

Утверждаю:
Главный инженер
КВГЭС им. Е.Н. Батенчука
ПАО «Якутскэнерго»
С.П. Муж
от «22» 04 2026 года

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

ОКПД2 33.12.19.000 «Оказание услуг по техническому обслуживанию приборов учёта тепловой энергии, включая диагностику, профилактические работы и мероприятия по приведению оборудования в нормативное состояние (включая поставку оборудования и материала)»

1. Общие положения

- 1.1. Наименование объектов: «АБК» и «Гараж на 24 автомашины», расположенные по адресу: СМит КВГЭС, кв-л Монтажников, п. Чернышевский, Мирнинский р-н, Республика Саха (Якутия).
- 1.2. Адрес объектов: 678185, Респ. Саха /Якутия/, р-н Мирнинский, п. Чернышевский, кв-л Монтажников, КВГЭС, СМит.
- 1.3. Заказчик: Публичное акционерное общество "Якутскэнерго", филиал Каскад Вилюйских ГЭС им. Е.Н. Батенчука.
- 1.4. Основание для выполнения работ - имеющиеся проекты:
 - 1.4.1. Проект узла учета тепловой энергии «АБК», ПУ-ТЭ-01-25, ИП Сивцев Н.Н.
 - 1.4.2. Проект узла учета тепловой энергии «Гараж на 24 а/м», ПУ-ТЭ-03-25, ИП Сивцев Н.Н.

2. Цель и задачи

- 2.1. Цель: исполнение требований Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 N 261-ФЗ в части установки, замены и эксплуатации приборов учета тепловой энергии и горячего водоснабжения.
- 2.2. Цель технического обслуживания — обеспечение бесперебойной и достоверной работы ПУ в соответствии с требованиями и проектами узлов учета тепловой энергии.
- 2.3. Задачи: техническое обслуживание приборов учёта тепловой энергии (ПУ), мероприятий по приведению его в нормативное состояние, а также порядок выявления и устранения дефектов (недостатков), возникающих в процессе эксплуатации.

Приведение в нормативное состояние выполняется в случаях:

- истечения межповерочного интервала;
- выявления несоответствия метрологических характеристик (по результатам поверки или экспресс-диагностики);
- физического износа компонентов ПУ, не позволяющего обеспечить требуемую точность.

3. Нормативная база

Работы должны выполняться в соответствии с:

- Постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 № 1034 «Правила коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя»;
- Приказом Минстроя РФ от 17.03.2014 № 99/пр «Методика осуществления коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя»;
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- другими действующими нормативными документами РФ.

- ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- другими действующими нормативными документами РФ.

4. Требования к узлам учёта

4.1. Состав узла учёта тепловой энергии на объекте «АБК» должен соответствовать проекту ПУ-ТЭ-01-25:

- тепловычислитель с блоком питания: СПТ 941.2; АО НПФ «Логика», СПб, модемы и контроллеры связи (GSM/GPRS/Ethernet и др.) — обеспечивают удалённую передачу данных из тепловычислителя в централизованные информационно-измерительные системы.
- преобразователи расхода: расходомер электромагнитный, с блоком питания, ПРЭМ Ду 32-А – 2 шт., ООО «Теплоком» СПб; приборы должны быть зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений; питание расходомеров должно осуществляться от источника постоянного тока; расходомеры при отсутствии напряжения питания должны сохранять накопленные значения объема и времени наработки;
- комплект термопреобразователей сопротивления платиновые: L=100мм Pt100 кл.А с гильзами и бобышками: КТСП-Н 5.0.04.00.3.3.22 Pt100-100 тип головки PL, ООО «Интэп» ;
- запорная арматура: кран шаровый Ду80-4шт., Ду15-10 шт., латунный Ду25-2шт, кран 3-х ходовой натяжной муфтовый Ду 15-10 шт.;
- грязевик Ду 80 – 2 шт;
- прокладка паронитовая Ду 150 - 12 шт;
- манометры радиальные – 5 шт;
- штуцер под манометр – 10 шт.;
- бобышка для термометра показывающего G 1/2" L=55 мм. – 3 шт.;
- резьбы стальная G 1/2" - 2 шт.;
- термометр – 3 шт;
- система диспетчеризации (при наличии в проекте);
- труба электросварная Ду32мм – 4 м;
- труба электросварная Ду80мм – 10 м;
- кабели и провода (сигнальный кабель для расходомера КСПВ 2*0,4 =20м., кабель питания для расходомера КСПВ 2*0,4 =20м., сигнальный кабель ТПС КСПВ 4*0,5 =20м., кабель силовой КГЗ*2,5 =15м., провод ПВ 1*4=10м);
- короб защитный;
- шкаф монтажный.

4.2. Состав узла учёта тепловой энергии на объекте «Гараж на 24 а/м» должен соответствовать проекту ПУ-ТЭ-03-25:

- тепловычислитель с блоком питания: СПТ 941.2; АО НПФ «Логика», СПб.
- преобразователи расхода: расходомер электромагнитный, с блоком питания, ПРЭМ Ду80 – 2 шт., ООО «Теплоком» СПб; приборы должны быть зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений; питание расходомеров должно осуществляться от источника постоянного тока; расходомеры при отсутствии напряжения питания должны сохранять накопленные значения объема и времени наработки;
- комплект термопреобразователей сопротивления платиновые: L=160мм Pt100 кл.А с гильзами и бобышками- КТСП-Н 5.0.06.00.3.3.22 Pt100-160 тип головки PL, ООО «Интэп» - 1 комплект;

- преобразователи давления: СДВ-И-1,60-М-4-20 МА, АО «НПК «ВИП» г. Екатеринбург – 2 шт.;
- запорная арматура: кран шаровый Ду150 – 4шт, Ду80-4шт., Ду15-12 шт., латунный Ду25-2шт, кран 3-х ходовой натяжной муфтовый Ду 15-12 шт.;
- грязевик Ду 150 – 2 шт;
- прокладка паронитовая Ду 150 - 12 шт;
- манометры радиальные – 5 шт;
- штуцер под манометр – 10 шт.;
- бобышка для термометра показывающего G1/2, L=55 мм – 3 шт.;
- резьбы стальная G 1/2” - 4 шт.;
- термометр показывающий -3 шт.;
- выключатель автоматический ВА 47-29, 1Р, 6А;
- система диспетчеризации (при наличии в проекте);
- труба электросварная Ду 80 мм ГОСТ 10705-80 – 1 м;
- переход стальной концентрический Ду 80 *15 мм ГОСТ 17378-2001 - 4 шт;
- прокладка паронитовая Ду 80 мм – 4 шт;
- кабели и провода (сигнальный кабель для расходомера КСПВ 2*0,4 =20м., кабель питания для расходомера КСПВ 2*0,4 =20м., сигнальный кабель ТПС КСПВ 4*0,5 =20м., кабель силовой КГЗ*2,5 =15м., провод ПВ 1*4=10м)
- короб защитный
- шкаф монтажный.

4.3. Метрологические характеристики приборов:

- внесены в Государственный реестр средств измерений;
- имеют действующие свидетельства о поверке;
- соответствуют требованиям Правил коммерческого учёта.

4.4. Дополнительные требования:

- установка отключающей арматуры до и после узла учёта;
- обеспечение прямых участков трубопроводов согласно паспортным данным приборов;
- защита от несанкционированного доступа (шкаф с защитой не менее IP 54);
- все оборудование поставляется в заводских упаковках в полной комплектации;

5. Исходные данные и параметры системы

- 5.1. Источник теплоснабжения: Электрокотельная №1, АО «Теплоэнергосервис».
- 5.2. Место узлов учатов тепловой энергии: «АБК» - кладовая. «Гараж на 24 а/м» - сварочный цех.
- 5.3. Параметры теплоносителя:
 - температурный график: $T_1=95^{\circ}\text{C}$, $T_2=70^{\circ}\text{C}$;
 - рабочее давление: $T_1 = 5,0\text{--}6,0 \text{ кг/см}^2$; $T_2=3,0\text{--}4,0 \text{ кг/см}^2$
 - расчётный расход теплоносителя: «АБК» -2,74 т/ч; «Гараж на 24 а/м» - 20,12 т/ч.
- 5.4. Тип системы теплоснабжения: двухтрубная, закрытая.
- 5.5. Схема присоединения теплопотребления: зависимая.

6. Состав и объём работ

6.1. Подготовительные работы:

6.1.1. Ознакомление с проектной документацией;

6.1.2. Обследование объектов (ПУ) и подготовка исходных данных:

- Анализ системы теплоснабжения: изучение существующей инфраструктуры, параметров теплоносителя, характеристик трубопроводов.
- Сбор данных: тепловые нагрузки, параметры теплоносителя (температура, давление), температурный график, гидравлический режим работы тепловых сетей.
- Проверка состояния на наличие трубопроводов и оборудования, а так же выявление утечек, повреждений, оценка возможности монтажа.
- Подбор оборудования в соответствии с проектом: теплосчётчик, расходомеры, датчики температуры и давления, запорная арматура, фильтры, вычислитель, кабели, трубопровод, грязевики и т. д.
- Проверка соответствия оборудования ТУ и проектной документации, наличие сертификатов соответствия.
- Отключение системы теплоснабжения и подготовка места для врезки узлов учёта.

7. Комплекс работ по приведению в нормативное состояние включает:

- Врезка в трубопровод теплоносителя.
- Установка расходомеров, датчиков температуры и давления.
- Монтаж запорной арматуры, фильтров и другого вспомогательного оборудования.
- Прокладка и подключение кабелей для системы автоматизации.
- Установка приборов измерения и системы передачи данных.
- Соблюдение требований к обслуживанию: длины прямых участков перед первичными преобразователями, герметичность соединений, соответствие проектной документации.
- Гидравлические испытания на герметичность.
- Первичное включение и тестирование измерительных приборов.
- Настройка параметров теплосчётчика.
- Калибровка приборов учёта.
- Проверка корректности передачи данных на диспетчерский пункт.
- Проверка соответствия фактической установки проекту.
- Внешний осмотр: Проверка целостности пломб, отсутствия утечек, наличия заземления и работоспособности дисплея.
- Очистка фильтров: Промывка сетчатых фильтров от грязи и накипи.
- Протяжка контактных соединений (зажимов проводов)
- Проверка датчиков: Контроль работоспособности расходомеров и термопреобразователей.
- Тестирование вычислителя: Проверка архивов данных, замена элементов питания.
- Снятие и передача показаний: съём данных, формирование отчетов о теплотреблении, контроль за сбоями (кодами ошибок).
- При обнаружении ошибок, сбоев в работе - устранение (настройка параметров связи с прибором, восстановление контактных соединений).
- Замена неисправных (дефектных, непрошедших поверку, некорректно работающих) элементов узлов учета

8. Исполнитель обязуется:

- самостоятельно приобрести и доставить на объекты всё необходимое оборудование, материалы и комплектующие для монтажа узла учёта тепловой энергии;
- обеспечить соответствие приобретаемых оборудования и материалов, согласно спецификации материалов проектов узлов учета на «АБК» ПУ-ТЭ-01-25 и на «Гараж на 24 а/м» проект ПУ-ТЭ-03-25, действующим техническим регламентам, ГОСТам и другим нормативным документам;
- предоставить заказчику сертификаты соответствия, паспорта оборудования, протоколы испытаний и иные документы, подтверждающие качество и соответствие оборудования нормам;
- выполнить доставку в сроки, согласованные с заказчиком;
- нести ответственность за сохранность оборудования и материалов до момента их передачи заказчику;
- исполнитель обязуется обеспечить запуск системы отопления на «АБК» и «Гараж на 24а/м» в начале осенне-зимнего периода 2026г-2027г (ОЗП).

9. Оформление документации и ввод в эксплуатацию

- Сбор документов для сдачи в эксплуатацию: проект узла учёта, паспорта приборов, свидетельства о поверке, база данных настроечных параметров, почасовые (суточные) ведомости работы узла учёта.
- Приглашение представителя теплоснабжающей организации для проверки узла учёта на соответствие требованиям Правил учёта, договору и проектной документации.
- При отсутствии замечаний подписывается акт периодической проверки узла учёта, после чего узел пломбируется.
- Оформление технической документации: паспорт узла учёта, инструкции по эксплуатации.
- Включение узла учёта в систему диспетчеризации.

10. Требования к организации работ

- Работы должны быть выполнены в соответствии с «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок», утвержденные приказом Минэнерго России от 24 марта 2003 г. № 115, «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 года №1034, «Правилами организации коммерческого учета воды, сточных вод», утвержденные Постановлением Правительства РФ от 04.09.2013г. №776, инструкциями завода-изготовителя и требованиями действующих НТД по монтажу и наладке оборудования, Федеральным законом от 26.06.2008г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства средств измерений».
- Акт технического осмотра узла учета тепловой энергии о соответствии подпунктам а, б, в пункта 6б «Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» (утвержденные Постановлением Правительства РФ №1034 от 18.11.2013 года), Акты допуска в эксплуатацию узла учета тепловой энергии, должны быть подписаны представителями КВГЭС им. Е.Н. Батенчука ПАО «Якутскэнерго».

11. Требования к исполнительной документации

- 11.1. Исполнитель обязан использовать имеющиеся проекты:
 - 11.1.1. Проект узла учета тепловой энергии АБК, ПУ-ТЭ-01-25, ИП Сивцев Н.Н.
 - 11.1.2. Проект узла учета тепловой энергии Гараж на 24 а/м, ПУ-ТЭ-03-25, ИП Сивцев Н.Н.
- 11.2. При необходимости внести корректировки в проект согласовать их с заказчиком и проектировщиком
- 11.3. По итогам работ предоставить исполнительную документацию, включая:
 - протоколы испытаний и наладки;
 - паспорта и свидетельства о поверке приборов;
 - схемы подключения и пломбирования;
 - инструкцию по эксплуатации.

12. Сроки выполнения работ

- 12.1. Начало работ: с даты, следующей за датой заключения Договора.
- 12.2. Окончание работ: 30.11.2026г.

13. Требования к охране труда и безопасности

- 13.1. Соблюдение требований:
 - Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок (Приказ Минэнерго РФ от 24.03.2003 № 115);
 - Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;
 - локальных нормативных актов заказчика.
- 13.2. Персонал подрядчика должен иметь соответствующие допуски и пройти инструктаж по технике безопасности.
- Вся полнота ответственности при выполнении работ на объекте за соблюдением норм и правил по технике безопасности и пожарной безопасности возлагается на Подрядчика. Организация и выполнение работ должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда, а также иных нормативных правовых актов, строительных норм и правил, сводов правил по проектированию и строительству, межотраслевых и отраслевых правил и типовых инструкций по охране труда, правил и инструкций по технике безопасности, утвержденных в установленном порядке, государственных стандартов системы стандартов безопасности труда, правил безопасности, правил устройства и безопасной

эксплуатации, инструкций по безопасности, государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, гигиенических нормативов, санитарных правил и норм.

- Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей необходимых средств индивидуальной защиты (каска, специальная одежда, обувь и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите работающих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства), при необходимости наличием санитарно-бытовых помещений и устройств в соответствии с действующими нормами. Организация работ, должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения строительно-монтажных работ. Рабочие места в вечернее время должны быть освещены по установленным нормам.

- Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций - при производстве работ должны использоваться оборудование, машины и механизмы, предназначенные для конкретных условий или допущенные к применению органами государственного надзора.

14. Приёмка и ввод в эксплуатацию

14.1. Приёмка работ осуществляется комиссией с участием представителей заказчика, подрядчика и теплоснабжающей организации.

14.2. Ввод узла учёта в коммерческую эксплуатацию производится после:

- успешного прохождения испытаний;
- опломбирования приборов учёта;
- подписания акта ввода в эксплуатацию.

15. Гарантийные обязательства

Результат Работ должен обеспечивать достижение следующих Гарантированных показателей:

15.1. Гарантийный срок нормальной эксплуатации узлов учета тепловой энергии и входящих в него конструктивных элементов, инженерных систем, оборудования материалов и работ - не менее 24-х месяцев от даты подписания Сторонами Акта выполненных работ;

15.2. Если производителем оборудования предоставляется гарантия свыше 12 месяцев, то для такого оборудования гарантия Исполнителя продлевается до срока гарантии производителя;

15.3. При обнаружении в период гарантийного срока недостатков или дефектов, Исполнитель (в случае, если не докажет отсутствие своей вины) обязан устранить их за свой счет и в сроки, установленные Заказчиком в акте с перечнем выявленных недостатков. Гарантийный срок в этом случае продлевается на период устранения дефектов;

15.4. Гарантийные обязательства в полном объеме возлагаются на Исполнителя.

16. Требования к документации по ценообразованию

16.1. Для обоснования стоимости заявки Участник должен представить Коммерческое предложение.

16.2. Сметная документация в состав заявки участника не включается.

Приложения:

- Приложение № 1. Спецификация материалов для узла учета на «АБК» - 2стр.
- Приложения № 1.1. Принципиальная схема узла учета тепловой энергии на «АБК» - 1стр.
- Приложение № 2. Спецификация материалов для узла учета на «Гараж на 24 а/м» - 2стр.
- Приложения № 2.1. Принципиальная схема узла учета тепловой энергии на «Гараж на 24 а/м» - 1стр.
- Проект узла учета тепловой энергии «АБК», ПУ-ТЭ-01-25, ИП Сивцев Н.Н.
- Проект узла учета тепловой энергии «Гараж на 24 а/м», ПУ-ТЭ-03-25, ИП Сивцев Н.Н.

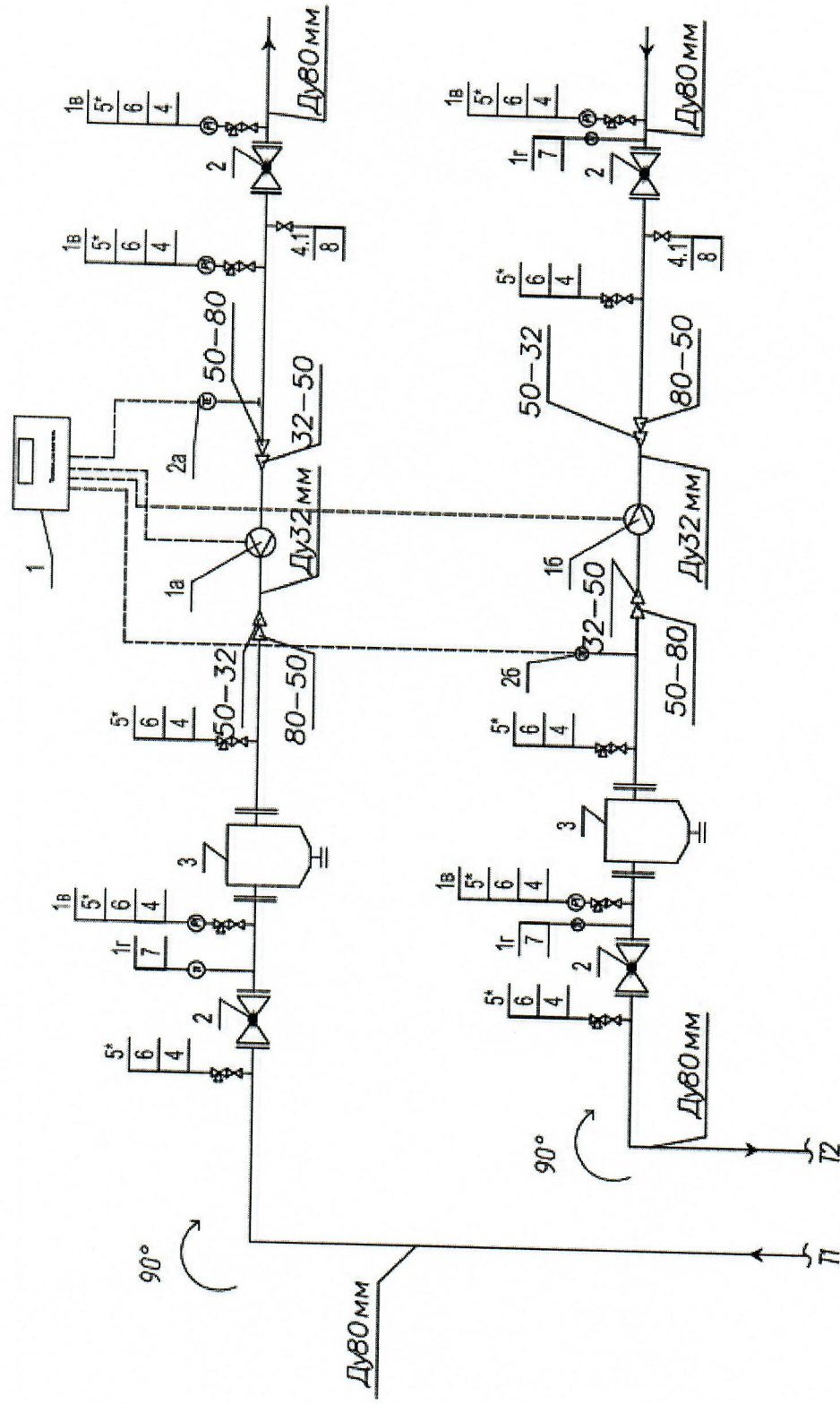
Исп. инженер ПТО
Муж Н.В.

СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УЗЛА УЧЕТА НА «АБК»

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, оборудования, листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг.	Примечание
1. Приборы								
	Измеряемая среда - вода							
1	Тепловычислитель с блоком питания	СПТ 941.2		АО "НПФ "Логика", СПб	шт.	1		
1а;1б	Расходомер электромагнитный, с блоком питания Ду32 Gmax=30 м3/час, Gmin=0,3 м3/час.	ПРЭМ 32-А		ООО "Теплоком", СПб	шт.	2		исполнение "фланцевое"
2а;2б	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые L=100 мм Pt100 кл.А с гильзами и бобышками	КТСП-Н 5.0.04.00.3.3.22 Pt100-100 тип головки PL		ООО "Интэл"	комплект	1		Согласованная пара
1в	Манометр радиальный				шт.	5		
1г	Термометр				шт.	3		
	Выключатель автоматический, ВА 47-29, 1Р, 6А				шт.	2		
2. Сантехническое оборудование								
2	Кран шаровый, Ду80				шт.	4		Фланцевое
3	Грязевик, Ду80				шт.	2		
4	Кран шаровый, Ду 15				шт.	10		
4.1	Кран шаровый латунный, Ду 25 мм				шт.	2		
5	Штуцер под манометр				шт.	10		
6	Кран 3-х ходовой натяжной муфтовый Ду15				шт.	10		
7	Бобышка для термометра показывающего	G1/2", L=55 мм			шт.	10		
8	Резьба стальная G 1/2"				шт.	3		
					шт.	2		

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг.	Примечание
3. Присоединительная арматура расходомера								
	Труба электросварная Ду 32 мм				м	4		
	Отвот стальной Ду 80 мм				шт.	4		
	Фланец, Ду 32 мм				шт.	4		
	Прокладка паронитовая, Ду32 мм				шт.	4		
	Труба электросварная Ду 80 мм				шт.	4		
	Переход стальной концентрический, ду32х50 мм	ГОСТ 10705-80			м	10		
	Переход стальной концентрический, ду50х80 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		
	Фланец, Ду 80 мм	ГОСТ 17378-2001			шт.	4		
	Гайка М16				шт.	4		
	Болт М16				шт.	16		
	Прокладка паронитовая, Ду80 мм				шт.	16		
					шт.	4		
4. Кабели и провода								
1	Сигнальный кабель для расходомера	КСПВ 2х0,4			м	20		
2	Кабель питания для расходомера	КСПВ 2х0,4			м	20		
3	Сигнальный кабель ТПС	КСПВ 4х0,5			м	20		
4	Кабель силовой	КГ 3х2,5			м	15		
5	Труба поливинилхлоридная гофрированная				м	50		
6	Короб защитный полиэтиленовый	25х25			м	10		
8	Провод	ПВ 1х4			м	10		
5. Шкаф монтажный								
1	Шина заземления, 14 отверстий				шт.	2		
2	Короб перфорированный, L=1 м				шт.	2		
3	Ограничитель на DIN-рейку, L=1 м				шт.	4		
5	DIN-рейка, L=1м.				шт.	2		
6	ЩУУТЭ (600х400х150)				шт.	1		
G1-G3	Источник питания (U=220 В/12В, I=0,6А)	10ВР220-12Д, 220В/12В			шт.	3		
ХТ	Клеммный зажим на 10 отв.				шт.	3		
7	GSM-модем с блоком питания, антенной, кабелем RS232				шт.	1		
6. Монтажные изделия и материалы								
	Металлорукав, Ду10, ТУ22-3988-77	РЗ-Ц-Х-III			м	20		
	Электроды МР-3	ГОСТ 9467-74			кг	5		

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА «АБК»



Т1, Т2 — подающий и обратный трубопроводы СО

* штуцера под манометр при необходимости следует опломбировать

СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УЗЛА УЧЕТА НА «ГАРАЖ НА 24 А/М»

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, оборудования, листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг.	Примечание
1. Приборы								
	Измеряемая среда - вода							
1	Тепловычислитель с блоком питания	СПТ 941.2		АО "НПФ "Логика", СПб	шт.	1		
1а;1б	Расходомер электромагнитный, с блоком питания Ду80 Gmax=180 м3/час, Gmin=1,8 м3/час.	ПРЭМ 80		ООО "Теплоком", СПб	шт.	2		исполнение "сэндвич"
2а;2б	Комплект термопреобразователей сопротивления платиновые L=160 мм Pt100 кл.А с гильзами и бобышками	КТСП-Н 5.0.06.00.3.3.22 Pt100-160 тип головки PL		ООО "Интэл"	комплект	1		Согласованная пара
3а;3б	Преобразователь давления	СДВ-И-1,60-М-4-20 мА		АО "НПК "ВИП" г. Екатеринбург	шт.	2		
1в	Манометр радиальный				шт.	5		
1г	Термометр показывающий				шт.	3		
	Выключатель автоматический, ВА 47-29, 1Р, 6А				шт.	2		
2. Сантехническое оборудование								
2	Кран шаровый, Ду150				шт.	4		Фланцевое
3	Грязевик, Ду150				шт.	2		
	Прокладка паронитовая, Ду 150 мм				шт.	12		
4	Кран шаровый, Ду 15				шт.	12		
4.1	Кран шаровый латунный, Ду 25 мм				шт.	2		
5	Штуцер под манометр				шт.	10		
6	Кран 3-х ходовой натяжной муфтовый, Ду15				шт.	12		
7	Бобышка для термометра показывающего	G1/2", L=55 мм			шт.	3		
8	Резьба стальная G 1/2"				шт.	4		

3. Присоединительная арматура расходомера					
12	Труба электросварная Ду 80 мм	ГОСТ 10705-80		м.	1
13	Прокладка паронитовая, Ду 80 мм			шт.	4
14	Фланец, Ду 80 мм			шт.	4
15	Переход стальной концентрический, Ду 80х150 мм	ГОСТ 17378-2001		шт.	4
16	Гайка М16			шт.	16
17	Болт М16			шт.	16
18	Шунтирующий токопровод			м.	0,5
19	Винт			шт.	4
	Защитный токопровод			м.	0,2
4. Кабели и провода					
1	Сигнальный кабель для расходомера	КСПВ 2х0,4		м	20
2	Кабель питания для расходомера	КСПВ 2х0,4		м	20
3	Сигнальный кабель ТПС	КСПВ 4х0,5		м	20
4	Кабель силовой	КГ 3х2,5		м	15
5	Труба поливинилхлоридная гофрированная			м	50
6	Короб защитный полиэтиленовый	25х25		м	10
8	Провод	ПВ 1х4		м	10
5. Шкаф монтажный					
2	Короб перфорированный, L=1 м			шт.	2
3	Ограничитель на DIN-рейку, L=1 м			шт.	4
4	Шина заземления, 14 отверстий			шт.	1
5	DIN-рейка, L=1м.			шт.	2
6	ЩУТЭ (600х400х150)			шт.	1
G1-G3	Источник питания (U=220 В/12В, I=0,6А)	10ВР220-12Д, 220В/12В		шт.	3
ХТ	Клеммный зажим на 10 отв.			шт.	3
7	GSM-модем с блоком питания, антенной, кабелем RS232			шт.	1
6. Монтажные изделия и материалы					
	Металлорукав, Ду10, ТУ22-3988-77	РЗ-Ц-Х-III		м	10
	Электроды ОК-46, 3 мм	ГОСТ 9467-74		кг	5

