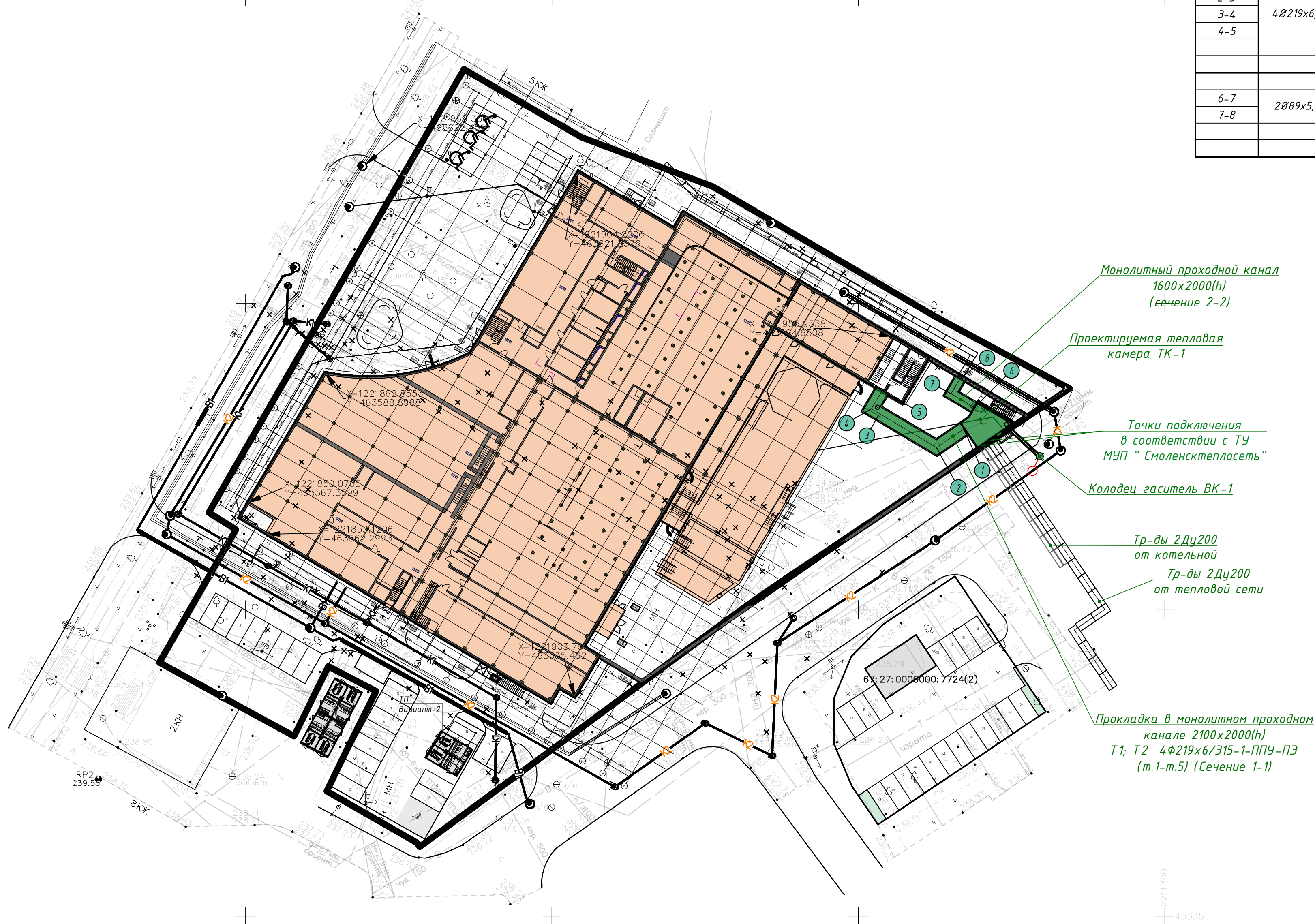
В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Мамченкова Наталья Евгеньевна
(4812) 70-11-85



3500

Таблица расстояний между характерными точками трассы теплосети				
Характ. Точки, №№	Диаметр труб, мм	Длина труб по проекту,	Номер сечения	Примечание
1-2	4 Ø219х6,0/315-ППУ-ПЭ-НПСА	5,35	1-1	
2-3		10,45		
3-4		1,90		
4-5		3,45		
ИТОГО		21,15		
6-7	2 Ø89х5,0/160-ППУ-ПЭ-НПСА	4,30		
7-8		2,90		
ИТОГО		7,20		



Монолитный проходной канал
1600х2000(н)
(сечение 2-2)

Проектируемая тепловая
камера ТК-1

Точки подключения
в соответствии с ТУ
МУП " Смоленсктеплосеть"

Колодец гаситель ВК-1

Тр-ды 2Ду200
от котельной

Тр-ды 2Ду200
от тепловой сети

Прокладка в монолитном проходном
канале 2100х2000(н)
Т1; Т2 4Ø219х6/315-1-ППУ-ПЭ
(м.1-м.5) (Сечение 1-1)

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



Условные обозначения:

- Граница территории
- Проектируемые здания и сооружения
- Демонтаж линий коммуникаций

- В1 — сеть водопровода хозяйственно-питьевого
- К1 — сеть хоз-бытовой канализации
- К2 — сеть ливневой канализации
- W1 — сеть наружного электроснабжения 0,4 кВ
- Г — сеть теплоснабжения
- Г — сеть газоснабжения

ГКО-1630/24-Р-ТС				
Реконструкция плавательного бассейна «Дельфин» под семейный физкультурно-оздоровительный комплекс «Термолэнд-Дельфин» по адресу: г. Смоленск, ул. Кутузова, д. 2Г				
Изм.	Кол.	Лист	Издок	Подпись
Разраб.	Самсонов	08.25		
Внутриплощадочные тепловые сети			Стадия	Лист
План тепловой сети М1:500			Р	Листов
Норм.контр.	Кизнец	08.25		
ГИП	Белых	08.25		



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 74420-19

Срок действия утверждения типа до 18 марта 2029 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР-М

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Акционерное общество «Взлет» (АО «Взлет»), г. Санкт-Петербург;
Общество с ограниченной ответственностью «Завод Взлет» (ООО «Завод Взлет»),
г. Санкт-Петербург.

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 0864-1-2018

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 января 2024 г. N 5.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ

ДАТА: 02.01.2026

№ ЗАДАЧИ: С-63

Сертификат: 640100СВ80006591624851001813800
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

«24» января 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» ноября 2023 г. № 2438

Регистрационный № 74420-19

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР-М

Назначение средства измерений

Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР-М предназначены для измерений тепловой энергии, объемного (массового) расхода, объема (массы), температуры, разности температур, давления теплоносителя в системах отопления, подпитки, холодного и горячего водоснабжения, температуры окружающего воздуха и интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М основан на измерении количества и параметров теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения и последующем определении на их основе количества тепловой энергии в соответствии с установленными алгоритмами.

В зависимости от комплекта поставки теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР-М состоят из следующих составных частей: преобразователей расхода, температуры, давления, тепловычислителя и кабелей связи.

В качестве преобразователей расхода применяются средства измерений, основанные на электромагнитном, ультразвуковом, вихревом и тахометрическом принципе действия с частотно-импульсными, цифровыми и токовыми выходами.

В качестве преобразователей температуры применяются платиновые термопреобразователи сопротивления с классом допуска А и В в соответствии с ГОСТ 6651-2009.

В качестве преобразователей давления применяются средства измерений с выходным токовым сигналом и соответствующих требованиям ГОСТ 22520-85.

Количество подключаемых преобразователей расхода, температуры, давления определяется в соответствии с характеристиками тепловычислителей, указанных в их описаниях типа.

В качестве тепловычислителей применяются средства измерений, измеряющие электрические сигналы силы постоянного тока, давления, частоты. Тепловычислители производят измерение интервалов времени, вычисление, учет, индикацию, регистрацию, хранение и передачу значений параметров и количества теплоносителя, горячего и холодного водоснабжения, подпитки, тепловой энергии (мощности) в водяных и паровых системах теплоснабжения.

Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР-М обеспечивают отображение, архивирование в энергонезависимой памяти результатов измерений (тепловой энергии, объемного (массового) расхода, объема (массы), температуры, разности температур, давления) в часовом, суточном и месячном архивах с объемом не менее 1488, 365 и 36 записей для каждого параметра соответственно и параметров функционирования (тип теплосистемы, внештатные ситуации, время работы) с объемом не менее 1200 записей для каждого параметра.

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Преобразователи расхода, температуры, давления, тепловычислители, входящие в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М являются средствами измерений утвержденного типа и могут использоваться в любом сочетании. Количество подключаемых первичных преобразователей зависит от применяемого тепловычислителя (теплосчетчик может обеспечить подключение до девяти преобразователей расхода, восьми преобразователей температуры и давления). Средства измерений, входящие в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М представлены в таблице 1.

В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ДАТА: 02.07.2026 № ЗАДАЧИ: С-63

Таблица 1 – Типы и регистрационные номера средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М

Тепловычислители	
Тепловычислители «ВЗЛЕТ ТСРВ» (27010-13) ¹ , тепловычислители СПТ961 (35477-12), тепловычислители СПТ962 (64150-16), тепловычислители СПТ963 (70097-17), тепловычислители ВЗЛЕТ ТСРВ (74739-19)	
Преобразователи расхода ²	
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ МР (28363-14); ВЗЛЕТ ЭР общепромышленного назначения (20293-10); расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М» (52856-13); ВЗЛЕТ ЭМ (30333-10) модификации ПРОФИ; расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ППД» исполнения ППД-113, ППД-113*, ППД-213, ППД-Ех (60200-15); расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ТЭР» (39735-14); расходомеры SONO 1500 СТ (35209-09); расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ (44424-10); преобразователи расхода электромагнитные ЭМИР-ПРАМЕР-550 (27104-08); преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС-Р (61872-15); счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ (51794-12); счетчики холодной и горячей воды ВМХ и ВМГ (18312-03); счетчики холодной и горячей воды ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСТН (40606-09), счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСТН (55115-13); счетчики воды турбинные ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСТН (61401-15); счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСТН (61402-15); счетчики крыльчатые холодной и горячей воды СКБ (26343-08); расходомеры-счетчики холодной и горячей воды ВСЭ (32075-11); счетчики холодной и горячей воды MNK/MTK/MTW Водочет (19728-03); расходомеры ВРТК-2000 с преобразователями расхода ВПР (18437-05); Счетчики-расходомеры электромагнитные РМ-5 за исключением модификаций РМ-5-П, РМ-5-Э (20699-11); Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ (17858-11); счетчики холодной и горячей воды ВСТН (24357-08); МастерФлоу за исключением класса Э (31001-12); расходомеры электромагнитные ОРТIFLUX (60665-11); расходомеры электромагнитные Питерфлоу РС (46814-11); расходомеры электромагнитные 8700 (14660-12); счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXF, AXR, CA, AXW) (59435-14); расходомеры-счетчики электромагнитные-SEALM (61306-15); расходомеры-счетчики ультразвуковые Sitrans F US (35025-15); расходомеры-счетчики электромагнитные РСМ-05 модификации РСМ-05.03, РСМ-05.05, РСМ-05.07 (48755-11); расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые РСМ-05 (21142-11); расходомеры ультразвуковые UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300 (48218-11); счетчики тепловых потерь энергии воды ULTRANEAT T (51439-12); преобразователи расхода ультразвуковые ULTRAFLOW (20308-04); расходомеры жидкости ультразвуковые двухканальные УРЖ2КМ (23363-12); расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (57762-14); счетчики ультразвуковые СУР-97 (16860-07); преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВПС (19650-10); преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР (16098-09); преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ-200 (ЭВ-200)» (42775-14); расходомеры-счетчики вихревые 8800 (14663-12); расходомеры-счетчики вихревые OPTISWIRL 4070 (52514-13); расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLOW DY (17675-09); расходомеры вихревые Prowirl (15202-14)	

Продолжение таблицы 1

Преобразователи температуры	
термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» (21278-11); комплекты термометров сопротивления из платины технических разностей КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 (46156-10); комплекты термометров сопротивления из платины технические разности КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1 (39145-08); термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р (46155-10); термопреобразователи сопротивления Метран-2000 (38550-13); преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех (23410-13); комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н (38878-17); комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б (43096-15); термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-К (65539-16); термометры сопротивления ТСП-Б-Р (43287-09); комплекты термометров сопротивления ТЭМ-110 (40593-09); термометры сопротивления ТЭМ-100 (40592-09); термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н с диапазоном измеряемых температур от 0 до +160 °С (38959-12); термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС их чувствительные элементы ЧЭ (58808-14)	
Преобразователи давления	
Датчики давления Метран-75 базового исполнения (48186-11); датчики давления Метран-150 (32854-13); датчики давления малогабаритные Корунд с пределами допускаемой приведенной основной погрешностью $\pm 0,5$, ± 1 % (47336-16); преобразователи давления измерительные Сапфир-22ЕМ с пределами допускаемой приведенной основной погрешностью $\pm 0,5$ % (46376-11); преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН (33503-16); преобразователи давления измерительные СДВ за исключением преобразователей с пределами допускаемой основной погрешности $\pm 0,06$ % от диапазона измерений (28313-11); датчики давления 415М (59550-14); преобразователи давления измерительные АИР-10 с пределами допускаемой основной погрешностью $\pm 0,25$, $\pm 0,4$, $\pm 0,5$, $\pm 0,6$ % (31654-14); преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (63044-16); преобразователи давления измерительные «ЭЛЕМЕР-АИР-30М» (67954-17); преобразователи давления ПДТВХ-1 с пределами допускаемой основной погрешностью $\pm 0,5$, $\pm 1,0$ % (43646-10); датчики давления серий ДМР, ДМД, XMD, DS, ДМК, xact, DM, Baroli, DPS, XMP, HU, 17.600G, 17.609, 18.600G, 18.605G, 26.600G, 30.600G (55983-13); преобразователи давления измерительные DMP 3XX, DMP 4XX, DMD 3XX, DS 2XX, DS 4XX, DMP 3XX, DMP 4XX, XACT i, DM 10, DPS 2XX, DPS 3XX, DPS+, HMP 331, HU 300 (56795-14); преобразователи давления измерительные MBS 1750, MBS 3000, MBS 3050, MBS 33, MBS 3200, MBS 4510 (61533-15); преобразователи давления измерительные MBS 3350, MBS 4003 (56237-14); преобразователи давления измерительные ОБЕН-ПД100И (56246-14); преобразователи (датчики) давления EJ* для моделей, настроенных на верхний предел измерений, при калибровке нуля 1 раз в 6 месяцев (59868-15); преобразователи давления измерительные 3051 (14061-15); преобразователи давления измерительные 2088 с пределами допускаемой основной погрешностью $\pm 0,1$ % (16825-08); датчики избыточного давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03Т-ДИ (55928-13); датчики давления тензорезистивные APZ, ALZ, AMZ, ASZ за исключением датчиков с пределами допускаемой основной погрешности $\pm 0,075$ % (62292-15)	
¹ Применение в качестве тепловычислителя в составе теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М Тепловычислителей «ВЗЛЕТ ТСПВ» (27010-13) допускается только для открытых систем теплоснабжения;	
² Для водяных систем теплоснабжения для измерения расхода и объема и объемного расхода теплоносителя применяются преобразователи расхода, удовлетворяющие условию $G_{\max}/G_{\min} \geq 50$, где $G_{\max}$ – максимальное нормированное значение расхода, измеряемое теплосчетчиком, м ³ /ч; $G_{\min}$ – минимальное нормированное значение расхода, измеряемое теплосчетчиком, м ³ /ч.	
Примечание: Интервал между поверками средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М, составляет не менее четырех лет.	

Общий вид теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М зависит от комплекта поставки. Общий вид средств измерений входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М определяются в соответствии с их описанием типа.

Общие виды и наименование типа средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М представлены на рисунках 1 – 4.

Пломбировка от несанкционированного доступа теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М осуществляется в соответствии с требованиями, указанными в описаниях типа средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М.



Рисунок 1 – Общий вид и наименование типа тепловычислителей, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М





US800



8700



ПРЭМ



СУР-97



PCM-05.05



Метран-300ПР



Питерфлоу РС



МастерФлоу



ЭМИС-ВИХРЬ-200



ВМГ



ВСГд



ВСТН

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



SONO 1500



СКБ



ТЭМ



OPTIFLUX



ТЭМ



Sitrans F US



8800



ADMAG



Optisonic 3400



Prowirl



UFM

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



SITRANS FM



ВПС



УРЖ2КМ



ВСТН



ВЗЛЕТ МР

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



ВЗЛЕТ ППД



ВСЭ



ВЭПС-Р



MNK/MTK/MTW



BMГ



OPTISWIRL 4070



КАРАТ



ПРЭМ

Рисунок 2 – Общий вид и наименование типа преобразователей расхода, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М



СДВ



415



ОВЕН-ПД100И



3015



DMP

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



АИР-10

Метран-150



Сапфир-22МП-ВН



415M



Метран-75



ДДМ-03Т-ДИ



DMP



MBS



КОРУНД



EJ*



APZ

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ С-63



АИР-20/М2



ЭЛЕМЕР-AИР-30М

Рисунок 3 – Общий вид и наименование типа преобразователей давления, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М



ВЗЛЕТ ТПС



Метран-280



Метран-2000



ТСП-Н



КТСП-Н



ТСП и ТСП-К



КТС-Б

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63



ТС

Рисунок 4 – Общий вид и наименование типа преобразователей температуры, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М

Программное обеспечение

Программное обеспечение теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М встроенное.

Программное обеспечение предназначено для сбора и обработки поступающих данных от средств измерений параметров теплоносителя, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, вычисления, хранения результатов вычислений, измеряемых параметров, настроек, уставок и архивирование данных.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М в зависимости от комплекта поставки приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Тепловычислитель ТСРВ-024М	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-024М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.30.03.29 до 76.30.03.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСРВ-024М+	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-024М+
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.30.04.05 до 76.30.04.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСРВ-025	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-025
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.90.01.55 до 76.90.03.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСРВ-026М	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-026М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 65.00.01.08 до 65.00.03.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСРВ-027	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-027
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.40.00.13 до 76.40.20.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСРВ-033	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-03Х
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 61.01.03.54 до 61.01.10.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСРВ-034	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-03Х
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 61.01.03.54 до 61.01.10.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСР-041	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-041
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.90.01.55 до 76.91.50.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*

В ПРОИЗВОДСТВО

РАБОТ

ДАТА: 02.07.2026

№ ЗАДАЧИ: С-63

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Тепловычислитель ТСРВ-042	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-042
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 66.00.04.00 до 66.00.50.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСРВ-043	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-043
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.30.04.05 до 76.30.50.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСРВ-044	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-044
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 67.00.00.00 до 67.00.50.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель СПТ-961	
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	02
Цифровой идентификатор ПО	2B12
Тепловычислитель СПТ-962	
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.0.x.xx
Цифровой идентификатор ПО	F409
Тепловычислитель СПТ-963	
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.0.x.xx
Цифровой идентификатор ПО	FFB3
* Номер версии (идентификационный номер) и цифровой идентификатор ПО указывается в паспорте тепловычислителя ВЗЛЕТ ТСРВ	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного (массового) расхода теплоносителя ¹ , м ³ /ч (т/ч)	от 0,01 до 3000
Диапазон измерений объема (массы) теплоносителя ¹ , м ³ (т)	от 0 до 999999999
Диапазон измерений температуры теплоносителя ¹ , °C	от 0 до +300
Наименьшее значение разности температур теплоносителя ¹ , °C	3
Наибольшее значение разности температур теплоносителя ¹ , °C	+175
Диапазон измерений температуры окружающего воздуха ¹ , °C	от -50 до +100
Диапазон измерений давления теплоносителя ¹ , МПа	от 0 до 6,3
Диапазон измерений тепловой энергии ¹ , ГДж (ккал)	от 0 до 999999999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчиков при измерении температуры теплоносителя, °C	$\pm(0,6 + 0,004 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении объема и объемного расхода теплоносителя в водяных системах теплоснабжения ² , %	
– для класса точности 1	$\pm(1,0 + 0,01 \cdot G_{\max}/G)$ но не более 3,5
– для класса точности 2	$\pm(2,0 + 0,02 \cdot G_{\max}/G)$ но не более 5

В ПРОИЗВОДСТВО

РАБОТ

ДАТА: 02.07.2026

№ ЗАДАЧИ: С-63

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении массы и массового расхода теплоносителя в паровых системах теплоснабжения ^{3, 4} , %	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой приведенной погрешности теплосчетчиков при измерении давления, %: – в водяных системах теплоснабжения – в паровых системах теплоснабжения ³	$\pm 2,0$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения, %	в соответствии с классом 1 и 2 по ГОСТ Р 51649-2014 (по ГОСТ Р ЕН 1434-2011)
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении тепловой энергии в паровых системах теплоснабжения ³ , %: – в диапазоне расхода пара от 10 до 30 % – в диапазоне расхода пара от 30 до 100 %	$\pm 5,0$ $\pm 4,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче измеренных значений времени работы, %	$\pm 0,01$
Примененные сокращения: t – температура измеряемой (окружающей) среды, °C; Δt – разность температуры измеряемой среды, °C; $G_{\max}$ – значение наибольшего расхода измеряемой среды, м³/ч; G – значение измеренного расхода измеряемой среды, м³/ч; $\Delta t_{\min}$ – минимальное значение разности температур, °C. Пределы допускаемой погрешности теплосчетчиков при измерении разности температур теплоносителя равны сумме пределов погрешности преобразователей температуры и тепловычислителя, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М. Пределы допускаемой погрешности преобразователей температуры определяются в соответствии с их описанием типа и эксплуатационными документами и не превышают пределов $\pm (0,5 + 3 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t)$. Пределы допускаемой погрешности тепловычислителей определяются в соответствии с его описанием типа и эксплуатационными документами. ¹ – диапазон измерений зависит от комплекта поставки, характеризуется метрологическими и техническими характеристиками средств измерений, входящих в состав теплосчетчика, указывается в паспорте теплосчетчика-регистратора ВЗЛЕТ ТСП-М и не превышает диапазона измерений, указанного в данной таблице. ² – Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков в открытых системах теплоснабжения определяются методиками измерений аттестованными в установленном порядке. ³ – в качестве теплоносителя в паровых системах теплоснабжения применяется перегретый пар; ⁴ – теплосчетчики должны обеспечивать измерение массы перегретого пара с относительной погрешностью не более $\pm 3 \%$ в диапазоне расхода пара от 10 до 100 %.	

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	пар, вода
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 187 до 242 50 ± 1 3,6; 12; 24; 36
Габаритные размеры, мм, не более	— ¹
Масса, кг, не более	— ¹
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Условия эксплуатации ² (тепловычислителей): – температуры окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды плюс 35 °С, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 80 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	12
¹ – габаритные размеры и масса средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М указаны в их описаниях типа;	
² – условия эксплуатации средств измерений, входящих в состав теплосчетчика, за исключением тепловычислителей указаны в их описаниях типа.	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель тепловычислителя теплосчетчика методом предусмотренным изготовителем, а также на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик-регистратор в составе:	ВЗЛЕТ ТСР-М	1 шт.
– тепловычислитель	—*	—*
– преобразователь расхода	—*	—*
– преобразователь температуры	—*	—*
– преобразователь давления	—*	—*
Паспорт	В76.00-00.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	В76.00-00.00 РЭ	1 экз.
Методика поверки	УП 1086-1-2018	1 экз.
Примечание:	В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ДАТА: 02.07.2026 № ЗАДАЧИ: С-63	
* – тип, типоразмер и количество преобразователей расхода, температуры, давления определяются в соответствии с заказом		

Сведения о методах измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам-регистраторам ВЗЛЕТ ТСР-М

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная приказом Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2014 г., регистрационный № 34040);

ГОСТ Р 51649-2014. Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия;

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011. Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования;
ТУ 4218-076-44327050-2013 (В76.00-00.00 ТУ). Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ
ТСР-М. Технические условия.

Изготовители

Акционерное общество «Взлет» (АО «Взлет»)
ИНН 7826013976

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ
Телефон: 8 (800) 333-888-7, факс: 8 (812) 499-07-38
Web-сайт: <http://www.vzljot.ru>
E-mail: mail@vzljot.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Завод Взлет» (ООО «Завод Взлет»)
ИНН 7805685092

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ
Юридический адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ,
помещ. 2-Н, каб. 413
Телефон: 8 (812) 499-07-11
Web-сайт: <http://www.vzljot.ru>
E-mail: mail@vzljot.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Райвола» (ООО «Райвола»)
ИНН 4704056230

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ
Юридический адрес: 198320, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. г. Красное Село,
пр-кт Ленина, д. 68, к. 1, лит. А, помещ. 5
Телефон: 8 (800) 333-888-7, факс: 8 (812) 499-07-38
E-mail: mail@vzljot.ru

Испытательные центры

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»
Телефон: 8 (843) 272-70-62, факс: 8 (843) 272-00-32
E-mail: office@vniir.org
Web-сайт: www.vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ДАТА: 02.07.2026 № ЗАДАЧИ: С-63

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области» (ФБУ «Кемеровский ЦСМ»)

Адрес: 650991, Кемеровская обл., г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Телефон: 8 (3842) 36-43-89, факс: 8 (3842) 75-88-66

Web-сайт: www.kmrasm.ru

E-mail: kemasm@kmrasm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312319.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A858F6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

М.п

«24» января 2024 г.

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 74739-19

Срок действия утверждения типа до 17 апреля 2029 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Тепловычислители ВЗЛЕТ ТСРВ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Акционерное общество "Взлет" (АО "Взлет"), г. Санкт-Петербург;
Общество с ограниченной ответственностью "Завод Взлет" (ООО "Завод Взлет"),
г. Санкт-Петербург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 0832-1-2018 с изменением №1

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от 24 сентября 2024 г. N 2269.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Дата: 02.07.2026

№ ЗАДАЧИ: С-63

Сертификат: 5243FE525B8760D17A69DBFC03064C2
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.03.2025

Е.Р.Лазаренко



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» сентября 2024 г. № 2269

Регистрационный № 74739-19

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловычислители ВЗЛЕТ ТСРВ

Назначение средства измерений

Тепловычислители ВЗЛЕТ ТСРВ предназначены для измерений тепловой энергии теплоносителя, интервалов времени и преобразования входных сигналов в значения единиц объемного и массового расхода, объема и массы, температуры, разности температуры, давления теплоносителя, температуры окружающего воздуха и электрической энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ при измерении объемного расхода, объема, температуры, давления, электрической энергии основан на преобразовании поступающих от преобразователей расхода, температуры, давления, электрической энергии электрических сигналов. Принцип действия тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ при измерении тепловой энергии теплоносителя основан на определении тепловой энергии на основе преобразованных значений объема, температуры (давления) измеряемой среды.

Тепловычислители ВЗЛЕТ ТСРВ применяются в составе теплосчетчиков для учета тепловой энергии и теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения.

При работе тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ в составе теплосчетчиков в качестве первичных преобразователей, соответствующих требованиям к электрическим параметрам входов тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ, используются:

- преобразователи расхода с различными методами измерений объемного расхода, объема жидкости, обеспечивающие вывод информации в виде частотно-импульсных, токовых и цифровых сигналов посредством интерфейсов RS-232, RS-485, USB, LoRa, NB-IoT, PLC;

- термопреобразователи сопротивления платиновые типа Pt 100, Pt 500, Pt 1000, 100 П, 500 П, 1000 П с температурными коэффициентами $0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ и $0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ соответственно, классов допуска А и В по ГОСТ 6651-2009, обеспечивающие вывод информации в виде сигналов сопротивления и цифровых сигналов посредством интерфейсов RS-232, RS-485, USB, LoRa, NB-IoT, PLC;

- преобразователи давления, обеспечивающие вывод информации в виде токовых и цифровых сигналов посредством интерфейсов RS-232, RS-485, USB, LoRa, NB-IoT, PLC;

- однофазные или трехфазные счетчики электрической энергии, обеспечивающие вывод информации в виде импульсных и цифровых сигналов посредством интерфейсов RS-232, RS-485, USB, LoRa, NB-IoT, PLC.

Допускается подключение к тепловычислителю первичных преобразователей через преобразователи измерительные ВЗЛЕТ АС (регистрационный номер 26778-09) и преобразователи измерительные ВЗЛЕТ АС мод. 2.0 (регистрационный номер 79589-20).

**В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63**

Информация, переданная тепловычислителю ВЗЛЕТ ТСРВ с первичных преобразователей расхода, температуры, давления и электрической энергии посредством цифровых интерфейсов, может подвергаться шифрованию с целью исключения возможности её искажения.

Тепловычислители ВЗЛЕТ ТСРВ состоят из корпуса со встроенным жидкокристаллическим индикатором, клавиатуры управления, источника питания и электронных компонентов, включая микропроцессорную систему вычислений и управления, аналоговые и цифровые интерфейсы связи.

Тепловычислители ВЗЛЕТ ТСРВ выпускаются в исполнениях в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Исполнения тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ

Исполнение	Количество каналов измерения расхода	Количество каналов измерения температуры	Количество каналов измерения давления	Количество каналов измерения электро-энергии	Количество контролируемых теплосистем	Диапазон измерений частоты импульсного сигнала, Гц,
ТСРВ-024М	до 9	до 8	до 8	1	до 3	от 0 до 2000
ТСРВ-025	до 6 ¹⁾	до 6	до 6	—	1 ²⁾	от 0 до 2000
ТСРВ-026М	до 4	до 5	до 4	—	1	от 0 до 100
ТСРВ-027 ⁴⁾	до 6	до 6	до 6	—	до 3	от 0 до 3000
ТСРВ-027-Про ⁷⁾	до 6	до 6	до 6	—	до 3	—
ТСРВ-033 ⁵⁾	до 3	до 3	— ⁵⁾	—	1	от 0 до 100
ТСРВ-034 ⁵⁾	до 3	до 3	— ⁵⁾	—	1	от 0 до 100
ТСРВ-041 ³⁾	до 6 ¹⁾	до 6	до 6	—	1 ²⁾	от 0 до 100
ТСРВ-042 ⁶⁾	до 7	до 6	до 4	1	до 2	от 0 до 500
ТСРВ-043	до 9	до 6	до 6	до 2	до 3	от 0 до 100
ТСРВ-044	до 9 ¹⁾	до 6	до 6	до 2	до 3 ²⁾	от 0 до 2000
ТСРВ-СМАРТ ⁷⁾	до 6	до 6	до 6	—	до 6	—
ТСРВ-СМАРТ-Про ⁷⁾	до 12	до 12	до 12	—	до 12	—

Примечания:

- 1) — возможность подключения преобразователей расхода с токовым выходом;
- 2) — возможность определения тепловой энергии (мощности) в паровых системах теплоснабжения;
- 3) — расширенные пользовательские функции по конфигурированию алгоритмов расчета тепловой энергии;
- 4) — наличие программируемого логического выхода;
- 5) — при вычислениях используется только договорное значение давления теплоносителя;
- 6) — возможно расширение функций работы по интерфейсу USB;
- 7) — для работы с первичными преобразователями и тепловычислителем по цифровым интерфейсам.

В ПРОИЗВОДСТВО

РАБОТ

ДАТА: 02.07.2026

№ ЗАДАНИЯ: С-63

Общий вид тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ

Защита от несанкционированного доступа тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ может осуществляться двумя способами: применением криптографических методов защиты и/или пломбировкой. При любом типе защиты производится ведение нестираемого фискального архива с фиксацией даты, времени и полученного уровня доступа.

Использование криптографических методов защиты заключается в применении принципов несимметричного шифрования. Аутентификация пользователя, выполняющего санкционированные изменения, осуществляется по уникальному аппаратному токenu и/или за счет двухфакторной аутентификации криптосистемы с открытым ключом АО «Взлет».

Пломбировка от несанкционированного доступа тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ осуществляется нанесением знака поверки давлением на пломбировочную мастику, расположенную в пластиковом колпачке (или пломбировочной чашке с металлической скобой), закрывающем контактную панель (или кнопку) разрешения модификации калибровочных параметров на электронной плате тепловычислителя ВЗЛЕТ ТСРВ. Места пломбировки тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ различных исполнений представлены на рисунках 2 и 3.

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

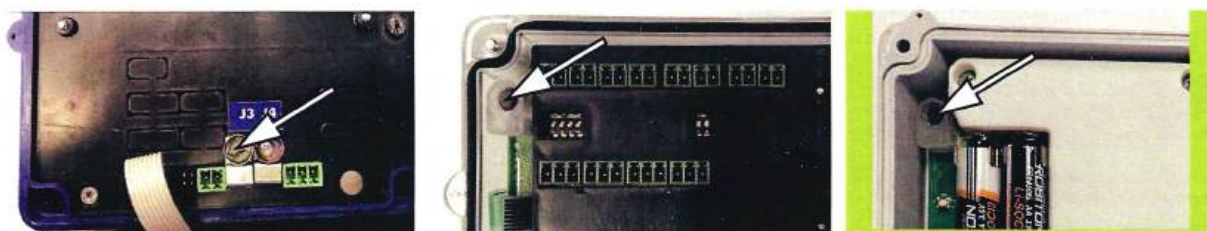


Рисунок 2 – Места пломбировки от несанкционированного доступа тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ



Рисунок 3 – Места пломбировки от несанкционированного доступа тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ

Заводской номер тепловычислителя указывается методом шелкографии, термопечати, лазерной гравировки и/или металлографии на маркировочной табличке, закрепленной на лицевой панели тепловычислителя. Обозначение места нанесения заводского номера представлено на рисунке 4.



Рисунок 4 – Обозначение места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ является встроенным.

После включения питания встроенное программное обеспечение проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных. Программное обеспечение предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений, параметров функционирования и их вывода на устройства индикации.

Программное обеспечение тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ не разделено на метрологически значимую и незначимую части и является полностью метрологически значимым.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. В программном обеспечении предусмотрена защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки с использованием криптографических методов защиты и/или механическим опломбированием.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Исполнение ТСРВ-024М	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-024М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.30.03.29 до 76.30.03.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Исполнение ТСРВ-025	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-025
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.90.01.55 до 76.90.03.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Исполнение ТСРВ-026М	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-026М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 65.00.01.08 до 65.00.03.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Исполнение ТСРВ-027, ТСРВ-027-Про	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-027
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.40.00.13 до 76.40.20.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Исполнение ТСРВ-03Х	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-03Х
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 61.01.03.54 до 61.01.10.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Исполнение ТСРВ-034	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-03Х
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 61.01.03.54 до 61.01.10.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*

В ПРОИЗВОДСТВО

РАБОТ

ДАТА: 02.07.2026

№ ЗАДАЧИ: С-63

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Исполнение ТСРВ-041	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-041
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.90.01.55 до 76.91.50.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Исполнение ТСРВ-042	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-042
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 66.00.04.00 до 66.00.50.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Исполнение ТСРВ-043	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-043
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.30.04.05 до 76.30.50.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Исполнение ТСРВ-044	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-044
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 67.00.00.00 до 67.00.50.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Исполнение ТСРВ-СМАРТ, ТСРВ-СМАРТ-Про	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-СМАРТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 69.10.00.01 до 69.19.99.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
* Номер версии (идентификационный номер) и цифровой идентификатор ПО указываются в паспорте тепловычислителя ВЗЛЕТ ТСРВ.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений частоты частотно-импульсных сигналов ¹⁾ , Гц	от 0,001 до 3000
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока ²⁾ , мА	от 0 до 20
Диапазон измерений тепловой энергии, ГДж (Гкал)	от 0,0001 до 9999999
Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании частотно-импульсных сигналов в значение объемного расхода, объема теплоносителя, %	±0,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при преобразовании токового сигнала в значение объемного расхода, теплоносителя, %	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании сигналов сопротивления в значение температуры, °С	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании разности сигналов сопротивления в значение разности температур, °С	±0,03
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при преобразовании токового сигнала в значение давления, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании количества импульсов в значение электрической энергии и электрической мощности, %	±0,2

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества тепловой энергии и тепловой мощности в системах теплоснабжения при подключении первичных преобразователей по аналоговым каналам (при заданном значении давления) ³⁾ , %	$\pm(0,5 + 3/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении количества тепловой энергии и тепловой мощности в системах теплоснабжения при подключении первичных преобразователей по цифровым каналам, %	В соответствии с МИ 2412-97 для водяных систем теплоснабжения, МИ 2451-98 для паровых систем теплоснабжения
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении интервалов времени, %	$\pm 0,01$
Примечания ¹⁾ Диапазон измерений частоты импульсной последовательности зависит от исполнения тепловычислителя ВЗЛЕТ ТСРВ и указан в таблице 1. ²⁾ Диапазон измерений силы постоянного электрического тока указывается в паспорте тепловычислителей ВЗЛЕТ ТСРВ и не превышает диапазона измерений, указанного в данной таблице. ³⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества тепловой энергии и тепловой мощности в однетрубных системах теплоснабжения (при заданном значении давления) равны $\pm 0,5$ %. Δt – значение разности температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе, °С. При передаче и преобразовании данных, полученных по цифровым каналам и необходимых для расчета тепловой энергии, погрешность не вносится.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений объемного расхода теплоносителя при преобразовании импульсных и токовых сигналов, м³/ч	от 0,01 до 1000000
Диапазон значений температуры теплоносителя в водяных системах теплоснабжения при преобразовании сигналов сопротивления, °С	от 0 до 180
Диапазон значений температуры теплоносителя в паровых системах теплоснабжения при преобразовании сигналов сопротивления, °С	от 180 до 300
Диапазон значений разности температур теплоносителя при преобразовании сигналов сопротивления, °С	от 3 до 180
Диапазон значений температуры окружающей среды воздуха при преобразовании сигналов сопротивления, °С	от -50 до +100
Диапазон значений давления теплоносителя при преобразовании токового сигнала, МПа	от 0,05 до 30
Диапазон значений электрической энергии при преобразовании количества импульсов, кВт·ч	от 0,01 до 1000000
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 187 до 242 от 49 до 51 3,6; 12; 24; 36
Потребляемая мощность, В·А, не более	5

Наименование характеристики	Значение
Параметры входных и выходных сигналов: – импульсный, константа преобразования, м ³ /имп (имп/л (имп/м ³); имп/т; имп/кВт·ч) – частотный, частота сигнала, Гц – аналоговый постоянного тока, мА – цифровой, протокол	от 0,0001 до 10000,0 от 0,001 до 3000 от 4 до 20; от 0 до 20; от 0 до 5 RS-232; RS-485; Ethernet; USB; LoRa; NB-IoT; PLC с поддержкой протоколов Modbus RTU, Modbus ASCII, LoRaWAN, HART
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более – высота – ширина – длина	210 110 260
Масса, кг, не более	3
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35°С (без конденсации влаги), %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 80 от 84 до 107
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	12 100 000
Диапазоны измерений параметров теплоносителя зависят от применяемых с тепловычислителем ВЗЛЕТ ТСРВ первичных преобразователей. Диапазоны измерений параметров теплоносителя указываются в паспорте и не превышают диапазонов измерений, указанных в данной таблице.	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель тепловычислителя методами шелкографии, термопечати и металлографии, а также в центре титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тепловычислитель	ВЗЛЕТ ТСРВ	1 шт.
Паспорт	В84.00-00.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	В84.00-00.00 РЭ	1 экз.
Комплект монтажных частей	–	1 комп.

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ С-63

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Тепловычислители ВЗЛЕТ ТСРВ. Руководство по эксплуатации. В84.00-00.00 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная приказом Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2014 г., регистрационный № 34040);

ТУ 4218-084-44327050-2013. Тепловычислители ВЗЛЕТ ТСРВ. Технические условия.

Изготовители

Акционерное общество «Взлет» (АО «Взлет»)

ИНН 7826013976

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ

Телефон (факс): 8 (800) 333-888-7, 8 (812) 499-07-38

Web-сайт: www.vzljot.ru

E-mail: mail@vzljot.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Завод Взлет» (ООО «Завод Взлет»)

ИНН 7805685092

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ

Юридический адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ, помещ. 2-Н, каб. 515

Факс: 8 (812) 499-07-38

Web-сайт: www.vzljot.ru

E-mail: mail@vzljot.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В ПРОИЗВОДСТВО

РАБОТ

ДАТА: 02.07.2026

№ ЗАДАЧИ: С-63

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

М.п

Е.Р.Лазаренко

«25» сентября 2024 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 52856-13

Срок действия утверждения типа до 20 июня 2027 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР модификация Лайт М

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Акционерное общество "Взлет" (АО "Взлет"), г. Санкт-Петербург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ШКСД.407212.006 РЭ, раздел 5

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 апреля 2022 г. N 1087.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 029D109B000BA527A646C905D08060203A9
Кому выдан: Лазаренко Евгений Александрович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2026

Е.Р.Лазаренко

В ПРОИЗВОДСТВО

РАБОТ

Дата: 02.07.2026

№ ЗАДАЧИ: С-63

«12» мая 2022 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 21278-11

Срок действия утверждения типа до 14 июля 2026 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Термопреобразователи сопротивления Взлет ТПС

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
АО "Взлет", г.С.-Петербург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
B65.00-00.00 РЭ

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 апреля 2021 г. N 259.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 01B04FD20037AC91B24B8E370NEFD3F374
Кому выдан: Кулешов Алексей Владимирович
Действителен: с 15.09.2020 до 15.09.2021

В ПРОИЗВОДСТВО

РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026

№ ЗАДАЧИ: С-63

А.В.Кулешов

«27» мая 2021 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС»

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» (далее – ТПС) предназначены для измерения температуры и разности температур жидких, газообразных и сыпучих сред в теплоэнергетике, химической и пищевой отраслях промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия ТПС основан на использовании зависимости электрического сопротивления материала чувствительного элемента от температуры. Резистор чувствительного элемента выполнен из платины и помещен в защитную оболочку. Выводы резистора подключены попарно к четырем контактам.

ТПС в зависимости от метрологических характеристик выпускаются двух классов (классы А и В). Для измерения разности температур используется согласованная пара ТПС (классы 1, 2).

В зависимости от номинального сопротивления выпускаются ТПС следующих типов: 100П (Pt100), 500П (Pt500), 1000П (Pt1000).

Общий вид ТПС приведен на рисунке 1.



В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Рисунок 1 - Общий вид термопреобразователей сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС»

Защита от несанкционированного доступа осуществляется за счет неразборной конструкции корпуса ТПС в месте установки чувствительного элемента.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики ТПС приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование характеристики	Значение	Прим.
Диапазон измеряемых температур, °С	от 0 до плюс 180 – типовое исполнение от минус 60 до плюс 180 – по заказу	
Диапазон измеряемых разностей температур, °С	от плюс 3 до плюс 180	
Классы допуска для типового исполнения	А, В	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры (допуск), °С: - класс допуска А - класс допуска В	$\pm (0,15+0,002 \cdot t)$ $\pm (0,3+0,005 \cdot t)$	t – измеряемое значение температуры
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении разности температур согласованной парой ТПС, °С: - класс 1 - класс 2	$\pm (0,05+0,001 \cdot \Delta t)$ $\pm (0,10+0,002 \cdot \Delta t)$	Δt – измеряемое значение разности температур
Номинальный рабочий ток, мА: - 100П (Pt100) - 500П (Pt500) - 1000П (Pt1000)	1 0,2 0,1	
Максимальное рабочее давление, МПа	2,5	
Схема соединения чувствительного элемента	4-х проводная	
Габаритные размеры (в зависимости от длины монтажной части), мм, не более	158×75×52 (длина монтажной части – 50 мм) 178×75×52 (длина монтажной части – 70 мм) 206×75×52 (длина монтажной части – 98 мм) 241×75×52 (длина монтажной части – 133 мм) 331×75×52 (длина монтажной части – 223 мм)	
Масса, кг, не более	0,3	
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008: климатические условия механические воздействия давление	ДЗ СЗ Р2	
Средняя наработка на отказ, часов, не менее	100 000	
Средний срок службы, лет, не менее	10	

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Знак утверждения типа

наносится на корпус термопреобразователей методом наклейки и по центру титульного листа паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 2

Наименование	Обозначение	Кол-во
1. Термопреобразователь сопротивления «Взлет ТПС»	B65.00-00.00	1 компл.
2. Гильза защитная		1 компл.
3. Штуцер		1 компл.
4. Комплект монтажных частей		1 компл.
5. Паспорт	B65.00-00.00 ПС	1 шт.
6. Руководство по эксплуатации с методикой поверки	B65.00-00.00 РЭ	1 шт.

Поверка

осуществляется по методике, изложенной в разделе 3.2 «Методика поверки» документа B65.00-00.00РЭ «Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС». Руководство по эксплуатации», утвержденного ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 27 апреля 2011 года.

Основное поверочное оборудование:

- омметр, диапазон измерения от 0 до 1000 Ом, класс точности 1,5;
- мегомметр Ф4101, класс точности 2,5, диапазон измерения от 100 до 2000 МОм, напряжение 100 В;
- вольтметр В7-54/3, относительная погрешность в диапазоне измерения от 0 до 1 В 0,004 %;
- однозначные меры электрического сопротивления МР 3000 группы Б, нестабильность не более 0,001 % за год;
- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8, диапазон измерения сопротивления от 0,001 до 2000 Ом, диапазон измерения напряжения от минус 300 до плюс 300мВ, погрешность измерений температуры $\pm(0.004+10^{-5} \times t)^\circ\text{C}$;
- термометр сопротивления эталонный 3-го разряда ЭТС-100, диапазон измерения от 0 до плюс 400 °С;
- барометр БРС-1М-1, диапазон измерения абсолютного давления 600-1100 кПа, предел допускаемой погрешности не более $\pm 33\text{Па}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в документе «Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС». Руководство по эксплуатации» B65.00-00.00РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления «Взлет ТПС»

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ТУ 4211-065-44327050-00 Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС». Технические условия.

В ПРОИЗВОДСТВО
РАБОТ
ДАТА: 02.07.2026
№ ЗАДАЧИ: С-63

Изготовитель

Акционерное общество «ВЗЛЕТ» (АО «ВЗЛЕТ»)
Юридический адрес: г. Санкт-Петербург, пр. Вознесенский, д.45, литера А, пом.26-Н
Почтовый адрес: 190068, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, д. 9
телефон (812) 714-75-32, факс (812) 714-71-38
электронная почта: mail@vzljet.ru
ИНН 7826013976

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»
Юридический адрес: 420088 г. Казань, ул.2-я Азинская, 7А
телефон (843) 272-70-62, факс (843) 272-00-32
электронная почта: vniirpr@bk.ru
Регистрационный номер №30006-09

В ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ДАТА: 02.07.2026 № ЗАДАЧИ: С-63

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 47336-16

Срок действия утверждения типа до **26 августа 2026 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Датчики давления малогабаритные КОРУНД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО "СТЭНЛИ", г.Москва

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
-

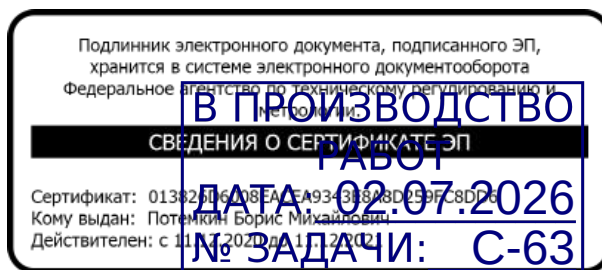
КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
КТЖЛ. 406234.003 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года; 5 лет - для датчиков с допуск. привед. осн.**
погрешностью $\pm 0,5$ % или $\pm 1,0$ %

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии **от 2 июля 2021 г. N 1174.**

Врио Руководителя



Б.М.Потемкин

«15» октября 2021 г.