



Акционерное общество «Взлет»

Трефолева ул., д. 2, лит. БМ, Санкт-Петербург, Россия, 198097

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

e-mail: mail@vzljot.ru, URL: <http://www.vzljot.ru>

ОКПО 44327050, ОГРН 1027810354923

ИНН 7826013976

ПРОЕКТ КОММЕРЧЕСКОГО УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Рабочая документация

**Объект: ТСЖ «Улыбка»
по адресу: г. Иваново, ул. Петрова, д. 5**

Шифр XXX-XX-АТС

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2019**



Акционерное общество "Взлет"

Трефолева ул., д. 2, лит. БМ, Санкт-Петербург, Россия, 198097

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

e-mail: mail@vzljot.ru, URL: http://www.vzljot.ru

ОКПО 44327050, ОГРН 1027810354923

ИНН 7826013976

Согласовано

_____/_____/_____
«__» _____ 20__ г.

Согласовано

_____/_____/_____
«__» _____ 20__ г.

**ПРОЕКТ КОММЕРЧЕСКОГО УЗЛА УЧЕТА
ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

Рабочая документация

**Объект: ТСЖ «Улыбка»
по адресу: г. Иваново, ул. Петрова, д. 5**

Шифр XXX-XX-АТС

Согласовано

_____/_____/_____
«__» _____ 20__ г.

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2019**

о д е р ж а н и е

Лист	Наименование	Примечание
1.1	Общие данные. Содержание	
1.2	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	
1.3-1.4	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	
1.5-1.10	Общие указания	

Технические решения, принятые в документации настоящего рабочего проекта, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных данным проектом правил и мероприятий.

Руководитель проекта

И.О.Фамилия

Согласовано	Дата		Подпись		Фамилия		Должность				
	Взам. инв. №		Подп. и дата		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.			
								Подп.			
								Дата			
Инв. № подл.	Разраб.	Ф.И.О.		XX.XX	Узел коммерческого учета тепловой энергии				Стадия	Лист	Листов
	Провер.	Ф.И.О.		XX.XX					Р	1.1	10
	Т. контр.	Ф.И.О.		XX.XX	Общие данные. Содержание						
	Н. контр.	Ф.И.О.		XX.XX							
	Утв.	Ф.И.О.		XX.XX							
					XXX-XX-АТС				ТСЖ «Улыбка» г. Иваново, ул. Петрова, д.5		

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
2	План подключения потребителя к тепловой сети	
3	Принципиальная схема теплоснабжения	
4	Схема автоматизации	
5	Функциональная схема	
6.1-6.3	ВЗЛЕТ ЛАЙТ СМАРТ. Схема электрическая соединений	
7.1-7.2	Схема электрическая принципиальная подключения приборов	
8.1-8.3	Питание и коммутация СМАРТ ТСРВ. Общий вид.	
9	План расположения оборудования и проводок	
10.1-10.8	Монтажный чертеж точки учета	
11	Схема пломбирования средств измерения	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	XXX-XX-ATC		Лист
								1.2

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
	Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (утв. постановлением Правительства РФ от 18 ноября 2013 г. N1034)	
	Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. 17.03.2014 г. N99/пр.	
СП 124.13330.2012	Тепловые сети	
СП 41-101-95	Проектирование тепловых пунктов	
СП 30.13330.2016	Внутренний водопровод и канализация зданий	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства	
СП 77.13330.2016	Системы автоматизации	
СП 73.13330.2016	Внутренние санитарно-технические системы зданий	
СП 61.13330.2012	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов	
ПУЭ, изд. 6, 7	Правила устройства электроустановок	
ШКСД.407312.001 РЭ	Теплосчетчик-регистратор «Взлет ТСП СМАРТ». Руководство по эксплуатации	
ШКСД.407312.001 ИМ	Теплосчетчик-регистратор «Взлет ТСП СМАРТ». Инструкция по монтажу	
В56.00-00.00 РЭ	Преобразователь измерительный «Взлет АС», адаптер сигналов исполнение АССВ-030 (адаптер сотовой связи). Руководство по эксплуатации	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	XXX-XX-АТС	Лист	
							1.3	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	XXX-XX-ATC			1.4

	<u>Прилагаемые документы</u>	
XXX-XX-ATC.CO	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
XXX-XX-ATC.PP	Расчет диапазонов измеряемых расходов	
XXX-XX-ATC.БД	Настроечная база данных тепловычислителя	
	Рекомендуемая форма журнала учета	
	Отчет о теплопотреблении по приборам УУТЭ	
	Технические условия на проектирование и установку узла учета тепловой энергии №XX/XX от XX.XX.XXXX г.	
	Договор теплоснабжения в горячей воде №XX от XX.XX.XXX г.	
	Техническое задание на проектирование узла учета тепловой энергии	
RU.C.32.006.A №71250	Свидетельство об утверждении типа средств измерений на теплосчетчики-регистраторы «Взлет ТСР-М»	
	Свидетельство СРО о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объекта капитального строительства	

Общие указания

Настоящий проект (рабочая документация) выполнен на основании Технических условий на проектирование и установку узла учета тепловой энергии №XX/XX от XX.XX.XXXX г., Договора теплоснабжения в горячей воде №XX от XX.XX.XXX г., Технического задания на проектирование узла учета тепловой энергии на объекте по адресу: ТСЖ «Улыбка» по адресу: г. Иваново, ул. Петрова, д. 5.

Настоящим проектом предусматривается установка узла учета тепловой энергии на подающем и обратном трубопроводах тепловой сети (Dy40), а также трубопроводах ГВС (Dy25) и циркуляции ГВС (Dy25).

Граница раздела балансовой принадлежности: фланцы отключающей арматуры на подающем и обратном трубопроводах со стороны тепловой сети в ИТП д. 5 по ул. Петрова (см. План подключения потребителя к тепловой сети, лист. 2)

Параметры теплоносителя (сетевой воды):

Температура:		
подающий трубопровод тепловой сети		115 °С
обратный трубопровод тепловой сети		70 °С
подающий трубопровод ГВС		65 °С
трубопровод циркуляции ГВС		55 °С
Давление:		
подающий трубопровод тепловой сети		0,60 МПа
обратный трубопровод тепловой сети		0,40 МПа
подающий трубопровод ГВС		0,30 МПа
трубопровод циркуляции ГВС		0,28 МПа

Расчетные нагрузки:

тепловая нагрузка системы отопления	0,200 Гкал/ч;	4,444 т/ч
тепловая нагрузка системы ГВСср.	0,010 Гкал/ч;	1,000 т/ч
тепловая нагрузка системы ГВСmax	0,020 Гкал/ч;	2,000 т/ч

Расход воды в отопительный период:

подающий трубопровод	Gmin= 2,222 т/ч	Gmax= 5,556 т/ч
обратный трубопровод	Gmin= 2,222 т/ч	Gmax= 5,556 т/ч
трубопровод ГВС	Gmin= 0,142 т/ч	Gmax= 0,373 т/ч
трубопровод циркуляции ГВС	Gmin= 0,008 т/ч	Gmax= 0,167 т/ч

Расход воды в межотопительный период:

трубопровод ГВС	Gmin= 0,013 т/ч	Gmax= 0,333 т/ч
трубопровод циркуляции ГВС	Gmin= 0,008 т/ч	Gmax= 0,167 т/ч

Система теплоснабжения – четырехтрубная. Схема присоединения отопления – зависимая. Система горячего водоснабжения – закрытая, с циркуляционной линией.

Проектом предусмотрен монтаж узла учета тепловой энергии на подающем и обратном трубопроводах системы теплопотребления, а также на подающем и циркуляционном трубопроводах ГВС на вводе в ИТП, в непосредственной близости к границе раздела балансовой принадлежности, с учетом реальных возможностей.

Измерительные приборы узла учета располагаются в помещении теплового пункта. Работы производятся на действующем объекте в стесненных условиях.

Узел коммерческого учета тепловой энергии устанавливается с целью:

- осуществления взаимных финансовых расчетов между поставщиком и потребителем за тепловую энергию, отпущенную по тепловому вводу на нужды отопления и ГВС в ИТП по адресу: г. Иваново, ул. Петрова, д. 5;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

XXX-XX-ATC						Лист
						1.5

- контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплопотребления;
- контроля за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя;
- документирования параметров теплоносителя: массы (объёма), температуры и давления.

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

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

На УУТЭ подлежат регистрации следующие параметры:

- время работы приборов узла учета тепловой энергии;
- часовые значения расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы отопления;
- суточные и месячные значения расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы отопления;
- среднечасовые и среднесуточные значения температуры и давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы отопления;
- часовые значения расхода теплоносителя в подающем и циркуляционном трубопроводах ГВС;
- суточные и месячные значения расхода теплоносителя в подающем и циркуляционном трубопроводах ГВС;
- среднечасовые и среднесуточные значения температуры и давления теплоносителя в подающем и циркуляционном трубопроводах ГВС.

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

- часового - 1440 записей;
- суточного - 186 записей;
- месячного - 48 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 настроечной базе данных (XXX-XX-АТС.БД).

Обоснование выбора первичных преобразователей расхода, температуры и давления:

К установке на подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения приняты расходомеры, входящие в состав точки учёта «ВЗЛЕТ ЛАЙТ СМАРТ» Ду 40 мм с диапазоном измерений 0,181...45,280 м³/ч (2 шт.). К установке на подающем и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<ul style="list-style-type: none">- часового - 1440 записей;- суточного - 186 записей;- месячного - 48 записей. <p>Время сохранности архивных данных, данных в журнале пользователя и базе установочных параметров при отключении питания – не менее 5 лет.</p> <p>Настройки тепловычислителя узла учета тепловой энергии приведены в настроечной базе данных (XXX-XX-АТС.БД).</p> <p>Обоснование выбора первичных преобразователей расхода, температуры и давления:</p> <p>К установке на подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения приняты расходомеры, входящие в состав точки учёта «ВЗЛЕТ ЛАЙТ СМАРТ» Ду 40 мм с диапазоном измерений 0,181...45,280 м³/ч (2 шт.). К установке на подающем и</p>								
			XXX-XX-АТС						Лист		
									1.6		
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

циркуляционном трубопроводе ГВС приняты расходомеры, входящие в состав точки учёта «ВЗЛЕТ ЛАЙТ СМАРТ» Ду 25 мм с диапазоном измерений 0,071...17,690 м3/ч (2 шт.). Погрешность измерений электромагнитных расходомеров-счетчиков в указанных диапазонах расхода теплоносителя составляет $\pm 2\%$.

Точки учёта устанавливаются в диаметр основного трубопровода и не требуют гидравлического расчёта.

Для измерения температуры и давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения, а также в подающем и циркуляционном трубопроводах системы ГВС используются термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС СМАРТ» преобразователи давления APZ 4320 G-M-1600-D-30-M-721-V-ГП.

Для определения текущих и средних за интервал архивирования значений параметров теплоносителя, вычисления значений тепловой мощности и 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 ТСПВ СМАРТ».

Таким образом, узел учета тепловой энергии в ИТП ТСЖ «Улыбка» по адресу: г. Иваново, ул. Петрова, д. 5 выполнен на базе теплосчетчика-регистратора «Взлет ТСП СМАРТ» в составе:

- | | |
|---|----------|
| – Тепловычислитель «Взлет ТСПВ СМАРТ» | – 1 шт; |
| – Точка учета "ВЗЛЕТ ТСП СМАРТ" ШКСД.407312.002-11 Ду40 | – 1 шт.; |
| – Точка учета "ВЗЛЕТ ТСП СМАРТ" ШКСД.407312.002-15 Ду40 | – 1 шт.; |
| – Точка учета "ВЗЛЕТ ТСП СМАРТ" ШКСД.407312.002-09 Ду25 | – 1 шт.; |
| – Точка учета "ВЗЛЕТ ТСП СМАРТ" ШКСД.407312.002-13 Ду25 | – 1 шт.; |

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

Организация учета тепловой энергии:

Потребленная тепловая энергия в отопительный период определяется по формулам (схема «А6»):

$$W_{тс1} = m_2 \times (h_1 - h_2); \text{ где:}$$

$W_{тс}$ – потребленная тепловая энергия (Гкал);

m_1 – масса теплоносителя, полученная по подающему трубопроводу (т);

m_2 – масса теплоносителя, возвращенная по обратному трубопроводу (т);

h_1 – энтальпия теплоносителя по подающему трубопроводу (Гкал/т);

h_2 – энтальпия теплоносителя по обратному трубопроводу (Гкал/т);

$$W_{тс2} = m_3 \times (h_3 - h_{хв}) - M_4 (h_4 - h_{хв}); \text{ где:}$$

$W_{тс}$ – потребленная тепловая энергия (Гкал);

m_3 – масса теплоносителя, полученная по подающему трубопроводу ГВС (т);

m_4 – масса теплоносителя, возвращенная по циркуляционному трубопроводу ГВС (т);

h_3 – энтальпия теплоносителя по подающему трубопроводу ГВС (Гкал/т);

h_4 – энтальпия теплоносителя по циркуляционному трубопроводу ГВС (Гкал/т);

$h_{хв}$ – энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты (Гкал/т).

$$W_{тс4\Sigma} = W_{тс1} + W_{тс2}; \text{ где:}$$

$W_{тс1}$ – потребленная тепловая энергия на нужды СО (Гкал);

$W_{тс2}$ – потребленная тепловая энергия на нужды ГВС (Гкал);

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>h1 – энтальпия теплоносителя по подающему трубопроводу (Гкал/т); h2 – энтальпия теплоносителя по обратному трубопроводу (Гкал/т);</p> <p>Wтс2=m3×(h3-hхв)-M4(h4-hхв); где:</p> <p>Wтс – потребленная тепловая энергия (Гкал); m3 – масса теплоносителя, полученная по подающему трубопроводу ГВС (т); m4 – масса теплоносителя, возвращенная по циркуляционному трубопроводу ГВС (т); h3 – энтальпия теплоносителя по подающему трубопроводу ГВС (Гкал/т); h4 – энтальпия теплоносителя по циркуляционному трубопроводу ГВС (Гкал/т); hхв – энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты (Гкал/т).</p> <p>Wтс4Σ=Wтс1+ Wтс2; где:</p> <p>Wтс1 – потребленная тепловая энергия на нужды СО (Гкал); Wтс2 – потребленная тепловая энергия на нужды ГВС (Гкал);</p>						
			XXX-XX-ATC						Лист
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1.7

Температура холодной воды ($t_{хв\ const}$) принимается равной **5 °С**. Абонент при подготовке ежемесячного отчета о теплопотреблении самостоятельно производит перерасчет величины потребленной тепловой энергии на фактическую среднемесячную температуру холодной воды в соответствии с формулой:

$$W_{пересч.} = (m_1 - m_2) \times (t_{ср.месяч.факт.} - t_{хв\ const}) \times c \times 0,001; \text{ где:}$$

$W_{пересч.}$ – пересчитанная тепловая энергия (Гкал);

m_1 – масса теплоносителя, полученная потребителем по подающему трубопроводу (τ);

m_2 – масса теплоносителя, возвращенная потребителем по обратному трубопроводу (τ);

$t_{ср.месяч.факт.}$ – фактическая среднемесячная температура холодной воды (°С);

$t_{хв\ const}$ – температура холодной воды (°С);

c – удельная теплоемкость (Гкал/кг×°С).

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 настроечных параметров «Взлет ТСРВ» согласованной базе данных тепловычислителя.

Размещение оборудования

Точки учета устанавливаются на подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения, а также трубопроводах подачи и циркуляции ГВС в помещении теплового пункта.

Монтаж точек учета выполняется в соответствии с Монтажным чертежом точек учета (л. 10).

Точки учета подключаются к тепловычислителю ТСРВ СМАРТ, по желанию тепловычислитель помещается в Бокс с прозрачной крышкой КМПн 2/6 (МКР42-N-06-30-09). Бокс помещается в шкаф и размещается на стене на высоте не менее 1000 мм от уровня пола в соответствии с Планом расположения оборудования и проводок (л. 9).

Снятие показаний

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

Интерфейс RS485 может использоваться для выполнения следующих операций:

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

Электроснабжение

Электроснабжение оборудования узла учета (~220В, 50Гц) обеспечивается от существующего вводно-распределительного устройства. Защитно-коммутационная аппаратура (автоматические выключатели), источники вторичного питания ~220/=24В приборов учета и оборудования связи могут быть размещены в ШПК.

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 диспет-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>– непосредственной связи с ПК по кабелю, по телефонной линии с помощью модема или радиолинии с помощью радиомодема, а также по линии цифровой связи стандарта GSM 900/1800 МГц с помощью адаптера сотовой связи «Взлет АС» исп. АССВ-030 или по сети Ethernet с помощью адаптера «Взлет АС» исп. АСЕВ-040.</p> <p>Электроснабжение</p> <p>Электроснабжение оборудования узла учета (~220В, 50Гц) обеспечивается от существующего вводно-распределительного устройства. Защитно-коммутационная аппаратура (автоматические выключатели), источники вторичного питания ~220/=24В приборов учета и оборудования связи могут быть размещены в ШПК.</p> <p>Диспетчеризация</p> <p>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 диспет-</p>						
			XXX-XX-АТС						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1.8

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 точек учета, осуществляется в соответствии с ЭД на указанное оборудование.

При функционировании узел учета не требует дополнительного обслуживания.

Точки учета 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:

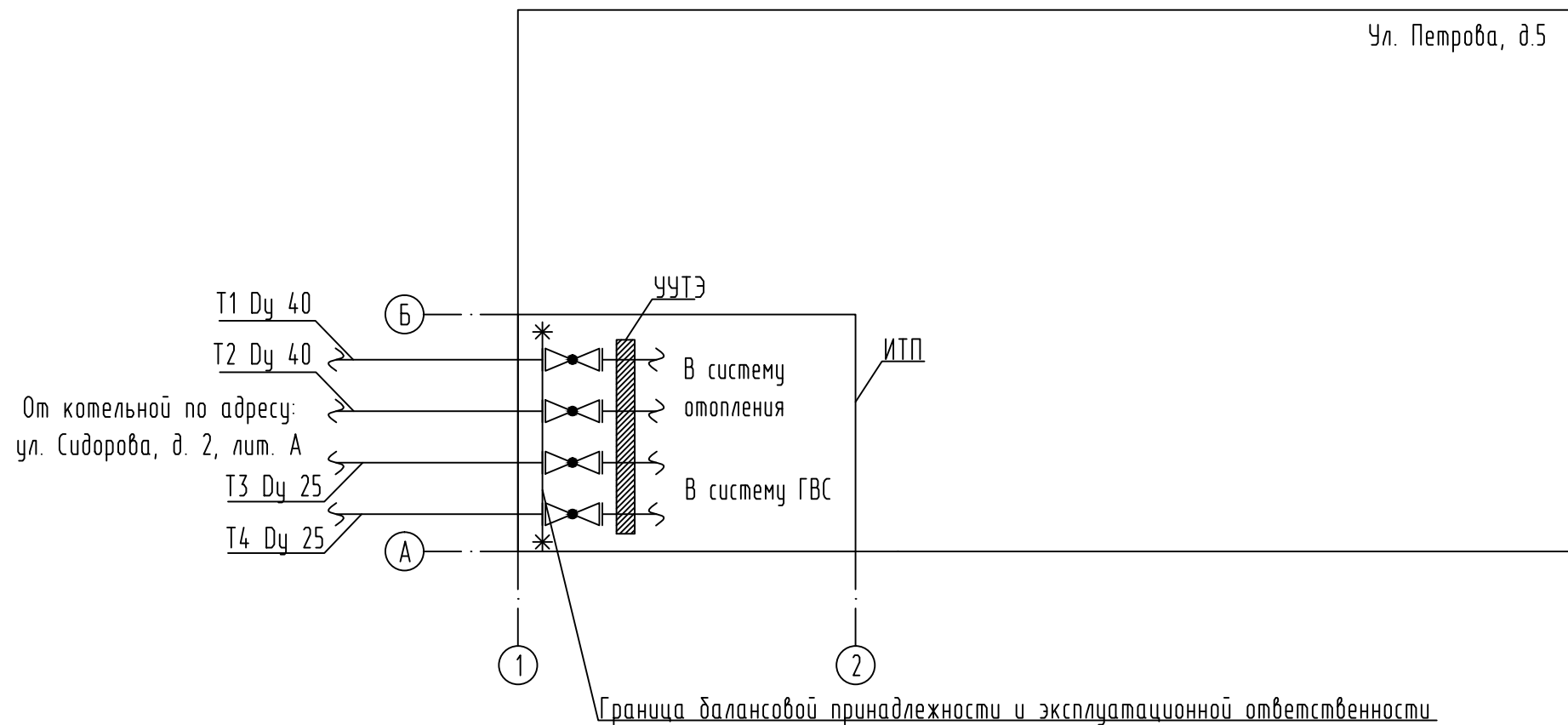
- схема трубопроводов (начиная от границы балансовой принадлежности с указанием протяженности и диаметров трубопроводов, запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов, грязевиков, спускников и перемычек между трубопроводами;
- свидетельства о поверке приборов и датчиков, подлежащих поверке, с действующими клеймами поверителя;
- база данных настроечных параметров, вводимая в измерительный блок или тепловычислитель;
- 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 теплопотребления с использованием получаемой измерительной информации с даты его подписания.


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							XXX-XX-АТС	Лист
										1.10
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

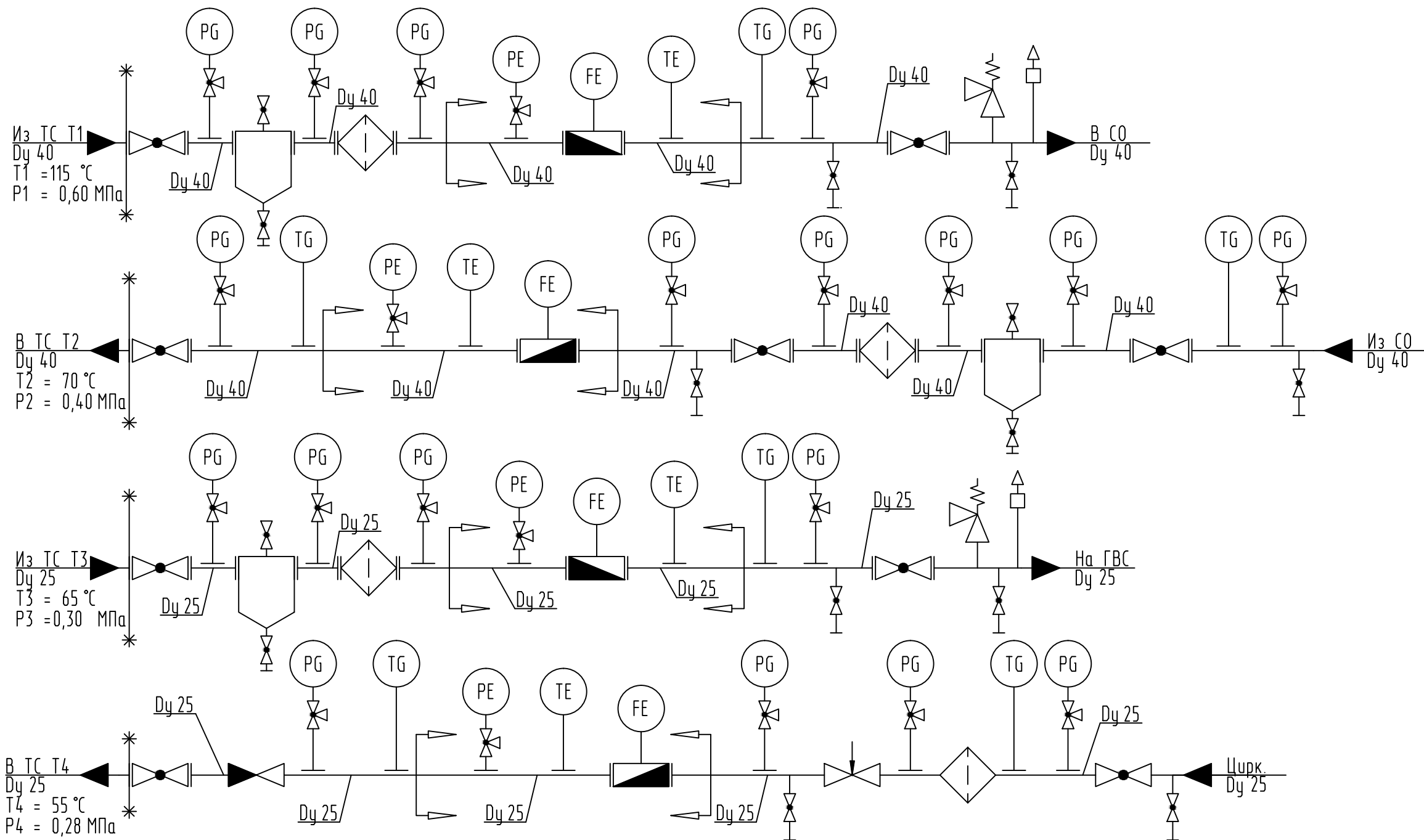
Согласовано	Дата	
	Подпись	
	Фамилия	
Должность	инв. N	
	Взам. инв. N	
	Подп. и дата	
Инв. N подл.		

Ул. Петрова



Примечание:
Граница раздела балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности - фланцы задвижек со стороны тепловой сети по ходу движения теплоносителя в ИТП д.5 по ул. Петрова.

						XXX-XX.АТС					
						ТСЖ "Улыбка"					
						г. Иваново, ул. Петрова, д. 5					
Изм.	Кол.ч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов		
Разраб.		Ф.И.О.					Р	2	1		
Пров.		Ф.И.О.									
Т. контр.		Ф.И.О.				План подключения потребителя к тепловой сети					
Н. контр.		Ф.И.О.									
Утв.		Ф.И.О.									

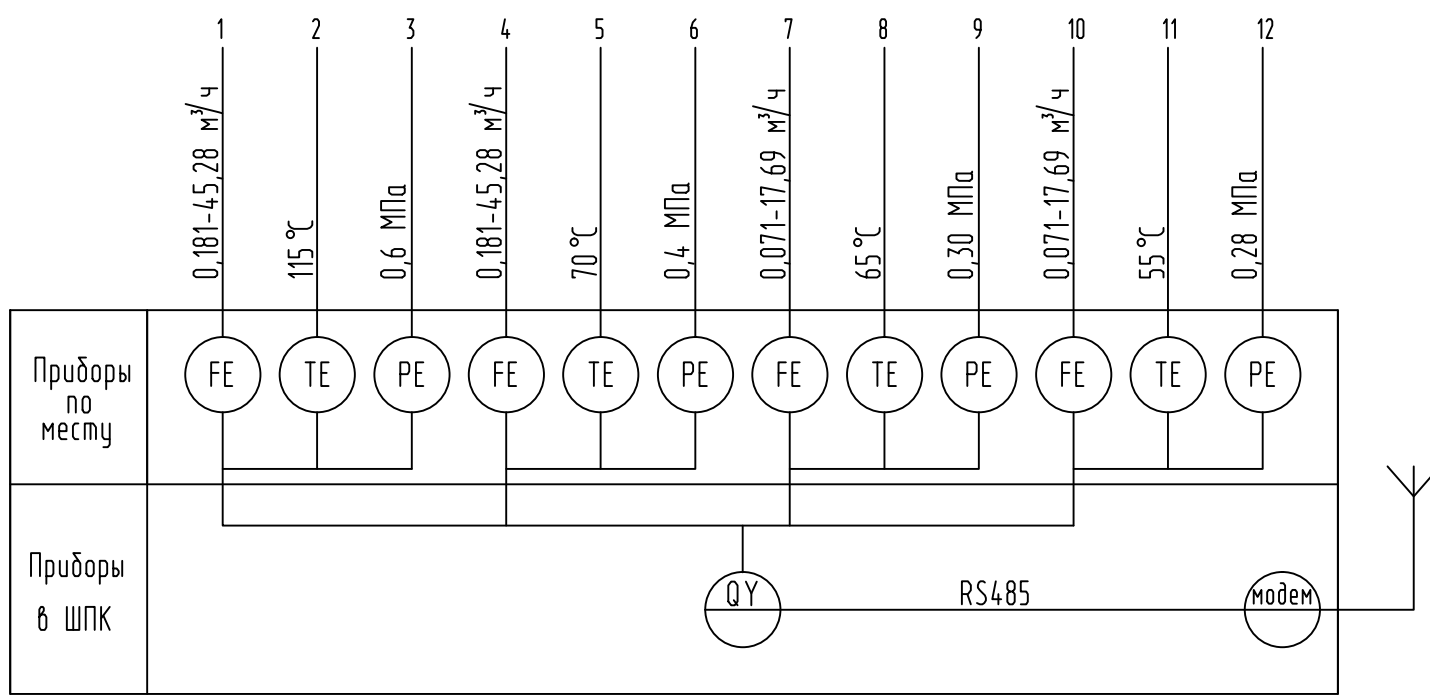
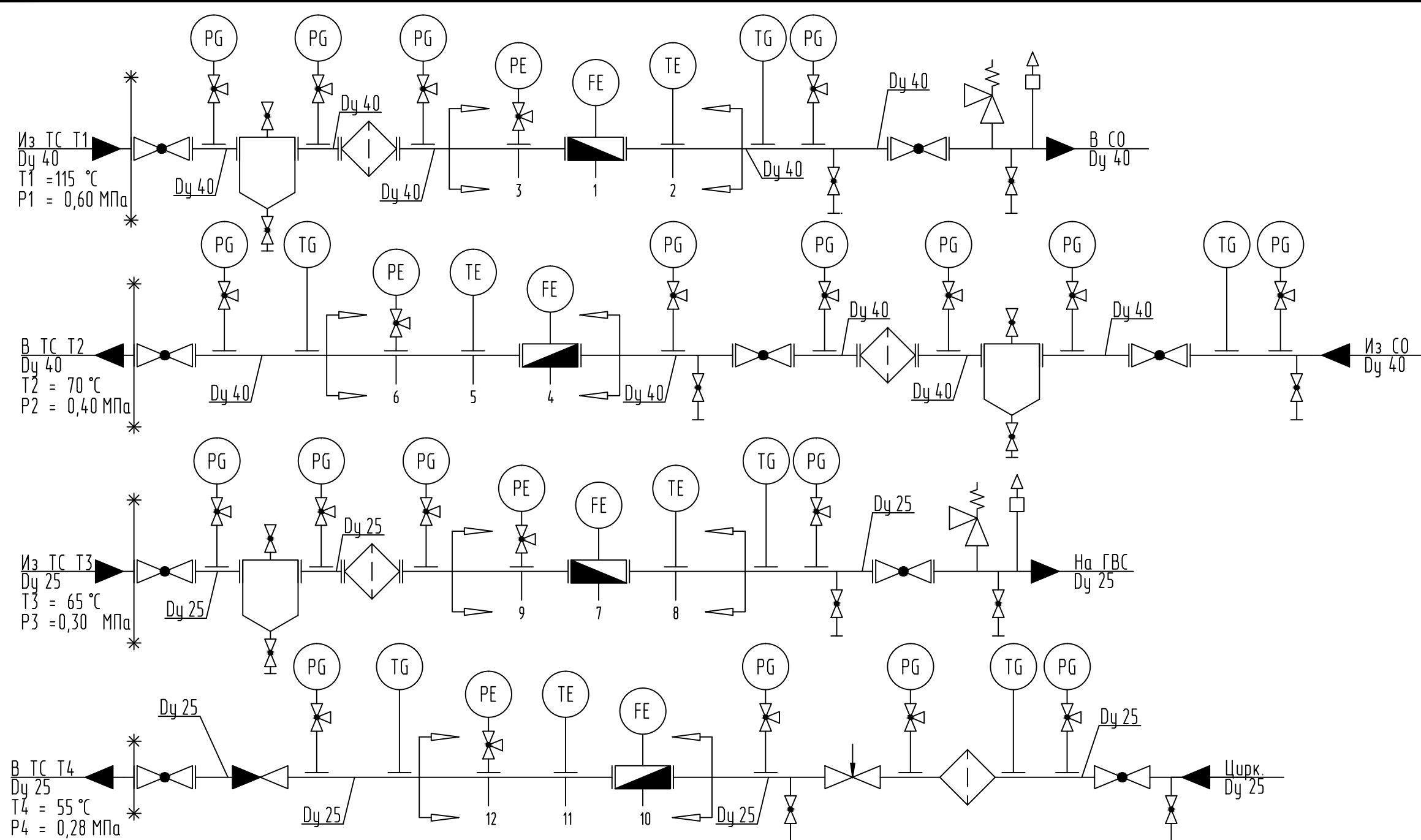


Условные обозначения

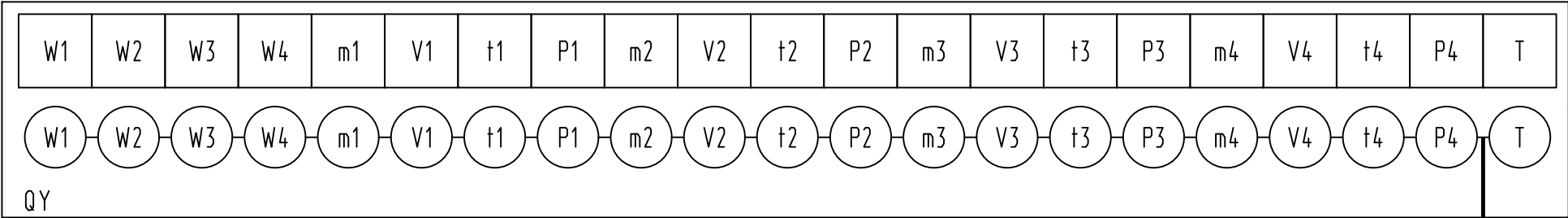
	Граница проектирования ЧУТЭ		Расходомер электромагнитный
	Граница балансовой принадлежности		Термопреобразователь сопротивления
	Кран шаровой фланцевый		Датчик давления
	Грязевик фланцевый		Манометр
	Фильтр фланцевый		Термометр
	Кран шаровой резьбовой		Предохранительный клапан
	Фильтр резьбовой		
	Клапан обратный резьбовой		
	Балансировочный клапан		
	Автоматический воздухоотводчик		

						XXX-XX.АТС			
						ТСЖ "Улыбка"			
						г. Иваново, ул. Петрова, д. 5			
Изм.	Кол.ч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ф.И.О.					Р	3	1
Проб.		Ф.И.О.							
Т. контр.		Ф.И.О.				Принципиальная схема теплоснабжения			
Н. контр.		Ф.И.О.							
Утв.		Ф.И.О.							

Согласовано	Подпись		Дата	
	Фамилия			
	Должность			
Взам. инв. N	Подп.		и дата	
	Инв. N подл.			



XXX-XX.ATC					
ТСЖ "Улыбка"					
г. Иваново, ул. Петрова, д. 5					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Разраб.	Ф.И.О.				
Проб.	Ф.И.О.				
Т. контр.	Ф.И.О.				
Н. контр.	Ф.И.О.				
Учб.	Ф.И.О.				
Узел коммерческого учета тепловой энергии				Стадия	Лист
				Р	4
Схема автоматизации				Листов	1

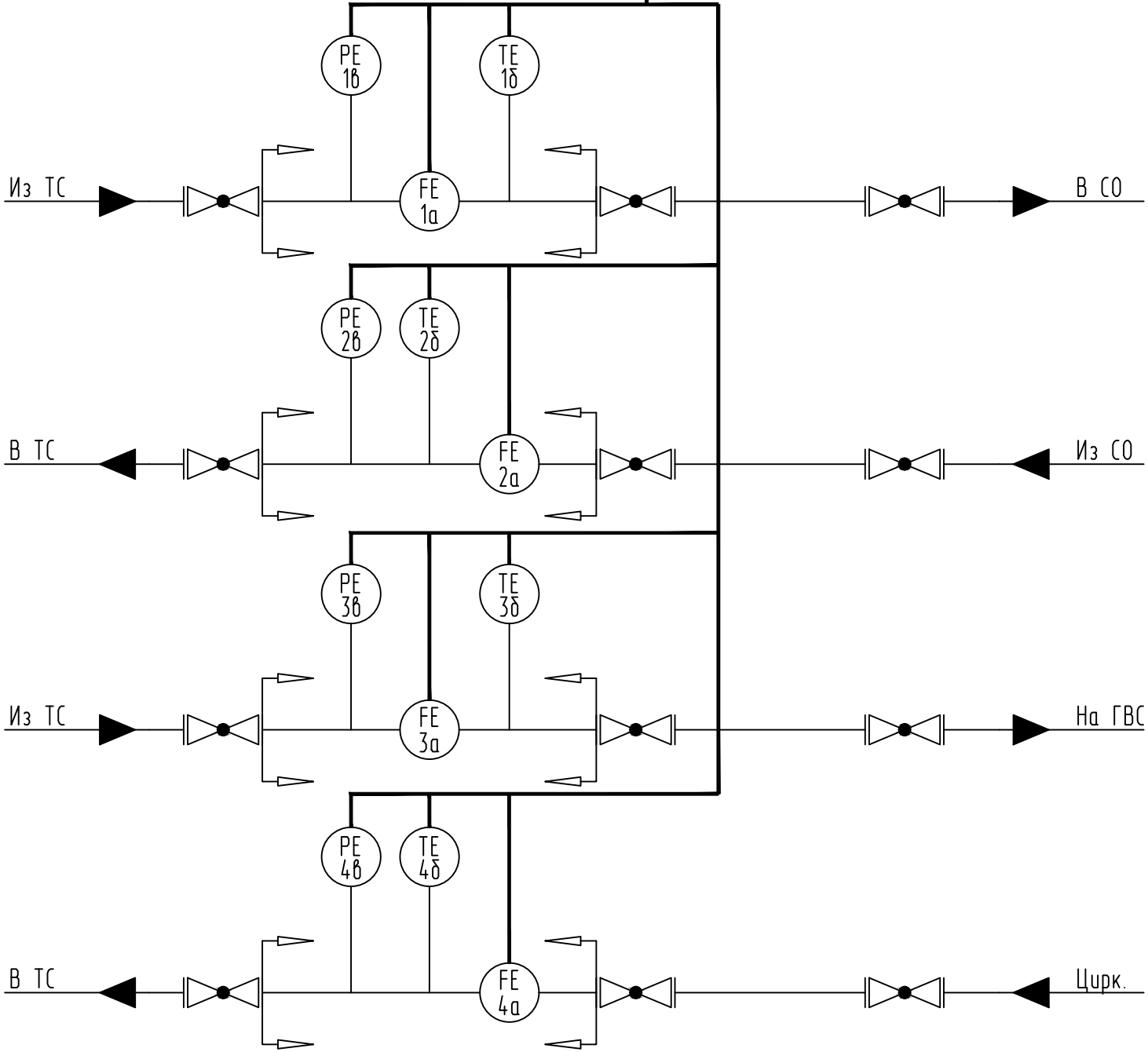


Расчет отпущенной тепловой энергии производится по формулам:
 $W_{мс} = m1 \times (h1 - h_{хв}) - m2 \times (h2 - h_{хв})$; $W_{зв} = m3 \times (h3 - h_{хв}) - m4 \times (h4 - h_{хв})$ где:
 $W_{мс}$ - отпущенная тепловая энергия (Гкал);
 $W_{зв}$ - потребленная тепловая энергия на нужды ГВС (Гкал);
 $W1$ - тепловая энергия отпущенная потребителю по подающему трубопроводу (Гкал);
 $W2$ - тепловая энергия возвращенная потребителем по обратному трубопроводу (Гкал);
 $W3$ - тепловая энергия отпущенная по подающему трубопроводу ГВС (Гкал);
 $W4$ - тепловая энергия возвращенная по циркуляционному трубопроводу (Гкал);
 $m1$ - масса теплоносителя, отпущенная потребителю по подающему трубопроводу (т);
 $m2$ - масса теплоносителя, возвращенная потребителем по обратному трубопроводу (т);
 $m3$ - масса теплоносителя, отпущенная по подающему трубопроводу ГВС (т);
 $m4$ - масса теплоносителя, возвращенная по циркуляционному трубопроводу (т);
 $h1$ - энтальпия теплоносителя по подающему трубопроводу (Гкал/т);
 $h2$ - энтальпия теплоносителя по обратному трубопроводу (Гкал/т);
 $h3$ - энтальпия теплоносителя по подающему трубопроводу ГВС (Гкал/т);
 $h4$ - энтальпия теплоносителя по циркуляционному 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.

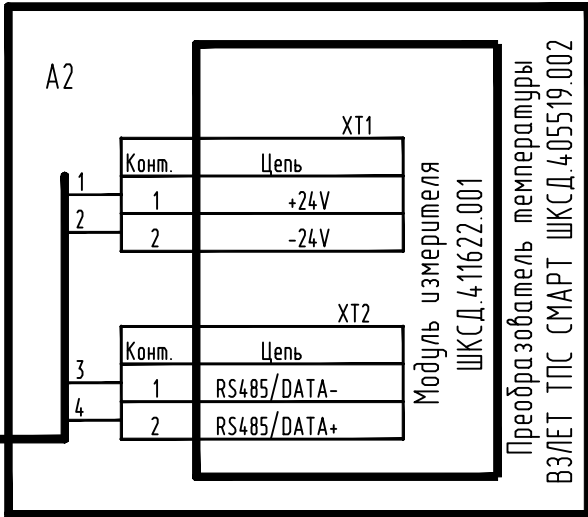
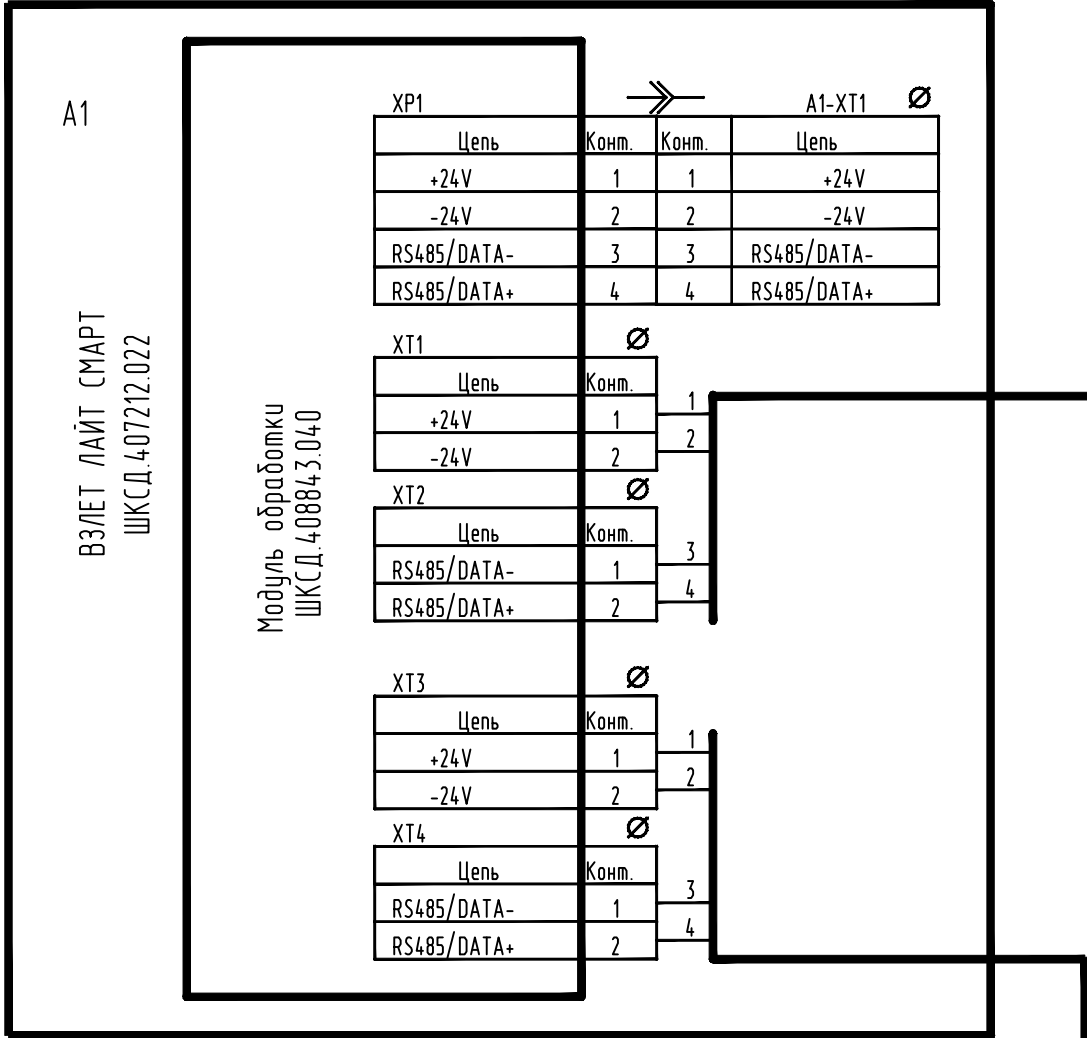
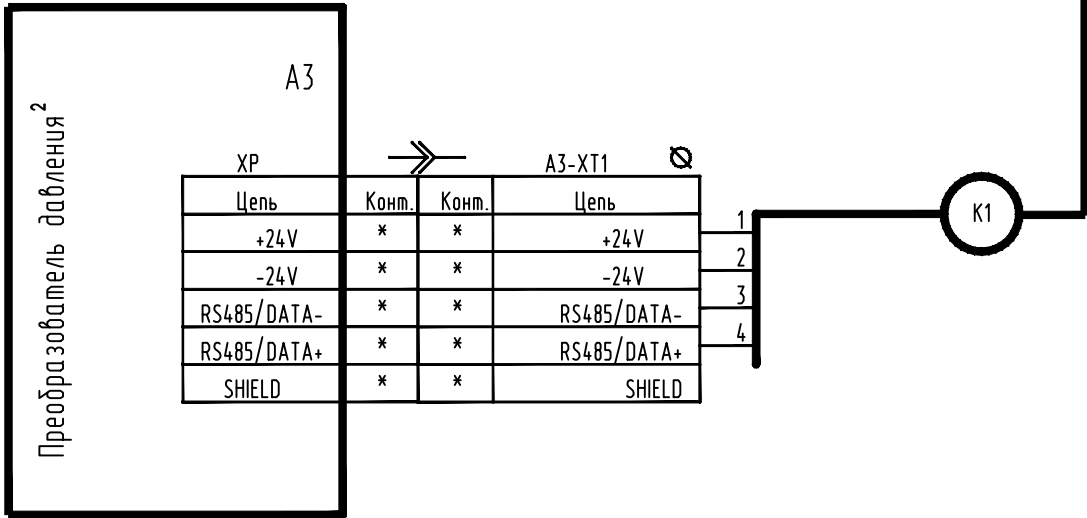
Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
Точка учета "ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ", Ду 40	ШКСД.407312.002-11	1	шт.
Точка учета "ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ", Ду 40	ШКСД.407312.002-15	1	шт.
Точка учета "ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ", Ду 25	ШКСД.407312.002-09	1	шт.
Точка учета "ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ", Ду 25	ШКСД.407312.002-13	1	шт.
Тепловычислитель "Взлет ТСРВ СМАРТ"	ШКСД.424149.001	1	шт.
Адаптер сигналов "Взлет АС"	АССВ-030	1	шт.



						XXX-XX.АТС		
						ТСЖ "Улыбка"		
						г. Иваново, ул. Петрова, д. 5		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии	Стадия	Лист
Разраб.	Ф.И.О.						Р	5
Проб.	Ф.И.О.							1
Т. контр.	Ф.И.О.					Функциональная схема		
Н. контр.	Ф.И.О.							
Умб.	Ф.И.О.							

Позиция, Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>ШКСД.407359.002-09ПЭ4</u>		
A1	Расходомер-счетчик ВЗЛЕТ ЛАЙТ СМАРТ ШКСД.407212.022-03	1	ТЕ,РЕ,прямой,Ду25
A2	Преобразователь температуры ВЗЛЕТ ТПС СМАРТ	1	
	ШКСД.405519.003-01		
A3	Преобразователь давления APZ 4320 G-M-1600-D-30-M-721-V-ГП	1	
	(PIEZUS)(Доп.зам.:ДДМ-03Т-1600ДИ G1/2 RS485/ВЗЛЕТ ПД		
	СМАРТ ООО "НП "ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА")		
K1	Кабель ШКСД.685613.017	1	
	<u>ШКСД.407359.002-13ПЭ4</u>		
A1	Расходомер-счетчик ВЗЛЕТ ЛАЙТ СМАРТ ШКСД.407212.022-03	1	ТЕ,РЕ,обратн,Ду25
A2	Преобразователь температуры ВЗЛЕТ ТПС СМАРТ	1	
	ШКСД.405519.003-01		
A3	Преобразователь давления APZ 4320 G-M-1600-D-30-M-721-V-ГП	1	
	(PIEZUS)(Доп.зам.:ДДМ-03Т-1600ДИ G1/2 RS485/ВЗЛЕТ ПД		
	СМАРТ ООО "НП "ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА")		
K1	Кабель ШКСД.685613.017-02	1	

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N							Лист	
									6.2	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	XXX-XX-ATC	



Исполнение	A1	A2	A3	K1	Примечание
ШКСД.407312.002	ШКСД.407212.022-02	-	-	-	Точка учета, базовое исполнение (без ПТ и ПД), DN20
ШКСД.407312.002-01	ШКСД.407212.022-03	-	-	-	Точка учета, базовое исполнение (без ПТ и ПД), DN25
ШКСД.407312.002-02	ШКСД.407212.022-04	-	-	-	Точка учета, базовое исполнение (без ПТ и ПД), DN32
ШКСД.407312.002-03	ШКСД.407212.022-05	-	-	-	Точка учета, базовое исполнение (без ПТ и ПД), DN40
ШКСД.407312.002-04	ШКСД.407212.022-02	ШКСД.405519.003-01	-	-	Точка учета с ПТ, DN20
ШКСД.407312.002-05	ШКСД.407212.022-03	ШКСД.405519.003-01	-	-	Точка учета с ПТ, DN25
ШКСД.407312.002-06	ШКСД.407212.022-04	ШКСД.405519.003-02	-	-	Точка учета с ПТ, DN32
ШКСД.407312.002-07	ШКСД.407212.022-05	ШКСД.405519.003-02	-	-	Точка учета с ПТ, DN40
ШКСД.407312.002-08	ШКСД.407212.022-02	ШКСД.405519.003-01	есть	ШКСД.685613.017	Точка учета с ПТ, ПД, на прямой трубопровод, DN20
ШКСД.407312.002-09	ШКСД.407212.022-03	ШКСД.405519.003-01	есть	ШКСД.685613.017	Точка учета с ПТ, ПД, на прямой трубопровод, DN25
ШКСД.407312.002-10	ШКСД.407212.022-04	ШКСД.405519.003-02	есть	ШКСД.685613.017	Точка учета с ПТ, ПД, на прямой трубопровод, DN32
ШКСД.407312.002-11	ШКСД.407212.022-05	ШКСД.405519.003-02	есть	ШКСД.685613.017	Точка учета с ПТ, ПД, на прямой трубопровод, DN40
ШКСД.407312.002-12	ШКСД.407212.022-02	ШКСД.405519.003-01	есть	ШКСД.685613.017-02	Точка учета с ПТ, ПД, на обратный трубопровод, DN20
ШКСД.407312.002-13	ШКСД.407212.022-03	ШКСД.405519.003-01	есть	ШКСД.685613.017-02	Точка учета с ПТ, ПД, на обратный трубопровод, DN25
ШКСД.407312.002-14	ШКСД.407212.022-04	ШКСД.405519.003-02	есть	ШКСД.685613.017-02	Точка учета с ПТ, ПД, на обратный трубопровод, DN32
ШКСД.407312.002-15	ШКСД.407212.022-05	ШКСД.405519.003-02	есть	ШКСД.685613.017-02	Точка учета с ПТ, ПД, на обратный трубопровод, DN40

Согласно параметрам нашей системы, выбираем следующие исполнения:
Для Т1 - ШКСД.407312.002-11; Т2 - ШКСД.407312.002-15; Т3 - ШКСД.407312.002-09; Т4 - ШКСД.407312.002-13.

Примечания:
1. Обозначения приборов даны в соответствии с перечнем элементов, лист 6.1-6.2.
2. Подключение датчика давления согласно документации на применяемый датчик давления.

Согласовано	Дата	
	Подпись	
	Фамилия	
	Должность	
Взам. инв. N		
Подп. и дата		
Инв. N подл.		

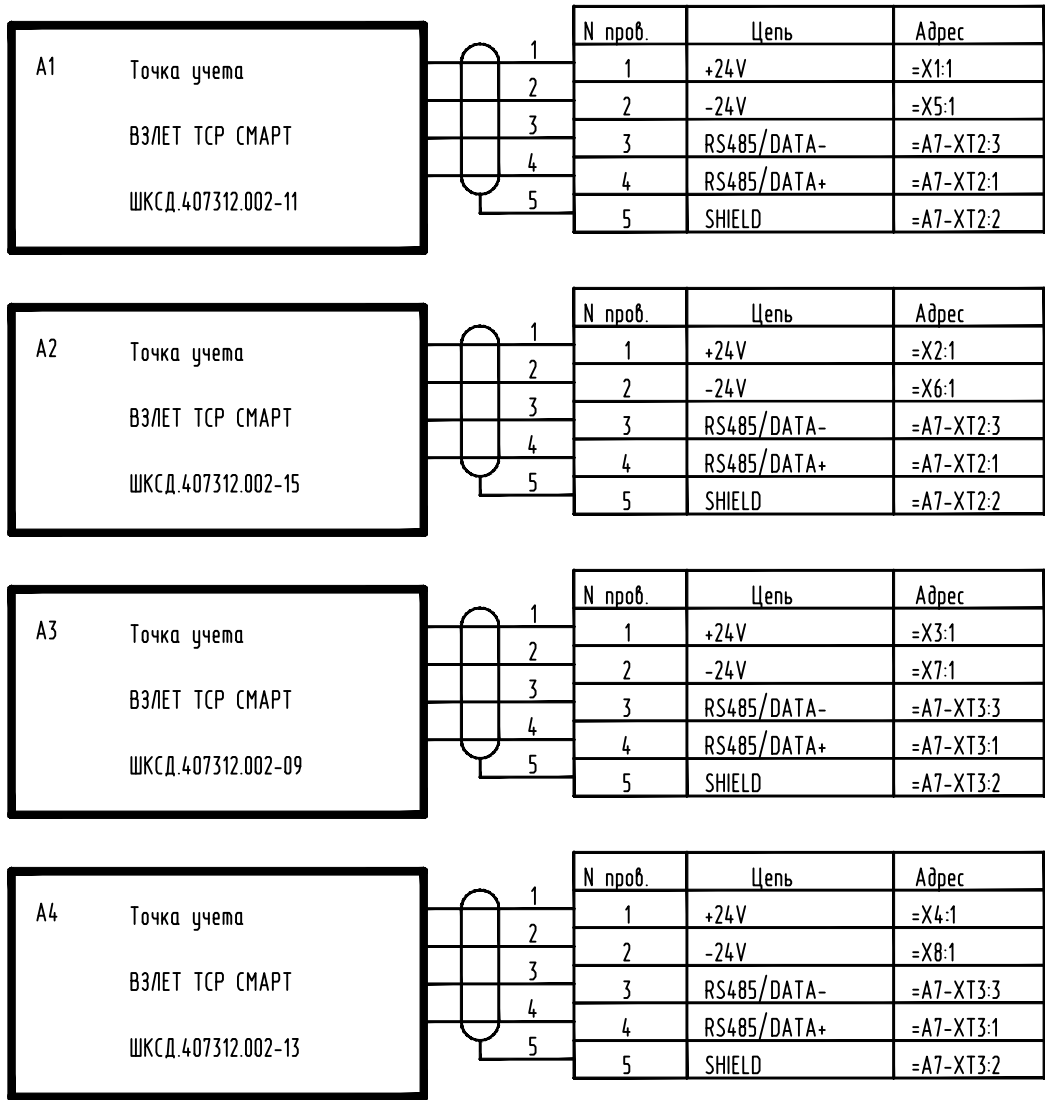
Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
A7	Тепловычислитель "Взлет ТСРВ СМАРТ"	1	ВЗЛЕТ
A9	Адаптер сигналов "Взлет АС" исп. АССВ-030	1	ВЗЛЕТ
JP1, JP2	Перемычка FBS 4-5 (Phoenix Contact)	2	4 полюса
X1...X4	Клемма проходная UT 2,5 (Phoenix Contact)	1	серая
X5...X8	Клемма проходная UT 2,5 BU (Phoenix Contact)	1	синяя
	Переменные данные для исполнений:		
	ШКСД.407312.001-07ПЭ4		
	Схема теплоучета А6		
A1	Точка учета "ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ" ШКСД.407312.002-11	1	Ду 40
A2	Точка учета "ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ" ШКСД.407312.002-15	1	Ду 40
A3	Точка учета "ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ" ШКСД.407312.002-09	1	Ду 25
A4	Точка учета "ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ" ШКСД.407312.002-13	1	Ду 25
A8	Источник вторичного питания ADN-3024 (A-Power)	1	
	(Доп.зам.: DR-30-24 (Mean Well))		

						XXX-XX.ATC			
						ТСЖ "Улыбка"			
						г. Иваново, ул. Петрова, д. 5			
Изм.	Кол.ч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ф.И.О.					Р	7.1	2
Пров.		Ф.И.О.							
Т. контр.		Ф.И.О.							
Н. контр.		Ф.И.О.				Схема электрическая принципиальная подключения приборов			
Утв.		Ф.И.О.							

A1 - Точка учета по прямому трубопроводу для системы отопления (СО)
A2 - Точка учета по обратному трубопроводу для системы отопления (СО)
A3 - Точка учета по прямому трубопроводу для системы горячего водоснабжения (ГВС)
A4 - Точка учета по обратному трубопроводу для системы горячего водоснабжения (ГВС)

Исполнение	A1	A2	A3	A4	Номин. мощность А8, не менее, Вт	Примечание
ШКСД.407312.001	ШКСД.407312.002-04, ...-07	ШКСД.407312.002-04, ...-07	-	-	15	Давление СО - договорное, без учета ГВС, схемы теплоучета А1, А2, А3, А4, А12
ШКСД.407312.001-01	ШКСД.407312.002-04, ...-07	ШКСД.407312.002-04, ...-07	ШКСД.407312.002-04, ...-07	-	15	Давление СО - договорное, давление ГВС - договорное, схемы теплоучета А5, А7, А10
ШКСД.407312.001-02	ШКСД.407312.002-04, ...-07	ШКСД.407312.002-04, ...-07	ШКСД.407312.002-04, ...-07	ШКСД.407312.002-04, ...-07	24	Давление СО - договорное, давление ГВС - договорное, схемы теплоучета А6, А8, А9
ШКСД.407312.001-03	ШКСД.407312.002-08, ...-11	ШКСД.407312.002-12, ...-15	-	-	15	Давление СО - измеренное, без учета ГВС, схемы теплоучета А1, А2, А3, А4, А12
ШКСД.407312.001-04	ШКСД.407312.002-08, ...-11	ШКСД.407312.002-12, ...-15	ШКСД.407312.002-04, ...-07	-	15	Давление СО - измеренное, давление ГВС - договорное, схемы теплоучета А5, А7, А10
ШКСД.407312.001-05	ШКСД.407312.002-08, ...-11	ШКСД.407312.002-12, ...-15	ШКСД.407312.002-04, ...-07	ШКСД.407312.002-04, ...-07	24	Давление СО - измеренное, давление ГВС - договорное, схемы теплоучета А6, А8, А9
ШКСД.407312.001-06	ШКСД.407312.002-08, ...-11	ШКСД.407312.002-12, ...-15	ШКСД.407312.002-08, ...-11	-	15	Давление СО - измеренное, давление ГВС - измеренное, схемы теплоучета А5, А7, А10
ШКСД.407312.001-07	ШКСД.407312.002-08, ...-11	ШКСД.407312.002-12, ...-15	ШКСД.407312.002-08, ...-11	ШКСД.407312.002-12, ...-15	24	Давление СО - измеренное, давление ГВС - измеренное, схемы теплоучета А6, А8, А9
ШКСД.407312.001-08	-	-	ШКСД.407312.002-04, ...-07	-	15	Давление ГВС - договорное, без учета СО, схема теплоучета В3
ШКСД.407312.001-09	-	-	ШКСД.407312.002-08, ...-11	-	15	Давление ГВС - измеренное, без учета СО, схема теплоучета В3

Согласно параметрам нашей системы, выбираем исполнение ШКСД.407312.001-07. Давление СО - измеренное, давление ГВС - измеренное, схема теплоучета А6 (с учетом массы по обратному трубопроводу).



Согласовано

Дата

Подпись


Фамилия

Должность

Взам. инв. N

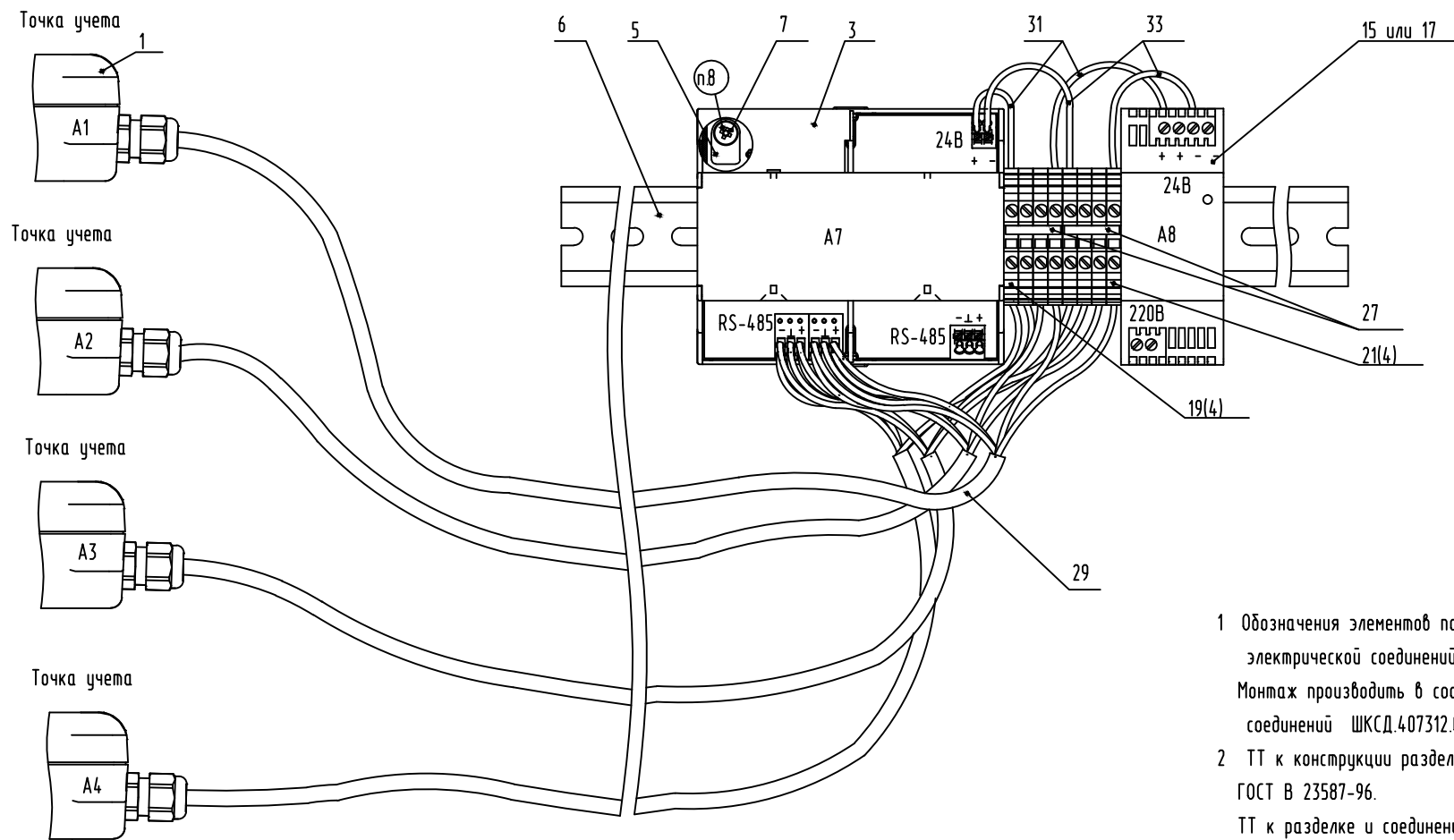
Подп. и дата

Инв. N подл.

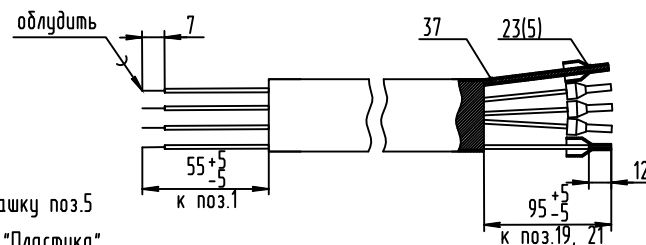
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
Сборочные единицы					
1	ШКСД.407312.002	Точка учета	4		A1,A2,A3,A4
3	ШКСД.424149.001	Тепловычислитель "Взлет ТСРВ СМАРТ"	1		A7
Детали					
5	B26.00-00.36	Чашка	1		
6	ШКСД.745423.001-01	Шина монтажная	1		
Стандартные изделия					
7		Винт М4х8-ЭЗп DIN 7985	1		
9		Шуруп 5х40-С DIN 7981	2		Совместно с позицией 6
11		Дюбель NAT8 (8х40)	2		Совместно с позицией 6
13		Пломба 10-6,5 ОСТ 32.68-84	2		
Прочия изделия					
15		Источник вторичного питания	1*		(A8)*По заказу
		ADN-3024 (A-Power)			
		(Доп. зам.:DR-30-24 (Mean Well))			
17		Источник вторичного питания	1*		(A8)*По заказу
		ADN-3024 (A-Power)			
		(Доп. зам.:DR-30-24 (Mean Well))			
19		Клемма проходная UT 2,5 (Phoenix Contact)	4		
21		Клемма проходная UT 2,5 BU (Phoenix Contact)	4		
23		Наконечник order DN-00712	5		
27		Перемычка FBS 4-5 (Phoenix Contact)	2		
XXX-XX.ATC					
ТСЖ "Улыбка"					
г. Иваново, ул. Петрова, д. 5					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата
Разраб.		Ф.И.О.			
Пров.		Ф.И.О.			
Т. контр.		Ф.И.О.			
Н. контр.		Ф.И.О.			
Утв.		Ф.И.О.			
Узел коммерческого учета тепловой энергии			Стадия	Лист	Листов
			Р	8.1	3
Питание и коммутация СМАРТ ТСРВ Общий вид					

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
	<u>Материалы</u>				
29		Кабель МКВЭВ 4х0,35	1...4*		шт*10м по заказу
31		Провод силовой ПВ-3 0,75 ГОСТ 6323-79 красный	0,5*		м*2шт.*0,25м совместно с позицией 15/17 по заказу
33		Провод силовой ПВ-3 0,75 ГОСТ 6323-79 синий	0,5*		м*2шт.*0,25м совместно с позицией 15/17 по заказу
35		Проволока пломбировочная. Спираль 0,7мм сталь 12х18Н9Е	1		м
37		Трубка термоусаживаемая ТСТ 1,5 Wогг, цвет любой. (Доп. замена ТСТ 2)	0,08*		м*совместно с поз.29 по заказу
	<u>Комплект</u>				
	В110.50-52.00	Комплект упаковки	1		

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	XXX-XX-ATC		Лист
								8.2



Разделка кабеля поз.29



- Обозначения элементов показаны условно и соответствуют схеме электрической соединений ШКСД.407312.00134.
Монтаж производить в соответствии со схемой электрической соединений ШКСД.407312.00134.
- ТТ к конструкции разделки проводов и креплению их жил по ГОСТ В 23587-96.
ТТ к разделке и соединению экранов по ГОСТВ23585-79.
Концы кабеля поз.29 разделить как указано на чертеже.
Концы проводов поз.31, 33 зачистить на длину 9 мм с каждой стороны.
Экран скрутить до \varnothing 1мм.
- На экран кабеля поз.29 надеть трубку поз.37 и термоусадить, как указано на чертеже.
- На жилы кабеля и экран установить наконечники поз.23 и обжать инструментом для обжима наконечников Proskit CP-462G (кримпер).
- Припой ПОС 61 ГОСТ 21931-76.
- Проверку произвести по ШКСД.407312.001И1, поверку произвести по ШКСД.407312.001И2.
- Испытания и приемку изделия выполнить по ШКСД.407312.001ТУ.

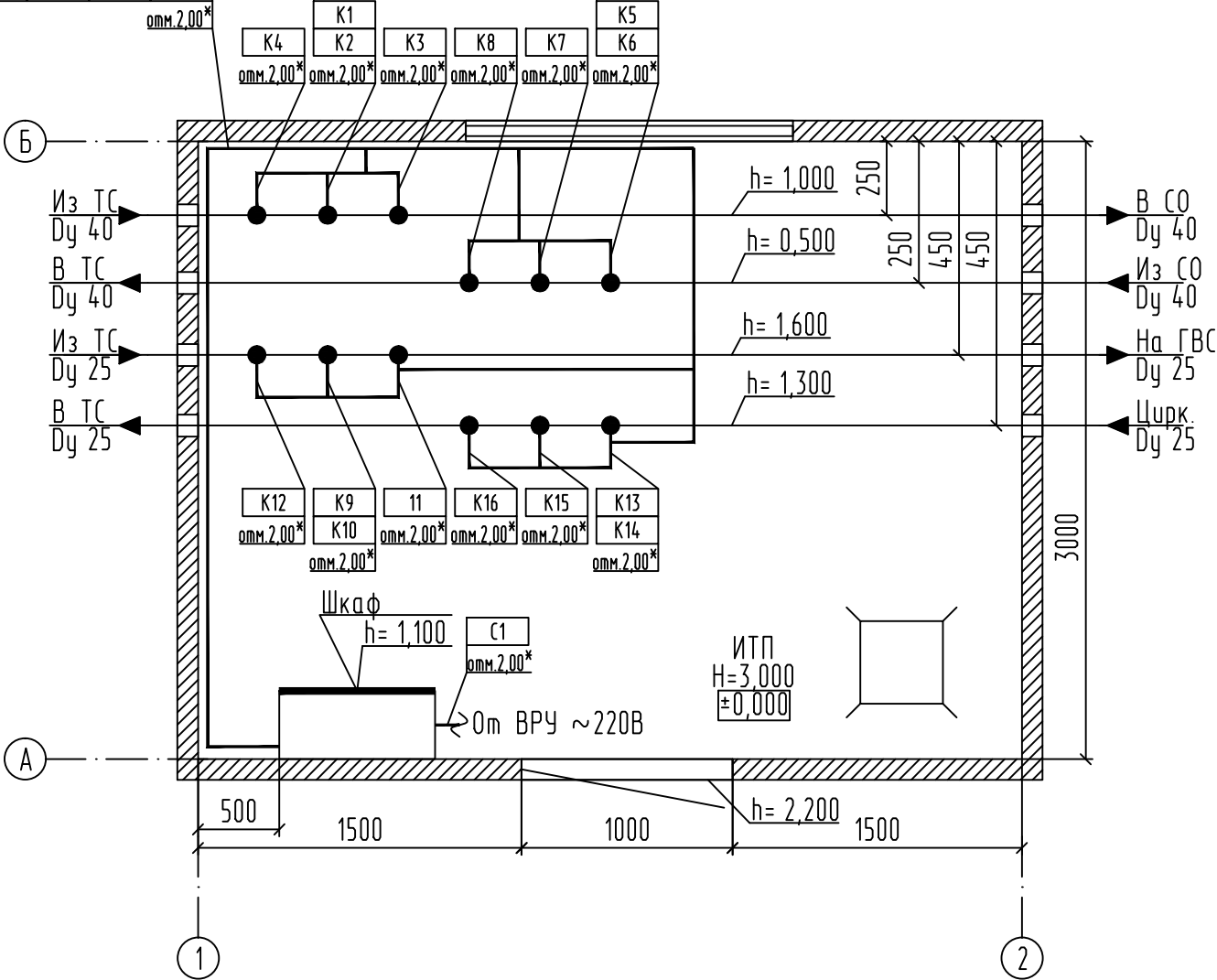
- После проверки и поверки установить чашку поз.5 и опломбировать, используя пластилин "Пластика" ТУ2389-001-54236012-2000, после чего закрыть заглушку из комплекта тепловычислителя ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ ШКСД.424149.001.
- После проверки произвести опломбирование корпусов расходомера и ТПС из состава измерительной точки поз.1 используя пломбу поз.13 и проволоку поз.35 (на чертеже не показаны).

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндк.	Подпись	Дата
------	---------	------	------	---------	------


XXX-XX-ATC

Формат: А3

K1	K5	K9	K13
K2	K6	K10	K14
K3	K7	K11	K15
K4	K8	K12	K16



Примечание:
 1. * - Высота и способ прокладки кабелей уточняется по месту.

						XXX-XX.ATC			
						ТСЖ "Улыбка"			
						г. Иваново, ул. Петрова, д. 5			
Изм.	Кол.ч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Ф.И.О.					Р	9	1
Пров.		Ф.И.О.							
Т. контр.		Ф.И.О.							
						План расположения оборудования и проводок			
Н. контр.		Ф.И.О.							
Утв.		Ф.И.О.							

Согласовано

Дата	
Подпись	
Фамилия	
Должность	

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

Позиция, Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>ШКСД.407312.002-11</u>		T1
	<u>Сборочные единицы</u>		
1, В65.30-09.00-01	Гильза	1	
3, ШКСД.405519.003-02	Преобразователь температуры ТПС СМАРТ	1	для Ду 40
7, ШКСД.494729.002-04	Арматура присоединительная под датчик температуры	1	для Ду 40
11, ШКСД.494729.004-04	Арматура присоединительная под датчик давления	1	для Ду 40
13, ШКСД.407212.022-05	Расходомер-счетчик электромагнитный "Взлет Лайт Смарт"	1	Ду 40
15, ШКСД.685613.017	Кабель	1	
	<u>Детали</u>		
19, В21.00-29.06	Прокладка. (Доп. зам.: 20 М1 ГОСТ23358-87)	1	
21, В53.02-04.01	Прокладка	2	
23, ШКСД.754152.001-04	Прокладка	2	
	<u>Стандартные изделия</u>		
25	Гайка М8-6Н ГОСТ 5915-70	8	
26	Шайба 8 65Г 029 ГОСТ 6402-70	8	
27	Шайба С.8.01.08кп.016 ГОСТ 11371-78	8	
29	Шпильки ГОСТ 22042-76 М8-6gx170	4	Для Ду 40
	<u>Прочие изделия</u>		
31	Кран трехходовой вн-нар G1/2" ABRA VFM16-FGMG	1	
33	Преобразователь давления APZ 3420-G-M-1600-D-30-M-721-V-00-ГП	1	
35	Сгон угловой разъемный VTr.098.N.0004 1/2"	1	
36	Полусгон с накидной гайкой и нар. резьбой VTr.613.N.0404 1/2"	1	
	<u>Материалы</u>		
37	Лен сантехнический ГОСТ 10330-76	10	з
38	Муфта под гофру МАГ16, 42516 "Экопласт"	3	
39	Паста для уплотнения резьбовых соединений "Унирак"	5	з
41	Труба ПВХ гофрированная с тросом d16мм	0.82	м

							XXX-XX.ATC			
							ТСЖ "Улыбка"			
							г. Иваново, ул. Петрова, д. 5			
Изм.	Кол.ч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата					
Разраб.		Ф.И.О.					Узел коммерческого учета тепловой	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Ф.И.О.					энергии	Р	10.1	8
Т. контр.		Ф.И.О.								
Н. контр.		Ф.И.О.					Монтажный чертеж точки учета.			
Утв.		Ф.И.О.								

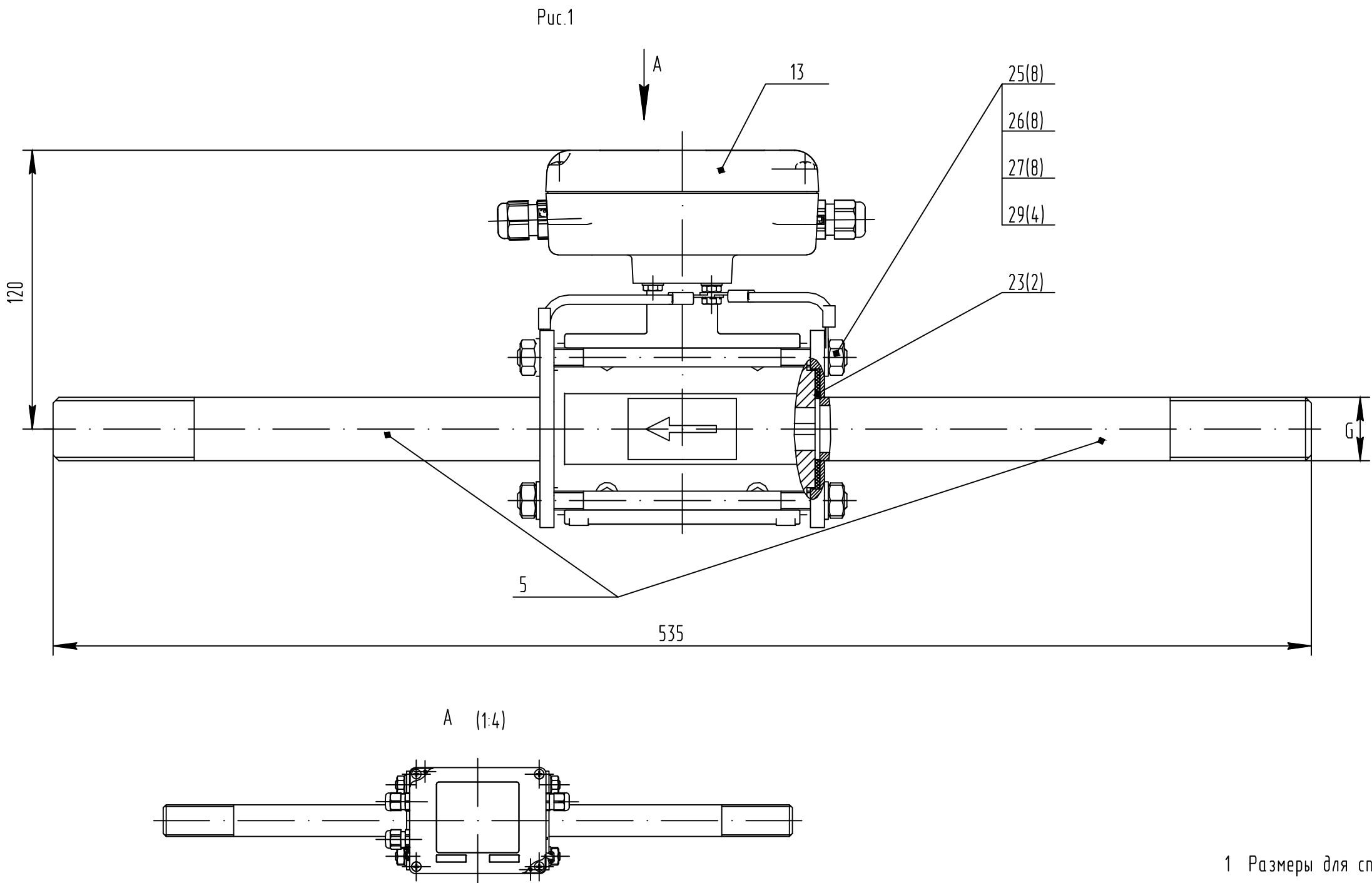


Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	

Позиция, Обозначение						Наименование	Кол.	Примечание
						ШКСД.407312.002-15		Т1
						Сборочные единицы		
1, В65.30-09.00-01						Гильза	1	
3, ШКСД.405519.003-02						Преобразователь температуры ТПС СМАРТ	1	для Ду 40
5, ШКСД.494729.001-04						Арматура присоединительная	1	Ду 40
9, ШКСД.494729.003-04						Арматура присоединительная под датчик температуры	1	для Ду 40
						и давления		
13, ШКСД.407212.022-05						Расходомер-счетчик электромагнитный "Взлет Лайт Смарт"	1	Ду 40
16, ШКСД.685613.017-01						Кабель	1	
						Детали		
19, В21.00-29.06						Прокладка. (Доп. зам.: 20 М1 ГОСТ23358-87)	1	
21, В53.02-04.01						Прокладка	2	
23, ШКСД.754152.001-04						Прокладка	2	
						Стандартные изделия		
25						Гайка М8-6Н ГОСТ 5915-70	8	
26						Шайба 8 65Г 029 ГОСТ 6402-70	8	
27						Шайба С.8.01.08кп.016 ГОСТ 11371-78	8	
29						Шпильки ГОСТ 22042-76 М8-6gx170	4	Для Ду 40
						Прочие изделия		
31						Кран трехходовой вн-нар G1/2" ABRA VFM16-FGMG	1	
33						Преобразователь давления APZ 3420-G-M-1600-D-30-M-721-V-00-ГП	1	
35						Сгон угловой разъемный VTг.098.N.0004 1/2"	1	
36						Полусгон с накидной гайкой и нар. резьбой VTг.613.N.0404 1/2"	1	
						Материалы		
37						Лен сантехнический ГОСТ 10330-76	10	г
38						Муфта под гофру МАГ16, 42516 "Экопласт"	3	
39						Паста для уплотнения резьбовых соединений "Упирак"	5	г
41						Труба ПВХ гофрированная с тросом d16мм	0.89	м
						XXX-XX-ATC		Лист
								10.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата			

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

Позиция, Обозначение						Наименование	Кол.	Примечание
						ШКСД.407312.002-09		Т1
						Сборочные единицы		
1, В65.30-09.00						Гильза	1	
3, ШКСД.405519.003-01						Преобразователь температуры ТПС СМАРТ	1	для Ду 25
7, ШКСД.494729.002						Арматура присоединительная под датчик температуры	1	для Ду 25
11, ШКСД.494729.004						Арматура присоединительная под датчик давления	1	для Ду 25
13, ШКСД.407212.022-03						Расходомер-счетчик электромагнитный "Взлет Лайт Смарт"	1	Ду 25
15, ШКСД.685613.017						Кабель	1	
						Детали		
19, В21.00-29.06						Прокладка. (Доп. зам.: 20 М1 ГОСТ23358-87)	1	
21, В53.02-04.01						Прокладка	2	
23, ШКСД.754152.001						Прокладка	2	
						Стандартные изделия		
25						Гайка М8-6Н ГОСТ 5915-70	8	
26						Шайба 8 65Г 029 ГОСТ 6402-70	8	
27						Шайба С.8.01.08кп.016 ГОСТ 11371-78	8	
29						Шпильки ГОСТ 22042-76 М8-6gx150	4	Для Ду 25
						Прочие изделия		
31						Кран трехходовой вн-нар G1/2" ABRA VFM16-FGMG	1	
33						Преобразователь давления APZ 3420-G-M-1600-D-30-M-721-V-00-ГП	1	
35						Сгон угловой разъемный VTr.098.N.0004 1/2"	1	
36						Полусгон с накидной гайкой и нар. резьбой VTr.613.N.0404 1/2"	1	
						Материалы		
37						Лен сантехнический ГОСТ 10330-76	10	г
38						Муфта под гофру MAG16, 42516 "Экопласт"	3	
39						Паста для уплотнения резьбовых соединений "Unipak"	5	г
41						Труба ПВХ гофрированная с тросом d16мм	0.82	м
						XXX-XX-ATC		Лист
								10.3
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата			

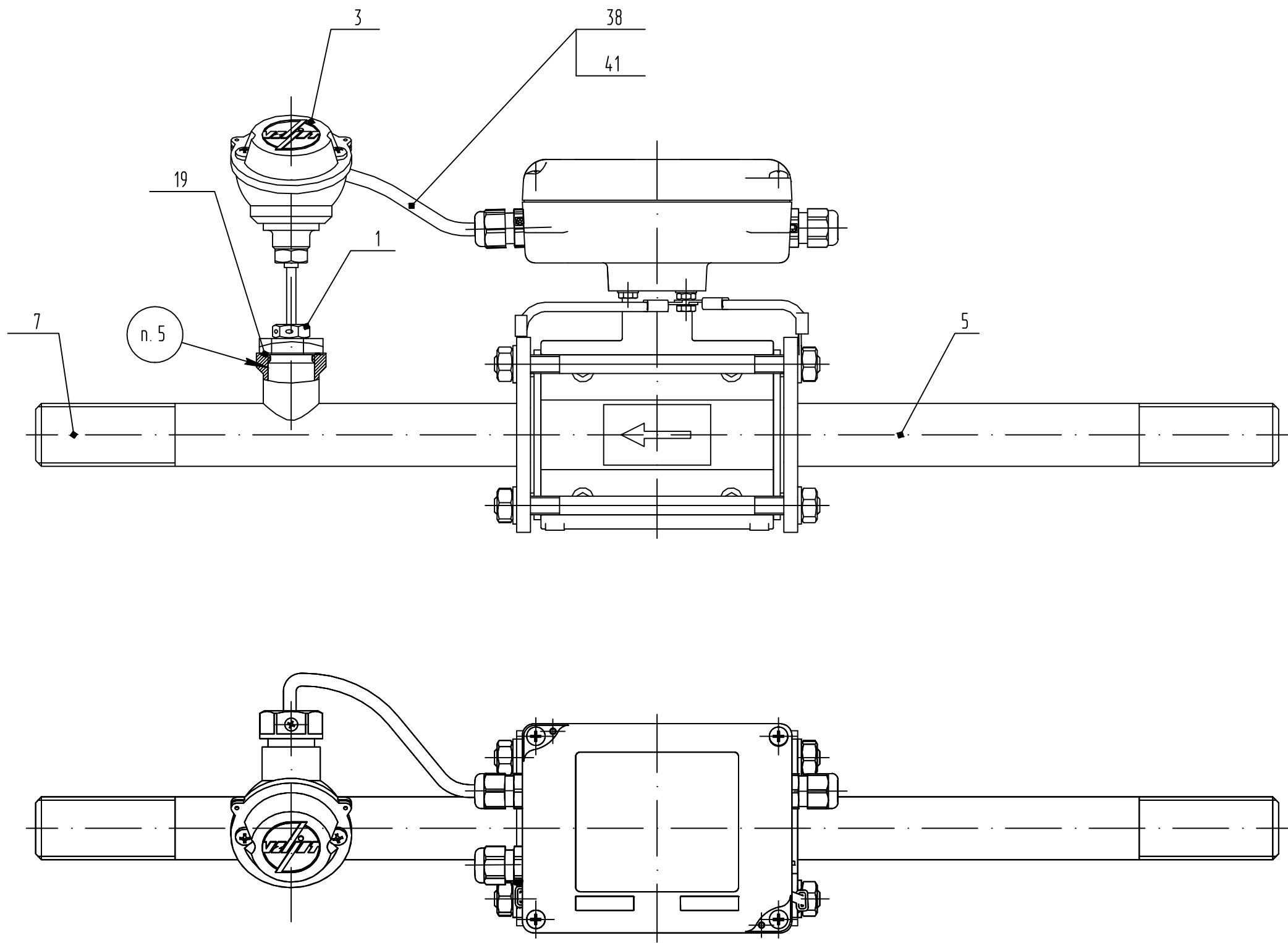


Обозначение	DN	G	Рис.
ШКСД.407312.002	20	3/4"	1
-01	25	1"	
-02	32	1 1/4"	
-03	40	1 1/2"	
-04	20	3/4"	2
-05	25	1"	
-06	32	1 1/4"	
-07	40	1 1/2"	
-08	20	3/4"	3
-09	25	1"	
-10	32	1 1/4"	
-11	40	1 1/2"	
-12	20	3/4"	4
-13	25	1"	
-14	32	1 1/4"	
-15	40	1 1/2"	

- 7 Кабели поз.15, 16 и кабель из состава ТПС СМАРТ поз.3 защитить трубой гофрированной поз.41. Крепление трубы поз.41 в гайке ТПС СМАРТ поз.3 произвести саморезами из состава ТПС. Крепление трубы поз.41 на гермовводах расходомера поз.13 и преобразователях давления поз.33 произвести с использованием муфт поз.38.
- 8 Гидроиспытания производить в соответствии с ПБ 03-585-03 давлением 2 МПа, водой с температурой от +5 С до +40 С и временем выдержки не менее 10 мин. Падение давления не допускается.
- 9 Остальные ТТ по ОСТ4 ГО.070.015.

- 1 Размеры для справок.
- 2 Шины заземления из состава расходомера поз.13 закрепить гайками поз.25 на шпильке поз.29, расположив лепесток шины между фланцем арматуры и шайбой поз.27.
- 3 Усилие затяжки гаек поз.25 - 10Н.
- 4 Перед установкой преобразователя температуры поз.3, заполнить гильзу поз.1 термопастой КПТ-8 ГОСТ 19783-74.
- 5 Уплотнение резьбовых соединений произвести с помощью льна сантехнического поз.37 и пасты поз.39, допускается совместно с прокладками поз.19, 21.
- 6 Электромонтаж производить по схеме электрической соединений ШКСД.407312.002Э4.

Рис.2



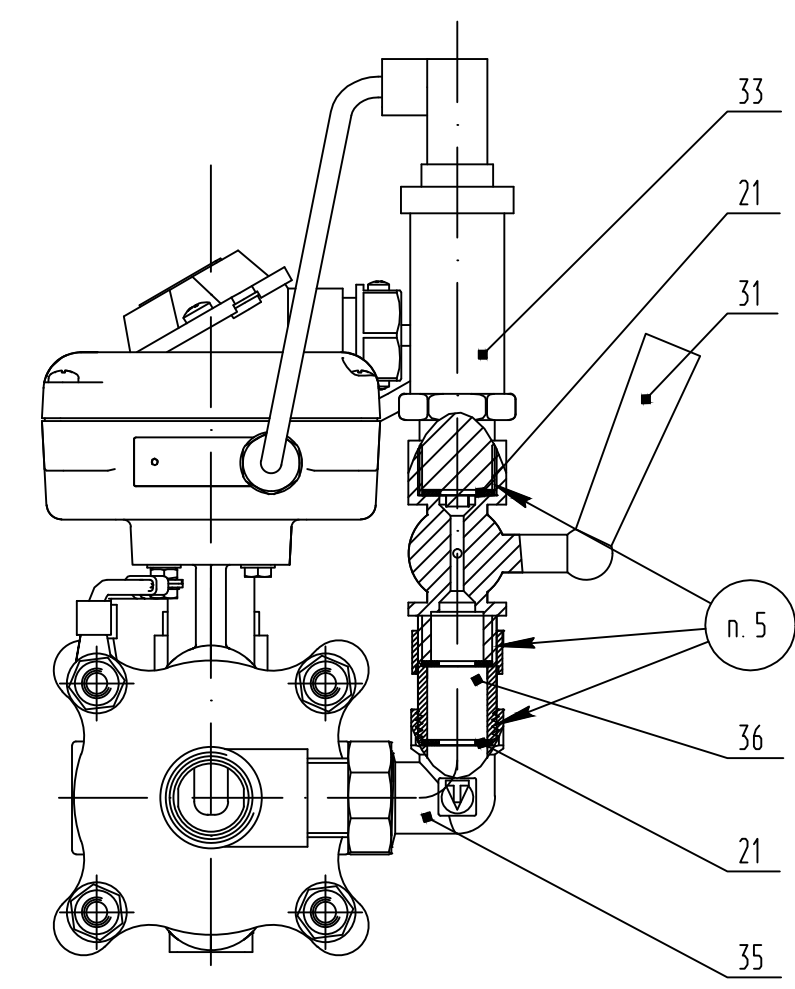
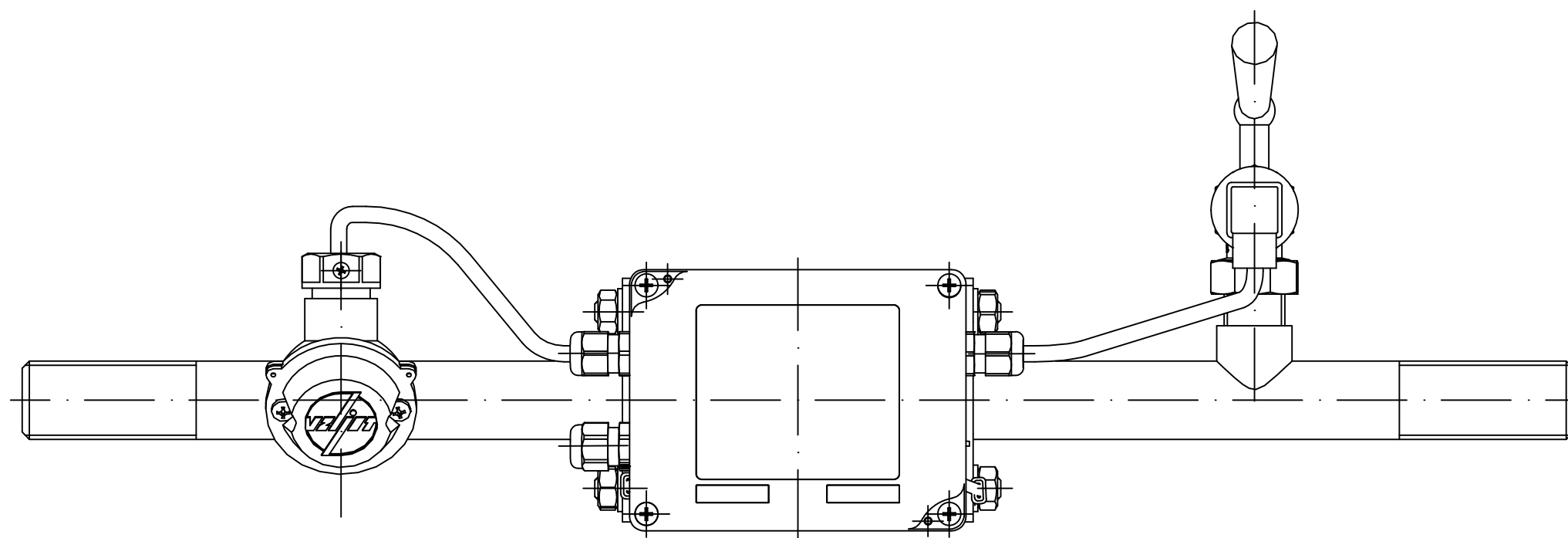
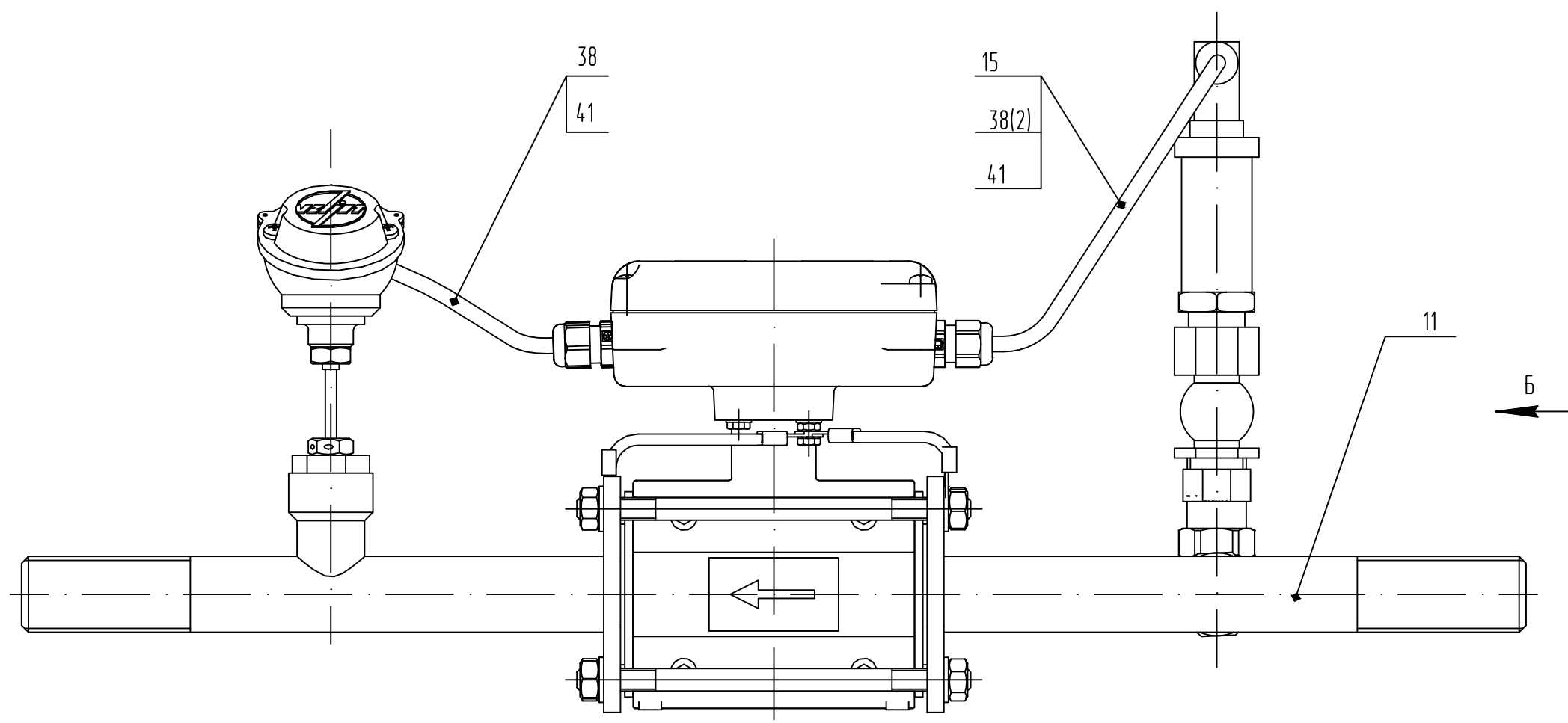
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

XXX-XX-ATC
10.6

Лист
10.6

Рис.3



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

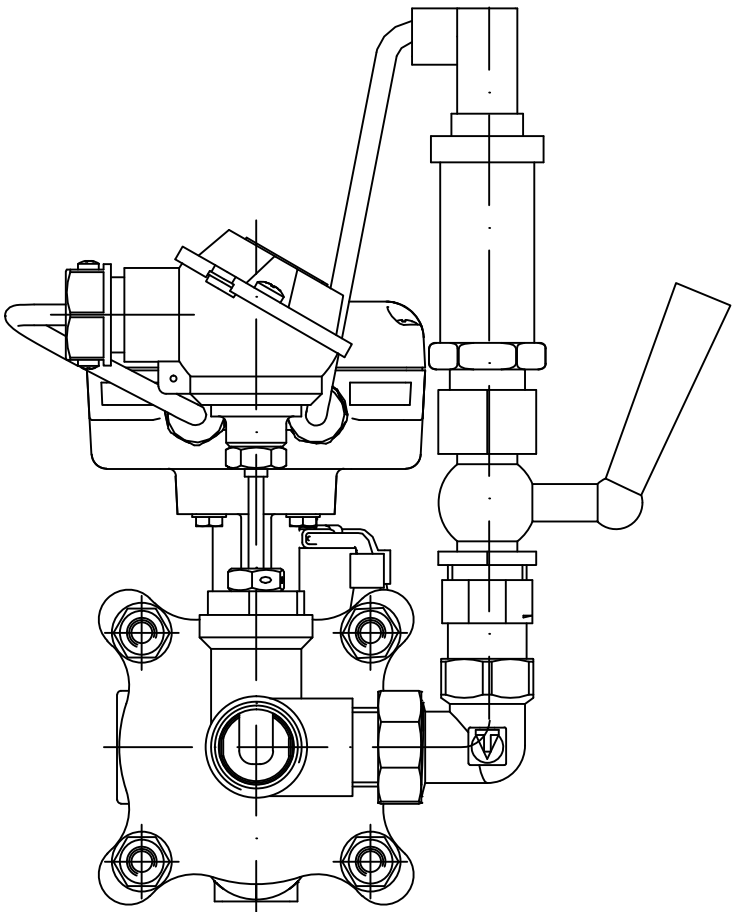
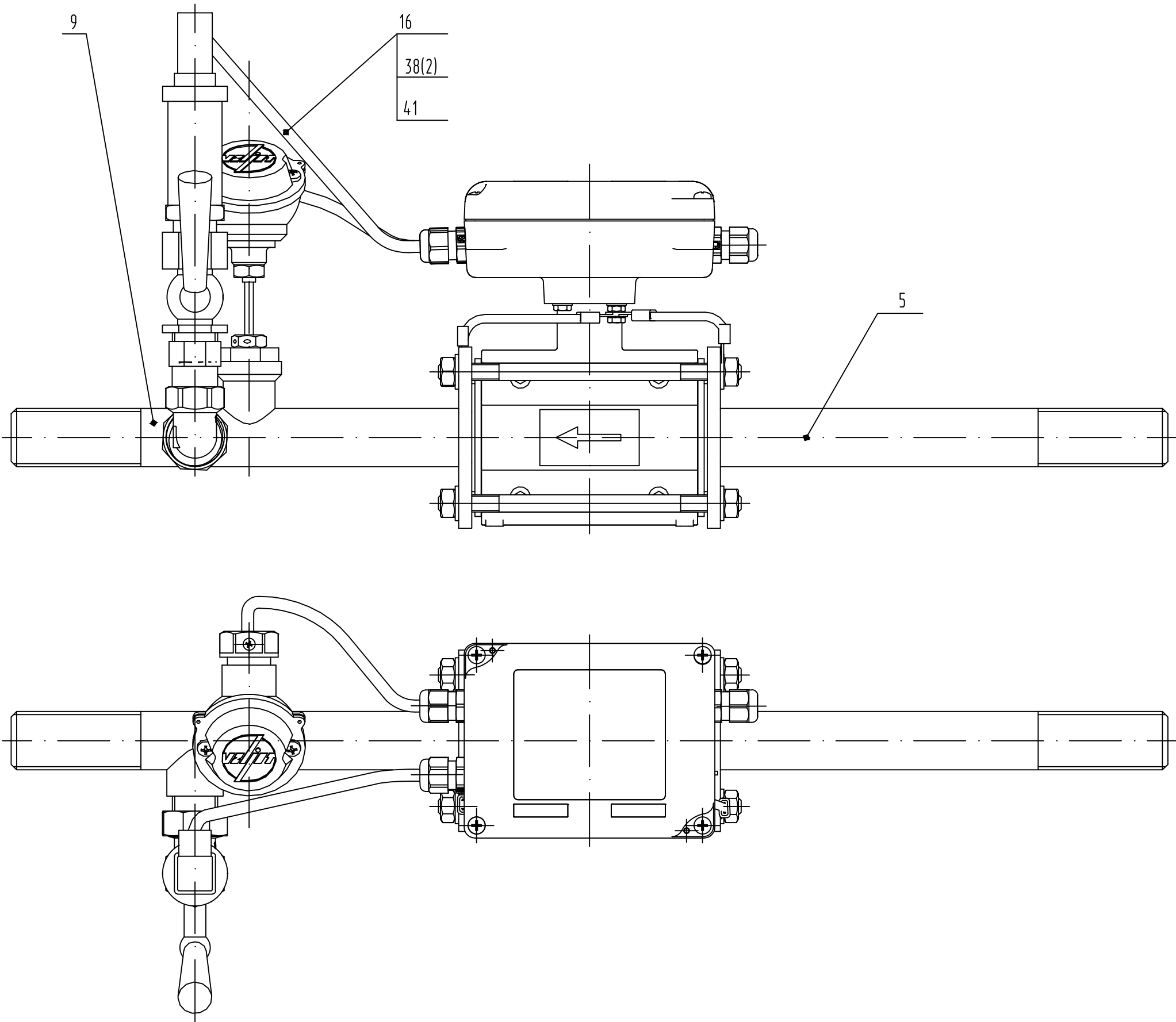
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

XXX-XX-ATC

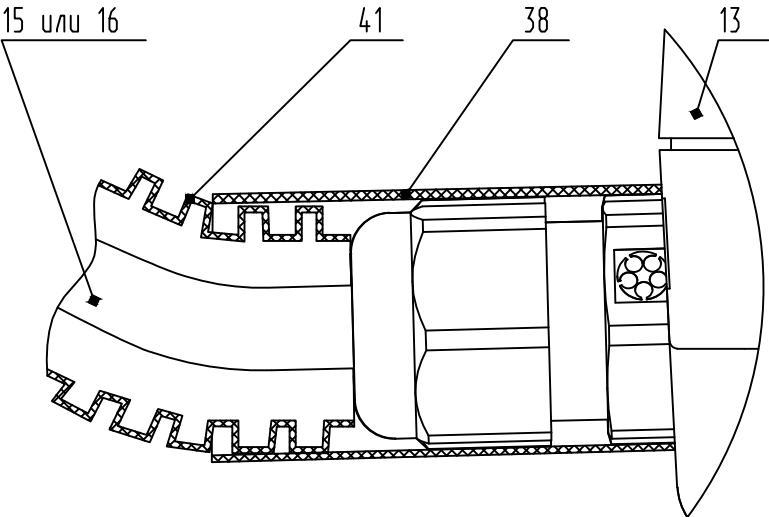
Формат: А3

Лист
10.7

Рис.4



Присоединение гофры поз. 41
к расходомеру поз. 13 (2:1)

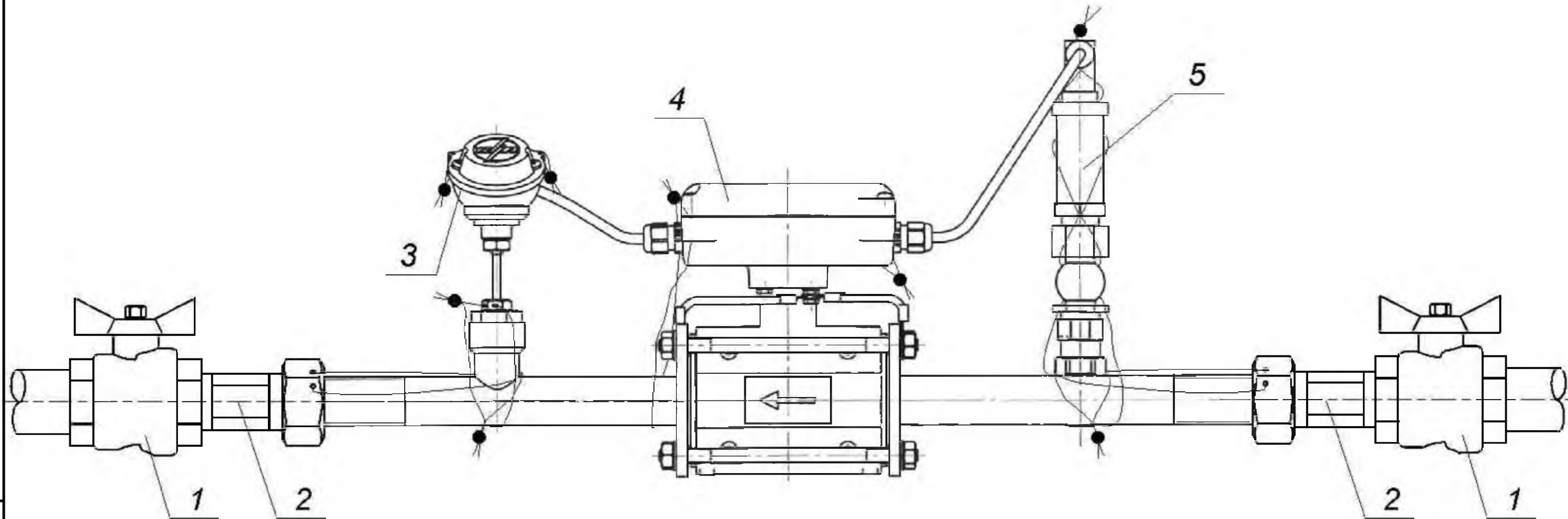


Изм. N	подл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

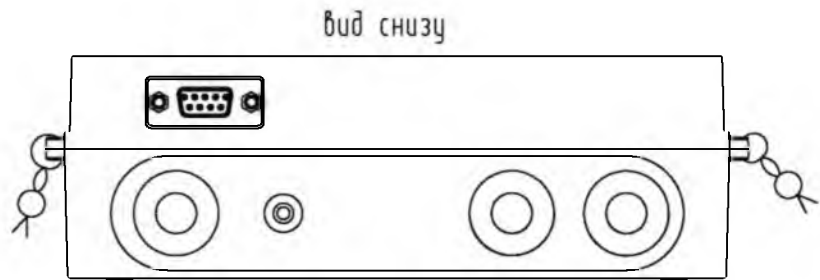
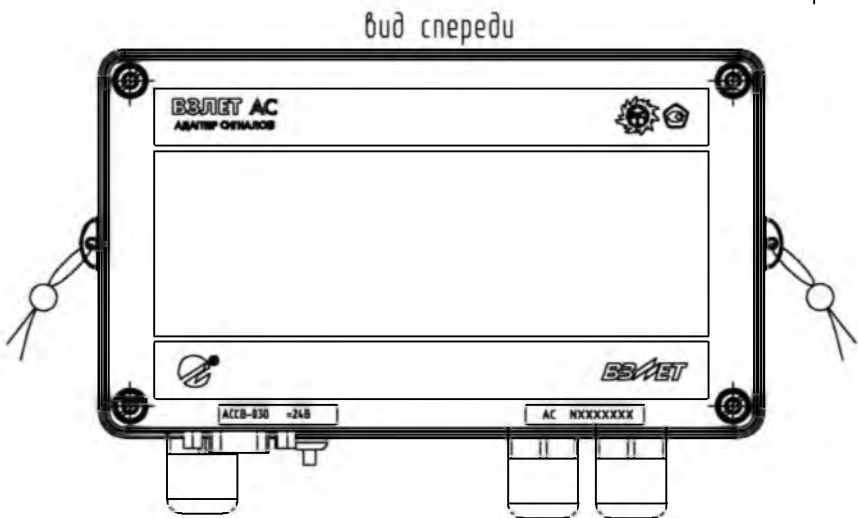
XXX-XX-ATC

Формат: A3



- 1 - Кран шаровый;
- 2 - Муфта соединительная (американка);
- 3 - Преобразователь температуры;
- 4 - Преобразователь расхода;
- 5 - Преобразователь давления.


Адаптер сигналов "Взлет АС" АССВ-030



При вводе в эксплуатацию приборов коммерческого учета тепловычислитель "Взлет ТСРВ СМАРТ", расходомеры-счетчики электромагнитные "Взлет Лайт СМАРТ", термопреобразователи "Взлет ТПС СМАРТ", преобразователи давления и адаптер сигналов "Взлет АС" следует опломбировать.

Электронное устройство датчика давления размещено внутри корпуса и опломбировано на предприятии-изготовителе.

Для защиты от несанкционированного доступа при хранении, транспортировке и эксплуатации адаптер сигналов "Взлет АС" может пломбироваться навесными пломбами через проушины передней и задней частей корпуса адаптера.

						XXX-XX.ATC					
						ТСЖ "Улыбка"					
						г. Иваново, ул. Петрова, д. 5					
Изм.	Кол.ч	Лист	Идент.	Подпись	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов		
Разраб.		Ф.И.О.					Р	11	1		
Пров.		Ф.И.О.									
Т. контр.		Ф.И.О.				Схема пломбирования средств измерения	 <small>ГРУППА КОМПАНИЙ</small> ВЗЛЕТ				
Н. контр.		Ф.И.О.									
Умб		Ф.И.О.									



Ф.И.О.

Перв. примен.	Справ. №	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка. Обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измере- ния	Количес- тво	Масса единицы, кг	Примечание
			1. Приборы и средства автоматизации							
			Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП СМАРТ в составе:	ШКСД.407312.001-07ПЭ4						
		A1	Точка учёта «Взлет ТСП СМАРТ»	ШКСД.407312.002-11			шт.	1		Ду 40
		A2	Точка учёта «Взлет ТСП СМАРТ»	ШКСД.407312.002-15			шт.	1		Ду 40
		A3	Точка учёта «Взлет ТСП СМАРТ»	ШКСД.407312.002-09			шт.	1		Ду 25
		A4	Точка учёта «Взлет ТСП СМАРТ»	ШКСД.407312.002-13			шт.	1		Ду 25
		A7	Тепловычислитель "Взлет ТСПВ СМАРТ"	ШКСД.424149.001			шт.	1		
		A8	Источник вторичного питания AND-3024				шт.	1		
		A9	Адаптер сигналов "Взлет АС" исп. АССВ-030				шт.	1		
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.							
<div><div><div>Изм.</div><div>Кол. уч.</div><div>Лист</div><div>№ докум.</div><div>Подпись</div><div>Дата</div></div><div><div>Разработал</div><div>Проверил</div><div>Т. контроль</div><div></div><div>Н. контроль</div><div>Утвердил</div></div><div><div>Ф.И.О.</div><div>Ф.И.О.</div><div>Ф.И.О.</div><div></div><div>Ф.И.О.</div><div>Ф.И.О.</div></div><div><div>XX.XX</div><div>XX.XX</div><div>XX.XX</div><div></div><div>XX.XX</div><div>XX.XX</div></div></div> <div><div>XXX-XX-ATC.CO</div><div>ТСЖ «Улыбка» г. Иваново, ул. Петрова, д. 5</div><div>Узел коммерческого учета тепловой энергии</div><div>Спецификация оборудования, изделий и материала</div></div> <div><div>Стадия</div><div>Лист</div><div>Листов</div><div>Р</div><div>1</div><div>1</div></div> <div><div></div><div>ГРУППА КОМПАНИЙ ВЗЛЕТ</div></div>										

Исходные данные для расчетов															
Отопление					Qот =	0.200	Гкал/ч								
Вентиляция при Тнв = -11 гр.С					Qвент =	0.000	Гкал/ч								
Вентиляция при Тнв = -26 гр.С					Qвент =	0.000	Гкал/ч								
ГВСср					Qгвс ср=	0.010	Гкал/ч								
ГВСмах					Qмах =	0.020	Гкал/ч								
Температурный график					Тгр =Т1-Т2	115	70								
Температура ГВС					Тгвс =	65	град.С								
Температура холодной воды					Тхв =	5	град.С								
Давление в прямом тр-де Т1					P1 =	6	кГс/см2								
Давление в обратном тр-де Т2					P2 =	4	кГс/см2								
Давление в подающем Т3					P3 =	0.3	кГс/см2								
Давление в циркуляционном Т4					P4 =	0.28	кГс/см2								
Допустимые потери					Рпот от	0.50	кГс/см2								
Допустимые потери по одному тр-ду Т1,Т2					Рпот от	0.25	кГс/см2								
Статическая высота системы (от)					Нот =	4	м								
Высота верхнего прибора над вводом(гвс)					Нгвс =	3	м								
Потери давления в системе, включая свободный и					Нгвс =	3.5	м								
Допустимые потери по одному тр-ду Т3,Т4					Рпот гвс	0.25	кГс/см2								
Наличие авт. регулирования						0.50	Коэф.								
Наличие полотенцесушителей						0.35	Коэф.								
Расходы сетевой воды:															
Отопление					Gот ном=	4.444	т/ч								
Вентиляция при Тнв = -11 гр.С					Gвент ном=	0.000	т/ч								
Вентиляция при Тнв = -26 гр.С					Gвент ном=	0.000	т/ч								
ГВСср					Gгвс ср=	0.167	т/ч								
ГВСмах					Gмах =	0.333	т/ч								
ГВСц					Gц =	0.167	т/ч								
Динамический диапазон измерения расходов сетевой воды:															
Отопление					Gот min=	0.50	Gот ном	2.222	т/ч						
					Gот max=1,25Gот ном		5.556	т/ч							
Вентиляция					Gвент min=0*Gвент ном		0.000	т/ч							
					Gвент max(-11)=1,25Gвент ном(-11)		0.000	т/ч							
					Gвент max(-26)=1,25Gвент ном(-26)		0.000	т/ч							
					Gвент max=Gвент max(-26)+Gвент max(-11)		0.000	т/ч							
ГВС					Gгвс min=	0.35	Gгвс ср	0.058	т/ч						
					Gгвс max		0.333	т/ч							
Схема теплоснабжения 4-х трубная															
Схема присоединения системы отопления и вентиляции															
- непосредственная с элеватором-смесителем															
Схема присоединения системы ГВС - открытая															
Наименование тр-да					Расчет диапазонов измеряемых расходов		т/ч	м3/ч							
прямой					Gпр min=Gот min + Gвент min		2.222	2.346							
					Gпр max=Gот max + Gвент max		5.556	5.865							
обратный					Gобр min=Gот min + Gвент min		2.222	2.271							
					Gобр max=Gот max + Gвент max		5.556	5.679							
подающий ГВС (зима)					Gгвс min=0,35Gгвс ср+0,5Gц		0.142	0.144							
					Gпод гвс max=Gгвс max*(1+K)		0.373	0.379							
					где K=f(Gгвс max/Gц)		0.120	0.121							
					при f =		2.000	2.022							
циркуляционный ГВС					Gц гвс min=0,05Gц		0.008	0.008							
					Gц гвс max=Gц		0.167	0.168							
подающий ГВС (лето)					Gгвс min=0,04Gгвс max		0.013	0.014							
					Gгвс max=Gмах		0.333	0.339							
Результаты расчетов диапазонов измеряемых расходов с учетом нормативных утечек															
Трубопровод	Массовый расход [т/ч]		Объемный расход [м3/ч]		Gmin (4% от Gмах)										
	min	max	min	max	м3/ч										
T1	2.222	5.556	2.346	5.875	0.203										
T2	2.222	5.556	2.271	5.679	0.189										
T3 (зима)	0.142	0.373	0.144	0.380	0.015										
T3 (лето)	0.013	0.333	0.014	0.339	0.014										
T4 (зима)	0.008	0.167	0.008	0.168	0.007										
Изм. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата													
			XXX-XX-ATC. PP												
			ТСЖ «Улыбка»												
			г. Иваново, ул. Петрова, д. 5												
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел коммерческого учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов			
										P	1				
										Расчет диапазонов измеряемых расходов					
			Разработал		Ф.И.О.		XX.XX								
Проверил		Ф.И.О.		XX.XX											
Т. Контроль		Ф.И.О.		XX.XX											
Н. Контроль		Ф.И.О.		XX.XX											
Утвердил		Ф.И.О.		XX.XX											

СОГЛАСОВАНО

Должность
ТСЖ «Улыбка»

ФИО
« » _____ 2019 г.

Абонент: **ТСЖ «Улыбка»**
Адрес объекта: **г. Иваново, ул. Петрова, д.5**
Договор на пользование тепловой энергии в горячей воде: **Договор №XX/XX от XX.XX.XXXX г.**
ТУ №XX/XX от XX.XX.XXXX г.

Состав теплосчётчика-регистратора «ВЗЛЕТ ТСП СМАРТ»

Наименование прибора	Диапазон измерения	Класс точности
Тепловычислитель «ВЗЛЕТ ТСПВ СМАРТ»: 1 шт.		
Преобразователь расхода "ЛАЙТ СМАРТ": 4 шт.	1-100 м3/ч	2%
Преобразователь температуры "ТПС СМАРТ": 4 шт.	0-180 °С	1%
Преобразователь давления "используется"* : 4 шт.	0-1,6 МПа	0.5%

					проект.БД			
					г. Иваново, ул. Петрова, д.5			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Разработчик		01.01.01	ТСЖ «Улыбка» Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Пров.						Р	1.1	4
Т. контр.		Т. контр.		02.01.01				
					Настроечная база данных тепловычислителя	АО «ВЗЛЕТ»		
Н. контр.		Н. контр		03.01.01				
Утв.		Утв.		04.01.01				

СОГЛАСОВАНО

**Должность
ТСЖ «Улыбка»**

_____**ФИО**
« » _____ **2019 г.**

Настроечная база данных тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ»

№ параметра	Обозначение параметра	Значение	Ед. изм.	Комментарий
ТС1				
1	Q _{тс1} =	M2 * (h1 - h2)	-	Формула вычисления тепловой энергии ТС1
2	Δt _{тс1}	3.00	°C	Минимальная разность температур в ТС1
4	ТС1 НС1 учёт	вкл.	-	Включение проверки НС1 ТС1: принижение разности температур (t1 - t2<dt _{тс1} и Gm2>0)
6	ТС1 НС3 учёт	вкл.	-	Включение проверки НС3 ТС1: превышение подающего расхода (Gm2>Gm2.вм)
7	ТС1 НС4 учёт	вкл	-	Включение проверки НС4 ТС1: принижение подающего расхода (Gm2<Gm2.нм)
ТС2				
8	Q _{тс2} =	M3 * (h3 - hхв) - M4 * (h4 - hхв)	-	Формула вычисления тепловой энергии ТС2
9	Δt _{тс2}	3.00	°C	Минимальная разность температур в ТС2
11	ТС2 НС1 учёт	вкл.	-	Включение проверки НС1 ТС2: принижение разности температур (t3 - t4<dt _{тс2} и Gm3>0 и Gm4>0)
12	ТС2 НС2 учёт	вкл.	-	Включение проверки НС2 ТС2: превышение обратного расхода над подающим (Gm4>Gm3 * Кпр.тс2)
13	ТС2 НС3 учёт	вкл.	-	Включение проверки НС3 ТС2: превышение подающего расхода (Gm3>Gm3.вм)
ТС3				
ТС4				
22	Q _{тс4Σ}	Q _{тс1} + Q _{тс2}	-	Формула вычисления тепловой энергии суммарной ТС
Холодная вода				
27	t _{хв.дог}	5.000	°C	Договорное значение t _{хв}
Датчиковая аппаратура				
Расход				
30	ПР1	ЛАЙТ СМАРТ	-	Тип преобразователя расхода 1
				Лист
				1.2

проект

СОГЛАСОВАНО

**Должность
ТСЖ «Улыбка»**

ФИО

« » _____ 2019 г.

Настроечная база данных тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ»

№ параметра	Обозначение параметра	Значение	Ед. изм.	Комментарий
34	При Gv1>vm	счет (Т НС)	-	Реакция на превышение Gv1.vm
36	При Gv1<nm	счет (Т НС)	-	Реакция на принижение Gv1.nm
37	ПР2	ЛАЙТ СМАРТ	-	Тип преобразователя расхода 2
41	При Gv2>vm	счет (Т НС)	-	Реакция на превышение Gv2.vm
43	При Gv2<nm	счет (Т НС)	-	Реакция на принижение Gv2.nm
44	ПР3	ЛАЙТ СМАРТ	-	Тип преобразователя расхода 3
48	При Gv3>vm	счет (Т НС)	-	Реакция на превышение Gv3.vm
50	При Gv3<nm	счет (Т НС)	-	Реакция на принижение Gv3.nm
51	ПР4	ЛАЙТ СМАРТ	-	Тип преобразователя расхода 4
55	При Gv4>vm	счет (Т НС)	-	Реакция на превышение Gv4.vm
57	При Gv4<nm	счет (Т НС)	-	Реакция на принижение Gv4.nm
Температура				
72	ПТ1	ТПС СМАРТ	-	Тип преобразователя температуры 1
76	ПТ2	ТПС СМАРТ	-	Тип преобразователя температуры 2
80	ПТ3	ТПС СМАРТ	-	Тип преобразователя температуры 3
84	ПТ4	ТПС СМАРТ	-	Тип преобразователя температуры 4
Давление				
92	ПД1	используется	-	Тип преобразователя давления 1 *
96	P1 при ошибке	= P1.дог	-	Использование P1 при ошибке (сбое) измерений
97	P1.дог	0.0000	МПа	Договорное значение P1
98	ПД2	используется	-	Тип преобразователя давления 2 *
<i>проект</i>				Лист
				1.3

СОГЛАСОВАНО

**Должность
ТСЖ «Улыбка»**

ФИО

« » _____ 2019 г.

Настроечная база данных тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ»

№ параметра	Обозначение параметра	Значение	Ед. изм.	Комментарий
102	P2 при ошибке	= P2.дог	-	Использование P2 при ошибке (сбое) измерений
103	P2.дог	0.0000	МПа	Договорное значение P2
104	ПД3	используется	-	Тип преобразователя давления 3 *
108	P3 при ошибке	= P3.дог	-	Использование P3 при ошибке (сбое) измерений
109	P3.дог	0.0000	МПа	Договорное значение P3
110	ПД4	используется	-	Тип преобразователя давления 4 *
114	P4 при ошибке	= P4.дог	-	Использование P4 при ошибке (сбое) измерений
115	P4.дог	0.0000	МПа	Договорное значение P4

Настройка сезонов и договорные значения

*** Типы преобразователей давления, поставляемых в составе ТСР СМАРТ, указаны в разделе «КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ» паспорта на теплосчетчик-регистратор.**

Все типы преобразователей давления, поставляемых в составе ТСР СМАРТ, являются аналогами. Перечень типов преобразователей давления, которые могут быть использованы в составе ТСР СМАРТ, приведен в руководстве по эксплуатации на данный теплосчетчик.

ЖУРНАЛ УЧЕТА ЗА _____ 20__ года

	Дата	Отопительный период														Межотопительный период											
		Подающий трубопровод				Обратный трубопровод				Подающий трубопровод ГВС		Трубопровод циркуляции ГВС						Подающий трубопровод ГВС				Трубопровод циркуляции ГВС					
01		Время, час				Масса m1 , т	Температура T1 , °C	Давление P1 , МПа	Тепловая энергия W1 , Гкал	Масса m2 , т	Температура T2 , °C	Давление P2 , МПа	Тепловая энергия W2 , Гкал	Масса m3 , т	Температура T3 , °C	Давление P3 , МПа	Тепловая энергия W3 , Гкал	Масса m4 , т	Температура T4 , °C	Давление P4 , МПа	Тепловая энергия W4 , Гкал	Теплопотребление W_{тс} = W1-W2 , Гкал	Теплопотребление W_{гвс} = W3-W4 , Гкал				
02																											
:																											
30																											
31																											

Ответственный за учет тепловой энергии: _____



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.32.006.A № 71250

Срок действия до 13 сентября 2023 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Теплосчетчики-регистраторы "ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ"

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

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 72477-18

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 770-1-2018

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **13 сентября 2018 г. № 1941**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

А.В.Кулешов



" 21 " 09 2018 г.

Серия СИ

№ 043439