

Общество с ограниченной ответственностью научно-
производственная компания «ТехноПром»
(ООО «ТехноПром»)

ОКП 42-1711

ОКПД2 28.99.39.190

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО НПК «ТехноПром»

С.А. Князев

«12» сентября 2023 г.



ПОДСИСТЕМА КОРРОЗИОННОГО МОНИТОРИНГА ПКМ.ПВЕК

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 4217-022-87598003-2015

(Изменение 7)

Дата введения с «12» сентября 2023 г.

РАЗРАБОТАЛ

Технический директор-

Главный инженер

ООО НПК «ТехноПром»

А.Г. Нарушев

«12» сентября 2023 г.


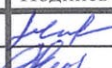
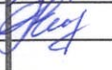
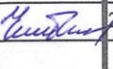
Тула

Инов. № подл.	Подп. и дата	Инов. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Содержание

Вводная часть	3
1 Технические требования.....	4
2 Требования к безопасности	36
3 Требования охраны окружающей среды.....	38
4 Правила приемки и испытаний	39
5 Методы контроля	48
6 Транспортирование и хранение	105
7 Указания по монтажу и эксплуатации	106
8 Гарантии изготовителя	107
Приложение А (справочное) Перечень ссылочных документов	108
Приложение Б (обязательное) Форма Карты Заказа	113
Приложение В (справочное) Перечень средств измерения и оборудования для испытаний	127
Лист регистрации изменений	129

Инв. № под	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7	Зам.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Исаев А.В.		26.02.15
Пров.		Востриков А.Е.		26.02.15
Н. конт.		Чилиби Е.П.		26.02.15
Утв.				

ТУ 4217-022-87598003-2015

Подсистема коррозионного
мониторинга ПКМ.ПВЕК

Технические условия

Лит.	Лист	Листов
01	2	129

ООО «ТехноПром»

Настоящие технические условия распространяются на подсистему коррозионного мониторинга «ПКМ.ПВЕК» ПВЕК.421700.000 (далее – ПКМ) её составные части и оборудование составных частей.

Код ОК 034-2014 (ОКДП2) 28.99.39.190 «Оборудование специального назначения прочее, не включенное в другие группировки»

Код ТН ВЭД: 8537 10 1000 «Цифровые панели управления со встроенной вычислительной машиной на напряжение не более 1000 В».

ПКМ предназначена для решения задач коррозионного мониторинга и обработки информации о состоянии системы защиты от коррозии металлических конструкций и сооружений в соответствии с требованиями СТО Газпром 9.4-023.

Составные части ПКМ могут быть пространственно распределены и расположены в месте эксплуатации в соответствии с их функциональным назначением и типом защиты от воздействия внешних факторов.

Составные части ПКМ объединяют на производственном объекте в единую информационную систему каналами и линиями информационной связи, согласно проектной и рабочей документации производственного объекта.

Составные части ПКМ, являются изделиями второго порядка согласно ГОСТ Р 52931.

ПКМ предназначена для работы в регионах с умеренным климатом (У по ГОСТ 15150). ПКМ содержит составные части категорий размещения 2, 2.1, 3.1 и 4 в соответствии с ГОСТ 15150.

Изготовитель предоставляет ПКМ в виде комплекса программных и технических средств, представляющего собой набор составных частей согласно Карте Заказа. Форма Карты Заказа приведена в приложении Б.

Пример записи условного обозначения:

ПКМ.ПВЕК ТУ 4217-022-87598003-2015 с набором составных частей согласно данным, приведенным в Картах Заказа.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		3
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

1 Технические требования

1.1 Основные параметры и эксплуатационные характеристики


1.1.1 ПКМ должна соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта рабочих конструкторских документов ПВЕК.421700.000, а также требованиям следующих стандартов и нормативных документов:

- технических регламентов таможенного союза ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011;
- ГОСТ Р 52931;
- ГОСТ 9.602;
- ГОСТ Р 51164;
- СТО Газпром 9.2-002-2019;
- СТО Газпром 9.4-023-2013 с изм. 1 от 2020 г;
- нормативных документов ПАО «Газпром» УПР.ЭХЗ-01-19, УПР.ЭХЗ-02-19, УПР.СКМ-01-19;
- Постановления Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 г. № 719 (подтверждение по которому Российская Федерация является страной происхождения продукции).

1.1.2 В состав ПКМ входят следующие составные части:

- блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ;
- блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ5;
- блок совместной защиты электронный ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ;
- модуль мониторинга параметров работы ПКМ.ПВЕК.ММПР;
- стационарный модуль сбора данных ПКМ.ПВЕК.СМСД;
- мобильный модуль сбора данных ПКМ.ПВЕК.ММСД;
- система оперативной телеметрии и комплексного анализа ПКМ.ПВЕК.СОТКА.

Структура ПКМ схематично изображена на рисунке 1. ПКМ должна выполнять весь набор функций, определенный Картой Заказа для каждого производственного объекта. Формы Карты Заказа приведены в приложении Б.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		4
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

ПВЕК.4.21700.000
Подсистема коррозионного мониторинга
"ПКМ ПВЕК"
ТУ 4.217-022-87598003-2015

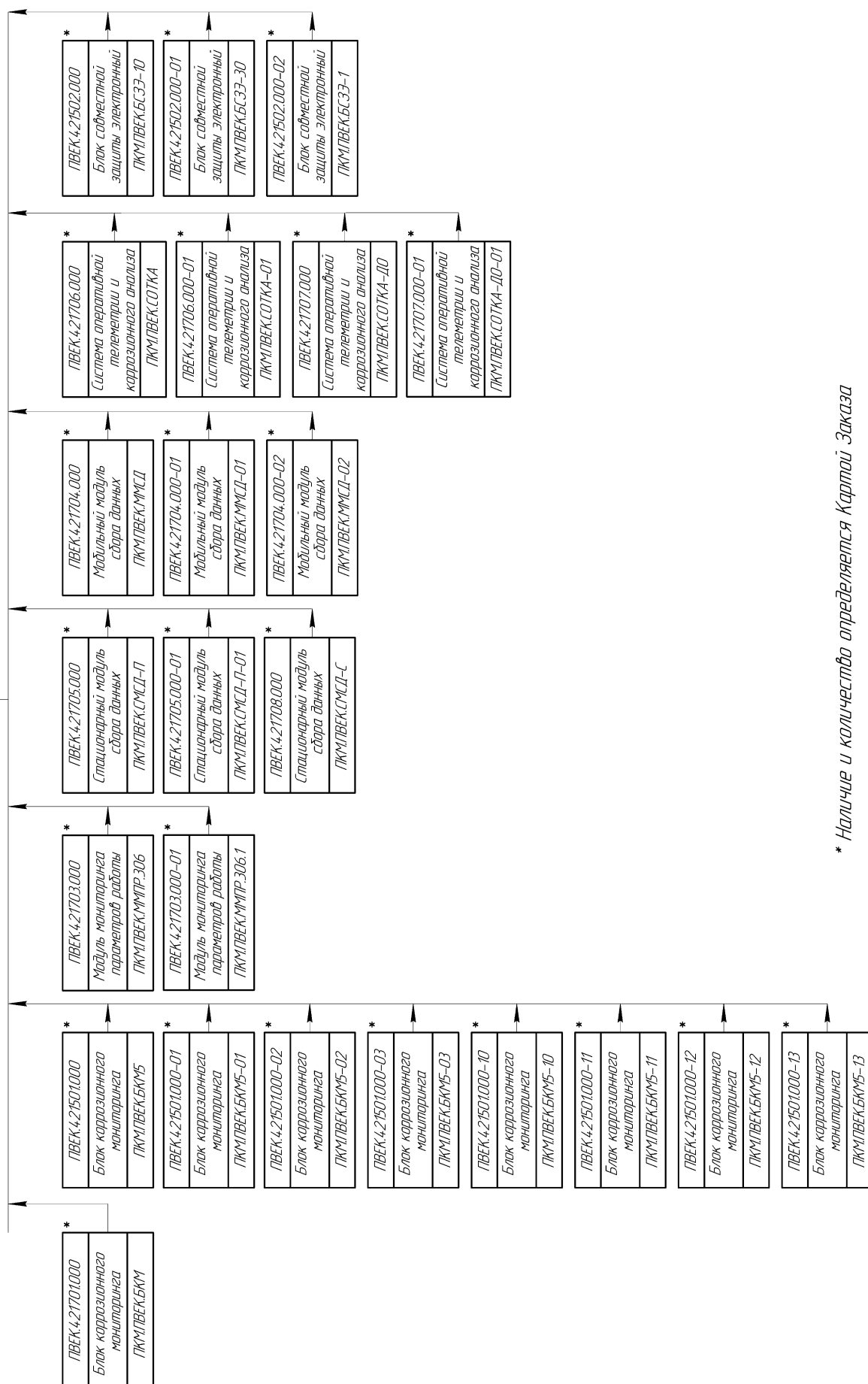


Рисунок 1 – Схема деления ПКМ

* Наличие и количество определяется Картой Заказа

1.1.3 Требования к надежности

1.1.3.1 Нарботка на отказ должна составлять – не менее 5000 часов с вероятностью 0,9

1.1.3.2 Среднее время восстановления установленных рабочих параметров – не более 1 часа.

1.1.3.3 Установленный средний полный срок службы ПКМ с учетом проведения регламентного обслуживания должен составлять 15 лет (с учетом срока хранения до ввода в эксплуатацию – 3 года).

1.1.3.4 Продолжительность непрерывной работы – круглосуточно.

1.1.4 Требования покупным изделиям и материалам

1.1.4.1 В ПКМ должны применяться покупные изделия и материалы, имеющие сертификаты соответствия или другую сопроводительную документацию, подтверждающую качество поставленной продукции в отношении безопасности их применения, в отношении соответствия заявленным параметрам и характеристикам, в отношении соответствии нормативным требованиям.

1.1.4.2 Все покупные материалы и комплектующие для ПКМ должны соответствовать действующему комплекту рабочих чертежей на составные части ПКМ, либо должны быть допущены в качестве замены в установленном на предприятии изготовителе порядке.

1.1.4.3 Покрытия корпусов или монтажных боксов оборудования должны обеспечивать необходимую коррозионную стойкость и декоративный вид приборов при эксплуатации и хранении. Поверхность должна быть гладкой, без трещин, царапин, сколов, вздутий, отслоений и посторонних включений.

1.2 Требования к составным частям


1.2.1 Блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ

1.2.1.1 ПКМ.ПВЕК.БКМ предназначен для аналогово-цифрового преобразования электрических величин параметров электрохимической защиты сооружений, их промежуточного хранения и передачи полученных данных по цифровым каналам связи.

Представляет собой одноплатный контроллер с малым энергопотреблением снабженный устройствами защиты от импульсных перенапряжений. ПКМ.ПВЕК.БКМ выполнен в отдельном герметичном корпусе с защищёнными разъёмами для подключения внешних цепей. ПКМ.ПВЕК.БКМ применяется для оснащения контрольно-измерительных пунктов, а также как самостоятельное изделие в соответствии типом защиты от внешних воздействующих факторов.

В соответствии с ГОСТ Р 52931 является:

- по наличию информационной связи – изделием, предназначенным для

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		6
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

информационной связи с другими изделиями;

- по виду энергии носителя сигналов – электрическим изделием;
- по эксплуатационной законченности – изделием второго порядка;
- по защищенности от воздействия окружающей среды – обыкновенным изделием.

1.2.1.2 Перечень контролируемых параметров приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень контролируемых параметров ПКМ.ПВЕК.БКМ

Наименование сигнала (параметра)	Диапазон значений	Дискретность	Примечание
1 Суммарный потенциал (входное сопротивление не менее 10 МОм)	-5 ... +5 В	0,01 В	до 4 каналов
2 Поляризационный потенциал (входное сопротивление не менее 10 МОм)	-2 ... 0 В	0,01 В	до 4 каналов
3 Напряжение питания	0 – 36 В	0,1 В	
4 Максимальная определяемая глубина и скорость коррозии	1,2 мм/год	0,12 мм/год	С помощью прибора ИКП
5 Несанкционированный доступ в КИП	0/1	бит	«0» – дверь открыта «1» – дверь закрыта
6 Сопротивление изолирующей вставки (фланца)	0... 100 Ом	0,1 Ом	до 2 каналов
7 Ток блока совместной защиты (БСЗ, БСЗЭ) на внешнем шунте 50А	0 ... 50 А	0,1 А	до 4 каналов
8 Ток протектора через блок совместной защиты (БСЗ, БСЗЭ) на внешнем шунте 15А	0...+15 А	0,1 А	до 4 каналов
9 Сопротивление защитный кожух (футляр) - труба	0 ... 100 Ом	0,01 Ом	«0» - 1...100 Ом – исправен (нет контакта) «1» - 0,25...1 Ом – электролитический контакт «2» - 0...0,2 Ом – металлический контакт
10 Измерение тока элементов анодного заземлителя на внешнем шунте	0...20 А	0,1 А	до 4 канала

1.2.1.3 ПКМ.ПВЕК.БКМ должен обеспечивать контроль параметров ЭХЗ (аналоговых входных сигналов) приведенных в таблице 1. Отклонение контролируемых значений параметров от измеряемых эталонными приборами не должно превышать 5 %.

1.2.1.4 ПКМ.ПВЕК.БКМ должен обеспечивать возможность передачи данных по каналам (таблица 3):

- интерфейс RS-485, кабельная линия, расстояние до 1200 метров, при электропитании по кабельным линиям;
- мобильной связи (сотовая - GSM/GPRS/LTE), при питании от возобновляемых источников энергии или от встраиваемого аккумулятора;

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		7
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- беспроводной канал Bluetooth, при всех возможных вариантах питания (таблица 2).

Поддерживаемый протокол передачи данных – Modbus RTU/TCP, SMS.

1.2.1.5 Входное сопротивление каналов контроля суммарного и поляризационного потенциала сооружения, должно быть не менее 10 МОм.

1.2.1.6 Диапазон питающих напряжений при подключении от внешнего источника питания должен быть обеспечен в интервале 7 - 36 В постоянного тока.

1.2.1.7 Диапазон питающих напряжений при подключении от встроенного автономного источника питания (батарея или аккумулятор) должен быть обеспечен в интервале 3,3 – 3,7 В постоянного тока.

1.2.1.8 Емкость встроенного энергонезависимого запоминающего устройства – не менее 64 Мбайт, организация хранения данных – запись 16 разрядных слов.

1.2.1.9 ПКМ.ПВЕК.БКМ должен обеспечивать возможность подключения УС ИКП СТ (последовательный цифровой интерфейс EIA/TIA-485-A (RS-485) и питание постоянного тока напряжением 5 В). Должно обеспечиваться считывание значений глубины коррозии, скорости коррозии и состояния пластин индикаторов с устройства УС ИКП СТ через последовательный цифровой интерфейс EIA/TIA-485-A (RS-485).

1.2.1.10 Пиковый потребляемый ток ПКМ.ПВЕК.БКМ5 – не более 2,5 А. Ток потребления в энергосберегающем «спящем» режиме – не более 5 мА.

1.2.1.11 ПКМ.ПВЕК.БКМ должен иметь функциональное заземление.

1.2.1.12 БКМ должен иметь защиту от внешних воздействий не ниже IP64 по ГОСТ 14254.

1.2.1.13 Габаритные размеры ПКМ.ПВЕК.БКМ – не более 120 x 250 x 90 мм (без учета габаритных размеров креплений и ответных частей разъемов).

1.2.1.14 Масса ПКМ.ПВЕК.БКМ - не более 1500 г (без учета массы, разъемов и дополнительных комплектующих).

1.2.1.15 По устойчивости к воздействию внешних климатических факторов, ПКМ.ПВЕК.БКМ должен соответствовать виду климатического исполнения по ГОСТ 15150 для эксплуатации в макроклиматическом районе с умеренным климатом – У, под навесом, в помещениях без теплоизоляции или в оболочке комплектных изделий категории 1 (в стойке КИП) – категория размещения – 2 по ГОСТ 15150 (с рабочим температурным режимом от минус 45 до плюс 40 °С, при величине относительной влажности воздуха до 98 % при 25 °С и более низких температурах).

1.2.1.16 По стойкости к механическому воздействию ПКМ.ПВЕК.БКМ относится к классу М1 по ГОСТ 17516.1 и ГОСТ 30631.

1.2.1.17 ПКМ.ПВЕК.БКМ должен соответствовать требованиям ТР ТС 020/2011 электромагнитной совместимости, в том числе:

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		8

- уровень радиопомех, создаваемый при работе, а также в момент включения и выключения, не должен превышать величин, предусмотренных ГОСТ 30805.22;

- устойчивость составных частей ПКМ.ПВЕК.БКМ к электромагнитным помехам должна соответствовать требованиям ГОСТ CISPR 24.

ПКМ.ПВЕК.БКМ должен быть устойчив к импульсным микросекундным перенапряжениям в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.5, степень жёсткости испытаний 3.

ПКМ.ПВЕК.БКМ должен быть устойчив к повторяющимся наносекундным импульсным помехам в соответствии с требованиями ГОСТ Р 30804.4.4, степень жёсткости испытаний 3.

Уровень промышленных радиопомех, создаваемый ПКМ.ПВЕК.БКМ при работе, не должен превышать квазипиковых значений ГОСТ Р МЭК 61326-1 для оборудования класса А группы 1.

1.2.1.18 ПКМ.ПВЕК.БКМ поставляется законченным изделием. Необходимая конфигурация (исполнение) изделия указывается при заказе в соответствии Картой Заказа и структурой условного обозначения.

Структура условного обозначения:

ПКМ.ПВЕК.БКМ - X.X ТУ 4217-022-87598003-2015

Тип канала передачи данных содержит таблица 3

Тип электропитания содержит таблица 2

Таблица 2 - Тип электропитания ПКМ.ПВЕК.БКМ

Тип	Характеристика
1	Постоянное электропитание по кабельным линиям
2	Питание от возобновляемых источников энергии (например, фотоэлектрические элементы в комплекте с аккумулятором)
3	Питание от встраиваемого источника питания (аккумулятор)

Таблица 3 - Тип канала связи ПКМ.ПВЕК.БКМ

Тип	Характеристика
1	Кабельная линия, интерфейс RS-485, расстояние до 1200 метров
2	Передача данных по каналам мобильной связи (Сотовая - GSM/GPRS/LTE)
3	Беспроводной канал Bluetooth

1.2.1.19 Комплект ПКМ.ПВЕК.БКМ должен соответствовать таблице 4 и Карте Заказа.


					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		9
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Таблица 4 - Комплектность ПКМ.ПВЕК.БКМ

Обозначение/ условное обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ПВЕК.421701.000/ ПКМ.ПВЕК.БКМ-Х.Х	Блок коррозионного мониторинга	1	Условное обозначение в соответствии с Картой Заказа
	Крепежные элементы для монтажа ПКМ.ПВЕК.БКМ	комплект	
	Комплект кабелей для подключения внешних цепей к разъемам ПКМ.ПВЕК.БКМ	комплект	
	Зарядное устройство	1*	* На партию, необходимость поставки определяется Картой Заказа
	Комплект электрод сравнения медно-сульфатный и вспомогательный электрод	2**	** Необходимость поставки и количество определяется Картой Заказа
	УС ИКП СТ	1***	*** Необходимость поставки определяется Картой Заказа
	<i>Копия сертификата (декларации) соответствия ТР ТС 020/2011</i>	1	
ПВЕК.421501.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	На партию, на электронном носителе
ПВЕК.421501.000 ПС	Паспорт	1	


1.2.2 Блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ5

1.2.2.1 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 предназначен для аналогово-цифрового преобразования электрических величин параметров электрохимической защиты сооружений, их промежуточного хранения и передачи полученных данных по цифровым каналам связи.

Представляет собой контроллер модульной конструкции, состоящий из процессорного модуля, специализированных модулей ввода/вывода с малым энергопотреблением и устройств защиты от импульсных перенапряжений. ПКМ.ПВЕК.БКМ5 выполнен в отдельном герметичном корпусе с защищенными разъемами для подключения внешних цепей. ПКМ.ПВЕК.БКМ5 применяется для оснащения контрольно-измерительных пунктов, а также как самостоятельное изделие в соответствии типом защиты от внешних воздействующих факторов.

В соответствии с ГОСТ Р 52931 является:

- по наличию информационной связи – изделием, предназначенным для информационной связи с другими изделиями;
- по виду энергии носителя сигналов – электрическим изделием;

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		10
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- по эксплуатационной законченности – изделием второго порядка;
- по защищенности от воздействия окружающей среды – обыкновенным изделием.

1.2.2.2 Перечень контролируемых параметров ПКМ.ПВЕК.БКМ5 приведен в таблице 5.

Таблица 5 - Контролируемые аналоговые параметры

Наименование параметра	Пределы измерения
1 Разность потенциалов «сооружение-электрод сравнения» (суммарный потенциал с омической составляющей)	-10 ... +10 В
2 Поляризационный потенциал сооружения	-10 ... +10 В
3 Переменное напряжение промышленной частоты на сооружении относительно электрода сравнения (амплитудное)	0 ... 100 В
4 Сила постоянного тока на вспомогательном электроде	-30 ... +30 мА
5 Сила переменного тока промышленной частоты на вспомогательном электроде	0 ... 30 мА
6 Постоянный ток в трубопроводе (падение напряжения на токоизмерительных выводах трубопровода)	-50 ... +50 А *
7 Переменный ток в трубопроводе (индуцированный ток)	0 ... 50 А *
8 Постоянный ток на шунте (БСЗ, элементы АЗ, протекторы, УЗТ, УДЗ и т.п.)	0 ... ±500 А **
9 Переменный ток на шунте (БСЗ, элементы АЗ, протекторы, УЗТ, УДЗ и т.п.)	0 ... 500 А **
10 Сопротивление «защитный кожух-труба», электроизолирующей вставки	0 ... 10 кОм
11 Сопротивление контрольных элементов ИКП10-012	0 ... 3 кОм
12 Напряжение аккумулятора	5 ... 12 В
13 Температура в трубопроводе	-50 ... +100 °С
* Диапазон измерения приведен справочно, расчетное значения тока в трубопроводе зависит от параметров трубопровода (настраиваются через интерфейс информационного обмена БКМ5) и падения напряжения на токоизмерительных выводах	
** Приведен максимальный диапазон измерения. Фактический диапазон измерения и падение напряжения на шунте настраиваются через интерфейс информационного обмена БКМ5	

1.2.2.3 Перечень расчетных параметров, вычисляемых ПКМ.ПВЕК.БКМ5 на основе контролируемых параметров:

- плотность постоянного тока на вспомогательном электроде;
- плотность переменного тока на вспомогательном электроде;
- сопротивление растеканию переменного тока вспомогательного электрода;
- состояние элементов ИКП10-012 (разрушен/норма) по показаниям каналов контроля «сопротивление контрольных пластин ИКП10-012»;
- глубина коррозии по показаниям каналов контроля «сопротивление

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		11
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

контрольных пластин ИКП10-012»;


- скорость коррозии по показаниям каналов контроля «сопротивление контрольных пластин ИКП10-012».

1.2.2.4 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 поставляется законченным изделием, изготавливаемым на базе составных частей и модулей, позволяющих заказывать исполнения изделия с различной конфигурацией. Типовые исполнения ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должны соответствовать таблице 6. Необходимая конфигурация (исполнение) изделия указывается при заказе в соответствии Картой Заказа.

Таблица 6 - Типовые исполнения ПКМ.ПВЕК.БКМ5

Наименование отличительного параметра	Краткое наименование и обозначение типового исполнения							
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5 ПВЕК.421501.000	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-01 ПВЕК.421501.000-01	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-02 ПВЕК.421501.000-02	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-03 ПВЕК.421501.000-03	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-10 ПВЕК.421501.000-10	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-11 ПВЕК.421501.000-11	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-12 ПВЕК.421501.000-12	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-13 ПВЕК.421501.000-13
1 Интерфейс беспроводной передачи (локальный) Bluetooth	1	1	1	1	1	1	1	1
2 Интерфейс канала связи RS-485 (Slave)	1	1	1	1	1	1	1	1
3 Интерфейс канала связи GSM/GPRS	-	-	-	-	1	1	1	1
4 Интерфейс канала связи с УС ИКП СТ	1	1	1	1	1	1	1	1
5 Аккумуляторная батарея резервного питания	да	да	да	да	-	-	-	-
6 Аккумуляторная батарея основного питания внешняя	-	-	-	-	да	да	да	да
7 Вход для подключения датчика ИКП10-012 (не требует применения УС ИКП СТ)	1	1	1	1	1	1	1	1
8 Вход для подключения датчиков ЭС и ВЭ	2	2	-	4	2	2	-	4
9 Токоизмерительные входы (шунт/труба) *	2	4	8	2	2	4	8	2
10 Вход контроля сопротивления «кожух-труба»	-	1	-	-	-	1	-	-
* Токоизмерительные входы конфигурируются через интерфейс информационного обмена БКМ5 для контроля тока на шунте, либо для контроля тока в трубопроводе								

1.2.2.5 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен обеспечивать контроль параметров ЭХЗ

7	Зам.	4217-022-7		12.09.23	ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		12

(аналоговых входных сигналов) приведенных в таблице 5. Отклонение контролируемых значений параметров от измеряемых эталонными приборами не должно превышать 5 %.

1.2.2.6 Входное сопротивление каналов контроля суммарного и поляризационного потенциала сооружения, должно быть не менее 10 МОм.

1.2.2.7 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен обеспечивать возможность подключения УС ИКП СТ (последовательный цифровой интерфейс EIA/TIA-485-A (RS-485) и питание постоянного тока напряжением 5 В). Должно обеспечиваться считывание значений глубины коррозии, скорости коррозии и состояния пластин индикаторов с устройства УС ИКП СТ через последовательный цифровой интерфейс EIA/TIA-485-A (RS-485).

1.2.2.8 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен обеспечивать передачу контролируемых и расчетных параметров посредством каналов связи или ручным способом в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 - Способы передачи данных

Наименование способа передачи	Расстояние передачи	Наличие в БКМ5
1 Кабельная линия, интерфейс RS-485	до 1200 метров	да
2 «Ручной» сбор данных через интерфейс RS-485, Bluetooth	по месту	да
3 Передача данных по каналам мобильной сотовой связи (GSM/GPRS)	-	*
* наличие определяется исполнением ПКМ.ПВЕК.БКМ5		

1.2.2.9 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен обеспечивать возможность работы:

- в энергосберегающем (спящем) режиме при питании от автономного источника питания (батарей). Интервал выхода из энергосберегающего режима для контроля и передачи данных должен устанавливаться пользователем в пределах от 1 раза в час до 1 раза в месяц;

- в режиме постоянного контроля параметров защиты.

1.2.2.10 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен обеспечивать возможность накопления и хранения значений контролируемых параметров с фиксацией временной метки. Объем встроенной энергонезависимой памяти должен быть достаточным для хранения 100 000 записей. Интервал сохранения данных должен устанавливаться пользователем в пределах от 1 раза в 5 минут до 1 раза в месяц.

1.2.2.11 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен обеспечивать возможность изменения настроек по интерфейсу RS-485, Bluetooth.

1.2.2.12 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен обеспечивать контроль вскрытия корпуса КИП (или другого оборудования) с передачей сигнала о вскрытии по каналу передачи данных.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		13
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

1.2.2.13 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен быть подготовлен к питанию от внешнего источника электропитания:

- для подключения аккумуляторной батареи питания с номинальным напряжением от 5 до 12 В постоянного тока;

- для подключения источника питания (преобразователя переменного напряжения ~230 В, 50 Гц в постоянное стабилизированное напряжение) с номинальным выходным напряжением от 18 В до 48 В постоянного тока.

Порты электропитания должны быть снабжены средствами защиты от подачи питания обратной полярности в течение неограниченного времени.

1.2.2.14 Пиковый потребляемый ток ПКМ.ПВЕК.БКМ5 – не более 2,5 А. Потребляемый ток в спящем режиме при нормальных условиях – не более 5 мА.

1.2.2.15 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен иметь функциональное заземление.

1.2.2.16 Масса ПКМ.ПВЕК.БКМ5, не более 3 кг без учета ответных частей соединительных разъемов.

1.2.2.17 Габаритные размеры ПКМ.ПВЕК.БКМ5 без учета ответных частей соединительных разъемов (В×Ш×Г), не более 300 x 170 x 100 мм.

1.2.2.18 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен иметь защиту от внешних воздействий не ниже IP64 по ГОСТ 14254.

1.2.2.19 По устойчивости к воздействию внешних климатических факторов, ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен соответствовать виду климатического исполнения по ГОСТ 15150 для эксплуатации в макроклиматическом районе с умеренным климатом – У, под навесом, в помещениях без теплоизоляции или в оболочке комплектных изделий категории 1 (в стойке КИП) – категория размещения – 2 по ГОСТ 15150 (с рабочим температурным режимом от минус 45 до плюс 45 °С, при величине относительной влажности воздуха до 98 % при 25 °С и более низких температурах).


1.2.2.20 По стойкости к механическому воздействию ПКМ.ПВЕК.БКМ5 относится к классу М1 по ГОСТ 17516.1 и ГОСТ 30631.

1.2.2.21 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен соответствовать требованиям ТР ТС 020/2011 электромагнитной совместимости, в том числе:

- уровень радиопомех, создаваемый при работе, а также в момент включения и выключения, не должен превышать величин, предусмотренных ГОСТ 30805.22;

- устойчивость составных частей ПКМ.ПВЕК.БКМ5 к электромагнитным помехам должна соответствовать требованиям ГОСТ CISPR 24.

ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен быть устойчив к импульсным микросекундным перенапряжениям в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.5, степень жёсткости испытаний 3.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		14
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен быть устойчив к повторяющимся наносекундным импульсным помехам в соответствии с требованиями ГОСТ Р 30804.4.4, степень жёсткости испытаний 3.

Уровень промышленных радиопомех, создаваемый ПКМ.ПВЕК. БКМ5 при работе, не должен превышать квазипиковых значений ГОСТ Р МЭК 61326-1 для оборудования класса А группы 1.

1.2.2.22 Комплект ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен соответствовать таблице 8 и Карте заказа.

Таблица 8 - Комплектность ПКМ.ПВЕК.БКМ5

Обозначение/ краткое наименование	Наименование	Количество	Примечание
ПВЕК.421501.000	Блок коррозионного мониторинга	1	Тип согласно Карте Заказа
ПВЕК.421501.000-01			
ПВЕК.421501.000-02			
ПВЕК.421501.000-03			
ПВЕК.421501.000-10			
ПВЕК.421501.000-11			
ПВЕК.421501.000-12			
ПВЕК.421501.000-13			
	Крепежные элементы для монтажа ПКМ.ПВЕК.БКМ5	1	
	Электронный носитель с комплектом программ, эксплуатационных документов	1	
	Зарядное устройство	1*	* На партию, необходимость поставки определяется Картой Заказа
	Комплект электрод сравнения медно-сульфатный и вспомогательный электрод	2**	** Необходимость поставки и количество определяется Картой Заказа
	Индикатор коррозионных процессов ИКП-10	1***	*** Необходимость поставки определяется Картой Заказа
	УС ИКП СТ	1***	
	<i>Копия сертификата (декларации) соответствия ТР ТС 020/2011</i>	1	
ПВЕК.421501.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	На партию, на электронном носителе
ПВЕК.421501.000 ФО	Формуляр	1	

1.2.3 Модуль мониторинга параметров работы ПКМ.ПВЕК.ММПР

1.2.3.1 ПКМ.ПВЕК.ММПР (код ОКДП2 26.51.44.000) предназначен для

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		15

мониторинга параметров работы и дистанционного управления станций катодной защиты (СКЗ), установок катодной защиты (УКЗ), установок дренажной защиты (УДЗ) не оснащенных интерфейсами цифровой связи.

ПКМ.ПВЕК.ММПР представляет собой контроллер, выполненный в отдельном корпусе для установки на DIN-рейку. ПКМ.ПВЕК.ММПР выполняет аналогово-цифровое преобразование электрических величин параметров работы СКЗ для передачи по цифровому каналу связи, цифро-аналогово преобразование команд управления, полученных по цифровому каналу связи, а также осуществляет автоматическое регулирование режимов работы СКЗ в зависимости от контролируемой величины защитного потенциала.

Модуль ММПР.306 применяется для совместного использования с СКЗ аналогового типа (например, В-ОПЕ-М1, В-ОПЕ-М2, В-ОПЕ-М3, В-ОПЕ-ТМ-1В, ОПС-2, ПАСК и др.), не имеющими нормированных выходных сигналов.

Модуль ММПР.306.1 применяется для использования с СКЗ, имеющими нормированные выходы (например, В-ОПЕ-ТМ1, В-ОПЕ-ТМ2, НГК-ИПКЗ, ПКЗ-АР и др.).

В соответствии с ГОСТ Р 52931 является:

- по наличию информационной связи – изделием, предназначенным для информационной связи с другими изделиями;
- по виду энергии носителя сигналов – электрическим изделием;
- по эксплуатационной законченности – изделием второго порядка;
- по защищенности от воздействия окружающей среды – обыкновенным изделием.


1.2.3.2 ПКМ.ПВЕК.ММПР поставляется законченным изделием. Типовые исполнения ПКМ.ПВЕК.ММПР должны соответствовать таблице 9. Необходимая конфигурация (исполнение) изделия указывается при заказе в соответствии Картой Заказа.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		16
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Таблица 9 - Основные параметры типовых исполнений ПКМ.ПВЕК.ММПР

Наименование отличительного параметра	Условное наименование и обозначение типовых исполнений ПКМ.ПВЕК.ММПР			
	ПКМ.ПВЕК.ММПР.306 * ПВЕК.421503.000		ПКМ.ПВЕК.ММПР.306.1 * ПВЕК.421503.000-01	
	Диапазон	Тип сигнала	Диапазон	Тип сигнала
Выходной ток СКЗ	0 ... ± 100 А **	± 0...75 мВ	0 ... 100 А**	0 ... 20 мА 4 ...20 мА 0 ... 10 В 0 ... 5 В
Выходное напряжение СКЗ	0... ± 100 В	0... ± 100 В	0... 100 В **	0 ... 20 мА 4 ...20 мА 0 ... 10 В 0 ... 5 В
Суммарный потенциал (с омической составляющей)	0... ± 5 В	0... ± 5 В	0 ... 3,5 В 0 ... 5 В	0 ... 20 мА 4 ...20 мА 0 ... 10 В 0 ... 5 В
Расход электроэнергии от счетчика электроэнергии (импульсный вход)	12 В, до 50 Гц, значение импульса настраивается			
Телесигнализация				
Сигнализация вскрытия СКЗ	0/1	-	0/1	-
Телеуправление				
Включение/выключение СКЗ	0/1	U _{КОМ} < 42 В, I _{КОМ} < 0,3 А	0/1	U _{КОМ} < 42 В, I _{КОМ} < 0,3 А
Управление режимом работы станции ст.тока/ст.напряжения	0/1	U _{КОМ} < 42 В, I _{КОМ} < 0,3 А	-	-
Телерегулирование				
Уставка выходного тока/напряжения СКЗ	0 ... 100 А	± 0...10 В, ± 0...5 В	0 ... 100 А	0 ... 20 мА 4 ...20 мА 0 ... 10 В 0 ... 5 В
* необходимость поставки и тип исполнения определяется картой заказа ** указан максимальный диапазон, диапазон измерения зависит от типа СКЗ				

1.2.3.3 ПКМ.ПВЕК.ММПР должен обеспечивать передачу контролируемых параметров и прием команд управления посредством интерфейса с RS-485 со скоростью передачи информации не менее от 1,2 до 9,6 кбит/с,

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		17
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

протокол передачи данных Modbus RTU.

1.2.3.4 ПКМ.ПВЕК.ММПР должен обеспечивать, контроль аналоговых параметров с отклонением не более 2,5%.

1.2.3.5 ПКМ.ПВЕК.ММПР должен обеспечивать, воспроизведение значений, передаваемых по цифровому каналу связи, на аналоговых выходных выходах с отклонением не более 2,5%.

1.2.3.6 ПКМ.ПВЕК.ММПР должен обеспечивать, стабилизацию регулируемых параметров с отклонением не более 2,5%.

1.2.3.7 ПКМ.ПВЕК.ММПР должен иметь защиту от внешних воздействий не ниже IP20 по ГОСТ 14254.

1.2.3.8 ПКМ.ПВЕК.ММПР должен быть подготовлен к питанию от внешнего источника электропитания:

- постоянного тока с номинальным напряжением 12 В (в диапазоне от 10,8 В до 13,2 В);

- переменного тока с номинальным напряжением ~230 В, 50 Гц (в диапазоне не менее от 150 до 264 В) в случае комплектации ПКМ.ПВЕК.ММПР преобразователем БП-305М (в соответствии с Картой Заказа).

1.2.3.9 Пиковый потребляемый ток ПКМ.ПВЕК.ММПР – не более 200 мА, потребляемая мощность – не более 5 Вт.

1.2.3.10 Габаритные размеры изделия 170 x120 x 80 мм (без учета разъемов).

1.2.3.11 Масса изделия – не более 1500 г (без учета массы кабелей, крепежных элементов, источника бесперебойного питания).

1.2.3.12 По устойчивости к воздействию внешних климатических факторов, ПКМ.ПВЕК.ММПР должен соответствовать виду климатического исполнения по ГОСТ 15150 для эксплуатации в макроклиматическом районе с умеренным климатом – У, в оболочке комплектных изделий категории 1, 1.1, 2 без конденсации влаги (в корпусе СКЗ) – категория размещения – 2.1 по ГОСТ 15150 (с рабочим температурным режимом от минус 45 до плюс 45 °С, при величине относительной влажности воздуха до 95 % при 25 °С и более низких температурах).

1.2.3.13 По стойкости к механическому воздействию ПКМ.ПВЕК.БКМ5 относится к классу М1 по ГОСТ 17516.1 и ГОСТ 30631.

1.2.3.14 для повышения защищенности ПКМ.ПВЕК.ММПР должен соответствовать требованиям ТР ТС 020/2011 электромагнитной совместимости, в том числе:

- уровень радиопомех, создаваемый при работе, а также в момент включения и выключения, не должен превышать величин, предусмотренных ГОСТ 30805.22;

- устойчивость составных частей ПКМ.ПВЕК.ММПР к электромагнитным помехам должна соответствовать требованиям ГОСТ CISPR 24.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		18
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

ПКМ.ПВЕК.ММПР должен быть устойчив к импульсным микросекундным перенапряжениям в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.5, степень жёсткости испытаний 3.

ПКМ.ПВЕК.ММПР должен быть устойчив к повторяющимся наносекундным импульсным помехам в соответствии с требованиями ГОСТ Р 30804.4.4, степень жёсткости испытаний 3.

Уровень промышленных радиопомех, создаваемый ПКМ.ПВЕК.ММПР при работе, не должен превышать квазипиковых значений ГОСТ Р МЭК 61326-1 для оборудования класса А группы 1.

Для повышения защищенности ПКМ.ПВЕК.ММПР может поставляться с комплектом УЗИП в соответствии с Картой Заказа.

1.2.3.15 Комплект ПКМ.ПВЕК.ММПР должен соответствовать таблице 10 и Карте Заказа.

Таблица 10 - Комплектность ПКМ.ПВЕК.ММПР

Обозначение/ краткое наименование	Наименование	Количество	Примечание
ПВЕК.421703.000	Модуль мониторинга параметров работы	1	Тип согласно Карте Заказа
ПВЕК.421703.000-01			
	Крепежные элементы для монтажа ПКМ.ПВЕК.ММПР	комплект	
	Кабельно-проводниковая продукция для подключения оборудования к ПКМ.ПВЕК.ММПР	комплект	
БП-305М	Внешний стабилизированный источник питания ~230 В	1*	* Необходимость поставки согласно Карте Заказа
	Монтажный бокс	1*	
	Комплект бесперебойного питания	1*	
	Комплект электрод сравнения медно-сульфатный и вспомогательный электрод	1*	
	Комплект УЗИП	1*	
	Комплект беспроводной связи	1*	
	Интерфейсный кабель для программирования модуля	1	
	Копия сертификата (декларации) соответствия ТР ТС 020/2011	1	
ПВЕК.421703.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	На партию, на электронном носителе

Обозначение/ краткое наименование	Наименование	Количество	Примечание
ПВЕК.421703.000 ПС	Паспорт	1	

1.2.4 Блок совместной защиты электронный ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ

1.2.4.1 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ (код ОКДП2 27.12.31.000) предназначен для одновременной защиты нескольких параллельных или пересекающихся электрически не связанных подземных стальных трубопроводов и других сооружений от электрохимической коррозии для применения в качестве:

- выравнивающих потенциал поляризационных перемычек;
- нагрузочного поляризованного элемента при протекторной защите трубопроводов и совместной защите трубопроводов с защитными кожухами;
- распределителя и регулятора выходных токов от одного преобразователя катодной защиты.

ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ предназначен для размещения в конструкции других устройств (например, в контрольно-измерительных пунктах) в виде встраиваемого блока.

1.2.4.2 Перечень основных параметров и варианты исполнения БСЗЭ содержит таблица 11.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		20
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Таблица 11 - Перечень основных параметров и варианты исполнения ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ

Наименование отличительного параметра	Условное наименование и обозначение типовых исполнений ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ		
	ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ-10 ПВЕК.421502.000	ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ-30 ПВЕК.421502.000-01	ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ-1 ПВЕК.421502.000-02
1 Количество независимых каналов	1	1	1
2 Номинальный ток канала I_n , А	10	30	1
3 Диапазон регулирования тока, А	1...100 % от I_n	1...100 % от I_n	1...100 % от I_n
4 Отклонение значения тока в режиме стабилизации тока, %	не более 2,5 %	не более 2,5 %	не более 2,5 %
5 Напряжение между контактными зажимами ВХОД и ВЫХОД, при котором включается блок (напряжение питания), В	не менее 0,5	не менее 0,5	не менее 0,5
6 Максимальное напряжение между входом и выходом при протекании номинального тока, В, не более	4	4	4
7 Максимальная рассеиваемая мощность, Вт	не более 50	не более 150	не более 15
8 Величина допустимого обратного напряжения между контактными зажимами ВХОД и ВЫХОД, В	не менее 100	не менее 100	не менее 100
9 Напряжение срабатывания защиты от повышения напряжения, В	8	8	8
10 Потребляемый ток при напряжении 3 В, мА	не более 50	не более 50	не более 50
11 Габаритные размеры не более, мм	170×65×50	170×65×50	170×65×50
12 Вес изделия не более, кг	2,0	2,0	2,0
* необходимость поставки и тип исполнения определяется картой заказа			

1.2.4.3 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ должен иметь алюминиевый ударопрочный корпус-радиатор, с ребрами для теплоотвода, обеспечивающий работоспособность ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ при воздушном естественном охлаждении.

1.2.4.4 На передней панели ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ должны быть установлены силовые контактные клеммы, обеспечивающие надежное присоединение одножильных или многожильных проводников сечением до 25 мм².

1.2.4.5 Индикация параметров основных контролируемых параметров

работы ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ должна осуществляться с относительным отклонением не более 2,5%.

1.2.4.6 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ должен выдерживать кратковременную перегрузку по току, в течение 1 минуты, с повторяемостью 0,1.

1.2.4.7 Температура крышки и боковых поверхностей ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ в условиях эксплуатации не должна превышать 70 °С.

1.2.4.8 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ должен иметь защиту от внешних воздействий не ниже IP54 по ГОСТ 14254.

1.2.4.9 Электрическое сопротивление изоляции ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ относительно корпуса и между собой должно иметь значения:

- не менее 20 МОм в нормальных условиях;
- не менее 0,5 МОм при верхнем значении относительной влажности и температуре окружающего воздуха 35 °С.

1.2.4.10 Электрическая прочность изоляции ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ, относительно корпуса и между собой должна выдерживать в течение 1 минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы переменного тока частотой 50 Гц действующим значением 1000 В.

1.2.4.11 По устойчивости к воздействию внешних климатических факторов, ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ должен соответствовать виду климатического исполнения по ГОСТ 15150 для эксплуатации в макроклиматическом районе с умеренным климатом – У, под навесом, в помещениях без теплоизоляции или в оболочке комплектных изделий категории 1 (в стойке КИП) – категория размещения – 2 по ГОСТ 15150 (с рабочим температурным режимом от минус 45 до плюс 40 °С, при величине относительной влажности воздуха до 98 % при 25 °С и более низких температурах).

1.2.4.12 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ должен соответствовать группе условий эксплуатации М1 по ГОСТ 17516.1 и ГОСТ 30631.

1.2.4.13 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ должен соответствовать требованиям ТР ТС 020/2011 электромагнитной совместимости, в том числе:

- уровень радиопомех, создаваемый ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ при работе, а также в момент включения и выключения, не должен превышать величин, предусмотренных ГОСТ 30805.22;
- устойчивость ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ к электромагнитным помехам должна соответствовать требованиям ГОСТ CISPR 24.

ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ должен быть устойчив к импульсным микросекундным перенапряжениям в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.5, степень жёсткости испытаний 3.

ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ должен быть устойчив к повторяющимся наносекундным импульсным помехам в соответствии с требованиями ГОСТ Р 30804.4.4, степень жёсткости испытаний 3.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		22
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Уровень промышленных радиопомех, создаваемый ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ при работе, не должен превышать квазипиковых значений ГОСТ Р МЭК 61326-1 для оборудования класса А группы 1.

1.2.4.14 Комплект ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ должен соответствовать таблице 12 и Карте Заказа.

Таблица 12 - Комплект поставки ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ


Обозначение/ краткое наименование	Наименование	Количество	Примечание
ПВЕК.421502.000	Блок совместной защиты электронный	1	Тип согласно Карте Заказа
ПВЕК.421502.000-01			
ПВЕК.421502.000-02			
	Комплект кабелей и шунты для подключения внешних цепей ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ	комплект	
ПВЕК.421502.100	Внешний пульт управления	*	Необходимость поставки и количество согласно Карте Заказа
	<i>Копия сертификата (декларации) соответствия ТР ТС 020/2011</i>	1	
ПВЕК.421502.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	На партию, на электронном носителе
ПВЕК.421502.000 ПС	Паспорт	1	

1.2.5 Стационарный модуль сбора данных ПКМ.ПВЕК.СМСД

1.2.5.1 ПКМ.ПВЕК.СМСД предназначен для сбора, промежуточного накопления, хранения, первичного анализа, визуализации информации о коррозионном состоянии объектов, трансляции команд управления режимами работы средств противокоррозионной защиты, передачи данных на следующий уровень организации коррозионного мониторинга.

1.2.5.2 ПКМ.ПВЕК.СМСД должен обеспечивать решение задач, выполнение функций, поддержку методов сбора показателей коррозии и параметров коррозионной защиты, а также информационную поддержку работ, в соответствии с требованиями нормативного документа СТО ПАО Газпром 9.4-023-2013 для первого уровня организации коррозионного мониторинга (I уровень Производственных комплексов).

1.2.5.3 ПКМ.ПВЕК.СМСД должен обеспечивать информационное сопряжение со всеми устройствами полевого уровня в составе ПКМ (ПКМ.ПВЕК.БКМ, ПКМ.ПВЕК.БКМ5, ПКМ.ПВЕК.ММПР, ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ) с использованием поддерживаемых этими устройствами каналов передачи данных

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		


для реализации дистанционного коррозионного мониторинга.

1.2.5.4 Изготовитель должен поставлять ПКМ.ПВЕК.СМСД, содержащий конфигурацию базы данных контролируемых параметров и параметров системы коррозионной защиты и оборудования, сформированные согласно указаниям Карты Заказа и сведениям Проекта электрохимической защиты, утвержденного Заказчиком.

1.2.5.5 Типовые исполнения ПКМ.ПВЕК.СМСД должны соответствовать конструкторской документации, таблице 13 и Карте Заказа.

Таблица 13 - Типовые исполнения ПКМ.ПВЕК.СМСД

Наименование отличительного параметра	Наименование и обозначение типовых вариантов исполнений ПКМ.ПВЕК.СМСД		
	ПКМ.ПВЕК.СМСД-П* ПВЕК.421705.000	* ПКМ.ПВЕК.СМСД-П-01 ПВЕК.421705.000-01	ПКМ.ПВЕК.СМСД-С* ПВЕК.421708.000
Тип исполнения аппаратного шкафа	Навесной шкаф, не менее IP 54		Шкаф-стойка с 19" шасси, не менее IP 30
Моноблочный панельный компьютер с сенсорным экраном диагональю 17"	1	-	-
Промышленный моноблочный компьютер с расширенным температурным диапазоном эксплуатации	-	1	-
Сервер сбора данных 19"	-	-	1
Пульт управления (ПК, монитор, клавиатура, мышь)	3***	3***	3***
Источник бесперебойного питания (ИБП)	1**	1**	1**
Коммутатор сети Ethernet	1**	1**	1**
GSM модем	2***	2***	2**
GPRS/LTE роутер	2***	2***	2**
Количество подключаемых по RS485 направлений, шт.	16***	16***	16***
Предустановленное системное ПО	ОС Linux / ОС Windows **		
Прикладное ПО в соответствии с функциями I уровня (СТО Газпром 9.4-023)	1	1	1
Программа просмотра файлов формата: *.pdf	1	1	1
Антивирусная программа «Касперский»	1**	1**	1**
Программа «Мой Офис»	1**	1**	1**
Межсетевой экран	1**	1**	1**
Потребляемая мощность	не более	не более	не более

7	Зам.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

24

Наименование отличительного параметра	Наименование и обозначение типовых вариантов исполнений ПКМ.ПВЕК.СМСД		
	ПКМ.ПВЕК.СМСД-П* ПВЕК.421705.000	ПКМ.ПВЕК.СМСД-П-01 * ПВЕК.421705.000-01	ПКМ.ПВЕК.СМСД-С * ПВЕК.421708.000
(без учета пультов управления), кВт	0,7	0,7	1,5
Габаритные размеры (ВхШхГ), мм	не более 1200х800х600		
Масса, кг	не более 30		не более 50
* тип исполнения определяется Картой Заказа; ** необходимость поставки определяется Картой Заказа *** указано максимальное значение, необходимость поставки и количество определяется Картой Заказа			

1.2.5.6 ПКМ.ПВЕК.СМСД должны быть подготовлены к работе от питания с напряжением номинальным значением 230 В переменного тока, частотой 50Гц, рабочий диапазон напряжений в пределах от 165 до 253 В.

1.2.5.7 Технические средства ПКМ.ПВЕК.СМСД должны удовлетворять требованиям ТР ТС 004/2011 по безопасности средств вычислительной техники.

1.2.5.8 Минимально допустимое сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса оборудования ПКМ.ПВЕК.СМСД (кроме покупных изделий, чье соответствие подтверждено сертификатом) должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52931:

- не менее 20 МОм в нормальных условиях;
- не менее 5 МОм при температуре окружающего воздуха 50 °С и относительной влажности от 50 до 80 %;
- не менее 1 МОм при температуре окружающего воздуха 35 °С и относительной влажности (95±3) %.

1.2.5.9 Электрическая изоляция электрических цепей ПКМ.ПВЕК.СМСД относительно корпуса и между собой должна выдерживать в течение 1 минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой (50±2) Гц в условиях испытаний на электрическую прочность. Испытательное напряжение и условия испытаний должны быть определены по ГОСТ Р 52931 для каждого номинального напряжения цепи и для рабочих условий соответственно.

1.2.5.10 По устойчивости к воздействию внешних климатических факторов, ПКМ.ПВЕК.СМСД-П должен соответствовать виду климатического исполнения по ГОСТ 15150 для эксплуатации в макроклиматическом районе с умеренным

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		25
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

климатом – У, в нерегулярно отапливаемых помещениях – категория размещения – 3.1 по ГОСТ 15150 (с рабочим температурным режимом от минус 10 до плюс 40 °С, при величине относительной влажности воздуха до 98 % при 25 °С и более низких температурах).

1.2.5.11 По устойчивости к воздействию внешних климатических факторов, ПКМ.ПВЕК.СМСД-П-01 должен соответствовать виду климатического исполнения по ГОСТ 15150 для эксплуатации в макроклиматическом районе с умеренным климатом – У, под навесом, в помещениях без теплоизоляции или в оболочке комплектных изделий категории 1 – категория размещения – 2 по ГОСТ 15150 (с рабочим температурным режимом от минус 45 до плюс 40 °С, при величине относительной влажности воздуха до 98 % при 25 °С и более низких температурах).

1.2.5.12 По устойчивости к воздействию внешних климатических факторов, ПКМ.ПВЕК.СМСД-С должен соответствовать виду климатического исполнения по ГОСТ 15150 для эксплуатации в макроклиматическом районе с умеренным климатом – У, в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями – категория размещения – 4 по ГОСТ 15150 (с рабочим температурным режимом от плюс 1 до плюс 35 °С, при величине относительной влажности воздуха до 80 % при 25 °С и более низких температурах).

1.2.5.13 По стойкости к механическому воздействию ПКМ.ПВЕК.СМСД относятся к классу М1 степень жёсткости 1 по ГОСТ 17516.1 и ГОСТ 30631.

1.2.5.14 ПКМ.ПВЕК.СМСД должны соответствовать требованиям ТР ТС 020/2011 электромагнитной совместимости, в том числе:

- уровень радиопомех, создаваемый ПКМ.ПВЕК.СМСД при работе, а также в момент включения и выключения, не должен превышать величин, предусмотренных ГОСТ 30805.22;
- устойчивость ПКМ.ПВЕК.СМСД к электромагнитным помехам должна соответствовать требованиям ГОСТ CISPR 24.

ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен быть устойчив к импульсным микросекундным перенапряжениям в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.5, степень жёсткости испытаний 3.

ПКМ.ПВЕК.БКМ5 должен быть устойчив к повторяющимся наносекундным импульсным помехам в соответствии с требованиями ГОСТ Р 30804.4.4, степень жёсткости испытаний 3.

Уровень промышленных радиопомех, создаваемый ПКМ.ПВЕК. БКМ5 при работе, не должен превышать квазипиковых значений ГОСТ Р МЭК 61326-1 для оборудования класса А группы 1.

1.2.5.15 Комплектность ПКМ.ПВЕК.СМСД должна соответствовать таблице 14 и Карте Заказа.


					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		26

Таблица 14 - Комплектность ПКМ.ПВЕК.СМСД

Обозначение/ условное обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ПВЕК.421705.000	Стационарный модуль сбора данных	1	Тип в соответствии с Картой Заказа
ПВЕК.421705.000-01			
ПВЕК.421708.000			
	Электронный носитель с комплектом программ, эксплуатационных документов и базой данных оборудования	1	
	Копия сертификата (декларации) соответствия ТР ТС 004/2011	1	
ПВЕК.421505.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	В соответствии с Картой Заказа На электронном носителе
ПВЕК.421508.000 РЭ			
ПВЕК.421505.000 ПС	Паспорт	1	В соответствии с Картой Заказа
ПВЕК.421508.000 ПС			


1.2.6 Система оперативной телеметрии и коррозионного анализа ПКМ.ПВЕК.СОТКА

1.2.6.1 ПКМ.ПВЕК.СОТКА предназначена для сбора, накопления, долговременного хранения, статистической обработки, анализа и визуализации данных о коррозионном состоянии объектов, состоянии средств коррозионной защиты и другой эксплуатационной информации об объекте защиты и системе коррозионной защиты, необходимых для формирования мероприятий, направленных на повышение противокоррозионной защиты.

1.2.6.2 ПКМ.ПВЕК.СОТКА должен обеспечивать решение задач, выполнение функций, поддержку методов сбора показателей коррозии и параметров коррозионной защиты, а также информационную поддержку работ, в соответствии с требованиями нормативного документа СТО ПАО Газпром 9.4-023-2013 для второго уровня организации коррозионного мониторинга (II уровень Производственных комплексов).

1.2.6.3 ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО должен обеспечивать решение задач, выполнение функций, поддержку методов сбора показателей коррозии и параметров коррозионной защиты, а также информационную поддержку работ, в соответствии с требованиями нормативного документа СТО ПАО Газпром 9.4-023 для третьего уровня организации коррозионного мониторинга (III уровень Дочернего Общества ПАО «Газпром»).

1.2.6.4 Изготовитель должен поставлять ПКМ.ПВЕК.СОТКА и ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО, содержащую конфигурацию базы данных


					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		27
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

контролируемых параметров и параметров системы коррозионной защиты и оборудования, сформированные согласно указаниям Карты Заказа и сведениям Проекта электрохимической защиты, утвержденного Заказчиком.

1.2.6.5 Типовые исполнения ПКМ.ПВЕК.СОТКА должны соответствовать конструкторской документации, таблице 15 и Карте Заказа.

Таблица 15 - Типовые исполнения ПКМ.ПВЕК.СОТКА

Наименование отличительного параметра	Условное наименование и обозначение типовых исполнений ПКМ.ПВЕК.СОТКА			
	ПКМ.ПВЕК.СОТКА * ПВЕК.421706.000	ПКМ.ПВЕК.СОТКА-01 * ПВЕК.421706.000-01	ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО * ПВЕК.421707.000	ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО-01 * ПВЕК.421707.000-01
Тип исполнения аппаратного шкафа	Шкаф-стойка с 19" шасси, не менее IP 30			
Сервер сбора данных	1	2	1	2
Монитор с диагональю не менее 17", клавиатура, мышь	1	1	1	1
Пульт управления (ПК, монитор, клавиатура, мышь)	5***	5***	15**	15**
Источник бесперебойного питания (ИБП)	1**	2**	1**	2**
Коммутатор сети Ethernet	1	2	1	2
GSM модем	2***	2***	-	-
GPRS/LTE роутер	2***	2***	-	-
Количество подключаемых по RS-485 направлений, шт.	16***	16***	-	-
Прикладное ПО в соответствии с функциями II уровня (СТО Газпром 9.4-023)	1	2	-	-
Прикладное ПО в соответствии с функциями III уровня (СТО Газпром 9.4-023)	-	-	1	2
Программа просмотра файлов формата: *.pdf	5***	5***	15***	15***
Предустановленное системное ПО	ОС Linux / ОС Windows **			
Антивирусная программа «Касперский»	6***	7***	16***	17***
Программа «Мой Офис»	5***	5***	15***	15***
Межсетевой экран	1**	1**	1**	1**
Габаритные размеры (ВхШхГ), мм	не более 2200х600х800			
Потребляемая мощность (без учета пультов управления), кВт	не более 3	не более 4	не более 3	не более 4
Масса, кг	не более 100	не более 120	не более 100	не более 120
* тип исполнения определяется Картой заказа;				
** необходимость поставки определяется Картой Заказа				

7	Зам.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

28

Наименование отличительного параметра	Условное наименование и обозначение типовых исполнений ПКМ.ПВЕК.СОТКА			
	ПКМ.ПВЕК.СОТКА * ПВЕК.421706.000	ПКМ.ПВЕК.СОТКА-01 * ПВЕК.421706.000-01	ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО * ПВЕК.421707.000	ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО-01 * ПВЕК.421707.000-01
*** указано максимальное значение, необходимость поставки и количество определяется Картой Заказа				

1.2.6.6 ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО должны быть подготовлены к работе от питания с напряжением номинальным значением 230 В переменного тока, частотой 50Гц, рабочий диапазон напряжений в пределах от 165 до 253 В.

1.2.6.7 Технические средства ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО должны удовлетворять требованиям ТР ТС 004/2011 по безопасности средств вычислительной техники.

1.2.6.8 Минимально допустимое сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса оборудования ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО (кроме покупных изделий, чье соответствие подтверждено сертификатом) должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52931:

- не менее 20 МОм в нормальных условиях;
- не менее 5 МОм при температуре окружающего воздуха 50 °С и относительной влажности от 50 до 80 %;
- не менее 1 МОм при температуре окружающего воздуха 35 °С и относительной влажности (95±3) %.

1.2.6.9 Электрическая изоляция электрических цепей ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО относительно корпуса и между собой должна выдерживать в течение 1 минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой (50±2) Гц в условиях испытаний на электрическую прочность. Испытательное напряжение и условия испытаний должны быть определены по ГОСТ Р 52931 для каждого номинального напряжения цепи и для рабочих условий соответственно.

1.2.6.10 Степень защиты оболочки ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО не ниже IP30 по ГОСТ 14254.

1.2.6.11 По устойчивости к воздействию внешних климатических факторов, ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО должны соответствовать виду климатического

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		29
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

исполнения по ГОСТ 15150 для эксплуатации в макроклиматическом районе с умеренным климатом – У, в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями – категория размещения – 4 по ГОСТ 15150 (с рабочим температурным режимом от плюс 1 до плюс 35 °С, при величине относительной влажности воздуха до 80 % при 25 °С и более низких температурах).

1.2.6.12 По стойкости к механическому воздействию ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО относятся к классу М1 степень жёсткости 1 по ГОСТ 17516.1 и ГОСТ 30631.

1.2.6.13 ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО должна соответствовать требованиям ТР ТС 020/2011 электромагнитной совместимости, в том числе:

- уровень радиопомех, создаваемый ПКМ.ПВЕК.СМСД при работе, а также в момент включения и выключения, не должен превышать величин, предусмотренных ГОСТ 30805.22;

- устойчивость ПКМ.ПВЕК.СМСД к электромагнитным помехам должна соответствовать требованиям ГОСТ CISPR 24.

1.2.6.14 Комплектность ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО должен соответствовать таблице 16 и Карте Заказа.

Таблица 16 - Комплектность ПКМ.ПВЕК.СОТКА

Обозначение/ условное обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ПВЕК.421706.000	Система оперативной телеметрии и коррозионного анализа	1	Тип в соответствии с Картой Заказа
ПВЕК.421706.000-01			
ПВЕК.421707.000			
ПВЕК.421707.000-01			
	Электронный носитель с комплектом программ, эксплуатационных документов и базой данных оборудования	1	
	Копия сертификата (декларации) соответствия ТР ТС 004/2011	1	
ПВЕК.421506.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	В соответствии с Картой Заказа На электронном носителе
ПВЕК.421507.000 РЭ			
ПВЕК.421506.000 ПС	Паспорт	1	В соответствии с Картой Заказа
ПВЕК.421507.000 ПС			

1.2.7 Мобильный модуль сбора данных ПКМ.ПВЕК.ММСД

1.2.7.1 ПКМ.ПВЕК.ММСД предназначен для автоматизированного «ручного» сбора и первичной обработки информации от полевых устройств из

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		30
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

состава ПКМ (ПКМ.ПВЕК.БКМ, ПКМ.ПВЕК.БКМ5, ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ, ПКМ.ПВЕК.ММПР). ПКМ.ПВЕК.ММСД может применяться для автоматизированного «ручного» сбора данных и конфигурирования другого оборудования системы коррозионного мониторинга и оборудования противокоррозионной защиты при наличии специального программного обеспечения производителя оборудования и поддержки оборудованием стандартных интерфейсов связи.

1.2.7.2 ПКМ.ПВЕК.ММСД должен обеспечивать передачу данных, собранных автоматизированным «ручным» методом с устройств из состава ПКМ (ПКМ.ПВЕК.БКМ, ПКМ.ПВЕК.БКМ5, ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ, ПКМ.ПВЕК.ММПР) на ПКМ.ПВЕК.СМСД, применяющееся в качестве локально узловых станций ПКМ.

1.2.7.3 ПКМ.ПВЕК.ММСД должен обеспечивать конфигурирование и настройку устройств из состава ПКМ (ПКМ.ПВЕК.БКМ, ПКМ.ПВЕК.БКМ5, ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ, ПКМ.ПВЕК.ММПР), а также осуществлять информационную поддержку их технического обслуживания и ремонта.

1.2.7.4 Исполнения ПКМ.ПВЕК.ММСД должны соответствовать, конструкторским документам, таблице 17 и Карте Заказа.

Таблица 17 - Типовые исполнения ПКМ.ПВЕК. ММСД

Наименование отличительного параметра	Условное наименование и обозначение типовых исполнений ПКМ.ПВЕК.ММСД		
	ПКМ.ПВЕК.ММСД * ПВЕК.421704.000	ПКМ.ПВЕК.ММСД-01 * ПВЕК.421704.000-01	ПКМ.ПВЕК.ММСД-02 * ПВЕК.421704.000-02
Планшетный компьютер	1	-	-
Ноутбук	-	1	-
Ноутбук пыле влагозащищённого исполнения	-	-	1
Сумка	1	1	1
Антивирусная программа: «Касперский»	1*	1*	1*
ПО «Мой офис»	1*	1*	1*
Предустановленное системное ПО	1	ОС Linux / ОС Windows *	
Прикладное ПО	1	1	1
Масса, кг	не более 2	не более 3	не более 5
* необходимость поставки и тип исполнения определяется картой заказа			

1.2.7.5 Комплект ПКМ.ПВЕК.ММСД должен соответствовать таблице 18

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		31
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

и Карте Заказа.

Таблица 18 - Комплектность ПКМ.ПВЕК.ММСД

Обозначение/ условное обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ПВЕК.421704.000	Мобильный модуль сбора данных	1	Тип в соответствии с Картой Заказа
ПВЕК.421704.000-01			
ПВЕК.421704.000-02			
	Сумка	1	
	Электронный носитель с комплектом программ, эксплуатационных документов	1	
	Преобразователь USB – RS232/RS422/RS485	1	
	Комплект интерфейсных кабелей	1	
ПВЕК.421504.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ПВЕК.421504.000 ФО	Формуляр	1	

1.3 Комплектность

1.3.1 ПКМ поставляется типовыми комплектами согласно таблице 19, сформированными, согласно требованиям настоящих ТУ, рабочих конструкторских документов ПВЕК.421700.000 и Карте Заказа.

Таблица 19 – Комплектность ПКМ

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ПВЕК.421701.000	Блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ ПКМ.ПВЕК.БКМ-Х.Х	*	* тип и количество устройств определяется Картой Заказа
ПВЕК.421501.000	Блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ5	*	
ПВЕК.421501.000-01	Блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ5-01	*	
ПВЕК.421501.000-02	Блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ5-02	*	
ПВЕК.421501.000-03	Блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ5-03	*	
ПВЕК.421501.000-10	Блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ5-10	*	
ПВЕК.421501.000-11	Блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ5-11	*	

Обозначение	Наименование	Кол- во	Примечание
ПВЕК.421501.000-12	Блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ5-12	*	
ПВЕК.421501.000-13	Блок коррозионного мониторинга ПКМ.ПВЕК.БКМ5-13	*	
ПВЕК.421702.000	Блок совместной защиты ПКМ.ПВЕК.БСЗ-10	*	
ПВЕК.421702.000-01	Блок совместной защиты ПКМ.ПВЕК.БСЗ-30	*	
ПВЕК.421702.000-02	Блок совместной защиты ПКМ.ПВЕК.БСЗ-1	*	
ПВЕК.421703.000	Модуль мониторинга параметров работы ПКМ.ПВЕК.ММПР.306	*	
ПВЕК.421703.000-01	Модуль мониторинга параметров работы ПКМ.ПВЕК.ММПР.306.1	*	
ПВЕК.421704.000	Мобильный модуль сбора данных ПКМ.ПВЕК.ММСД	*	
ПВЕК.421704.000-01	Мобильный модуль сбора данных ПКМ.ПВЕК.ММСД-01	*	
ПВЕК.421704.000-02	Мобильный модуль сбора данных ПКМ.ПВЕК.ММСД-02	*	
ПВЕК.421705.000	Стационарный модуль сбора данных ПКМ.ПВЕК.СМСД-П	*	
ПВЕК.421705.000-01	Стационарный модуль сбора данных ПКМ.ПВЕК.СМСД-П-01	*	
ПВЕК.421708.000	Стационарный модуль сбора данных ПКМ.ПВЕК.СМСД-С	*	
ПВЕК.421706.000	Система оперативной телеметрии и коррозионного анализа ПКМ.ПВЕК.СОТКА	*	
ПВЕК.421706.000-01	Система оперативной телеметрии и комплексного анализа ПКМ.ПВЕК.СОТКА-01	*	
ПВЕК.421707.000	Система оперативной телеметрии и комплексного анализа ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО	*	
ПВЕК.421707.000-01	Система оперативной телеметрии и комплексного анализа ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО-01	*	
	<u>Документация</u>		
ПВЕК.421700.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	На электронном носителе
ПВЕК.421700.000 ФО	Формуляр	1	

1.4 Требования к маркировке

1.4.1 Составные части ПКМ должны иметь маркировку органов регулирования, элементов индикации, сменных модулей, УЗИП, автоматических выключателей, соединительных кабелей и проводников, зажимов и разъемов для присоединения внешних устройств, а также маркировку нумерации клемм согласно рабочим конструкторским документам.

1.4.2 На корпусе каждой составной части ПКМ вблизи наружного заземляющего зажима должен быть нанесён знак заземления по ГОСТ 21130.

1.4.3 На корпусе устройств, являющихся составными частями ПКМ, должна быть прикреплена фирменная табличка, отвечающая требованиям ГОСТ 26828 и рабочим конструкторским документам, содержащая:

- наименование предприятия-изготовителя и зарегистрированный товарный знак;
- наименование вида изделия;
- обозначение технических условий;
- обозначение изделия;
- заводской номер и дата изготовления изделия;
- номинальные значения основных параметров изделия;
- масса в килограммах;
- информация о стране происхождения изделия;
- степень защиты;
- климатическое исполнение, категория размещения и допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте эксплуатации;
- наименование страны изготовителя оборудования.

1.4.4 Маркировка должна быть устойчива к воздействию окружающей среды в течение всего срока службы, механически прочной и не должна стираться или смываться жидкостями, используемыми при эксплуатации.


Допускается выполнять таблички и маркировку плоским изображением на пластиковых табличках, на водостойкой плёнке или бумаге, в том числе с самоклеящимся слоем.

Допускается совмещать с маркировкой служебную информацию, закодированную визуально (штрих-код, QR-код и прочее) и/или электронной интегральной схеме (RFID-метка).

1.5 Требования к упаковке и консервации

1.5.1 Упаковка и транспортная тара должна обеспечивать сохранность составных частей ПКМ в условиях транспортирования и хранения в соответствии с требованиями настоящих технических условий.

1.5.2 Все составные части ПКМ перед упаковкой должны быть

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		34
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

подвергнуты консервации. Консервация должна быть произведена в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 для группы изделий III-1, вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-10, срок консервации не менее 1 года. Расконсервация и переконсервация по ГОСТ 9.014.

1.5.3 После консервации устройства ПКМ должны быть помещены во внутреннюю упаковку ВУ-ПБ вариант 8 по ГОСТ 23216, упаковочное средство полиэтиленовая пленка по ГОСТ 10354 толщиной не менее 0,15 мм.

1.5.4 Программное обеспечение (на электронном носителе) и эксплуатационная документация на ПО, а также прочие составные части ПКМ (при необходимости) упаковываются в индивидуальную упаковку. На индивидуальную упаковку должна быть нанесена этикетка с указанием:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- наименование и обозначение оборудования или ПО.

1.5.5 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация до упаковки в транспортную тару (и/или индивидуальную упаковку) должны быть упакованы в чехлы из полиэтиленовой плёнки.

1.5.6 Оборудование, эксплуатационная и товаросопроводительная документации должны быть размещены в транспортную тару.

1.5.7 Грани упаковки проклеить фирменным скотчем.

1.5.8 Транспортная тара должна иметь маркировку, согласно ГОСТ 14192, содержащую:

- наименование изготовителя и его товарный знак;
- наименование и обозначение комплекта оборудования;
- массу брутто;
- габаритные размеры грузового места;
- манипуляционные знаки 1, 3, 11.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		35
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

2 Требования к безопасности

2.1 Электрическое сопротивление изоляции цепей составных частей ПКМ относительно корпуса и между собой должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52931 и иметь значения:

- не менее 20 МОм в нормальных условиях;
 - не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий, указанном в настоящих технических условиях и относительной влажности от 50 до 80 %;
 - не менее 1 МОм при верхнем значении относительной влажности и температуре окружающего воздуха 35 °С;
 - не менее 1 МОм для цепей до 100 В в условиях эксплуатации;
- если не установлены иные требования к отдельным составным частям ПКМ.ПВЕК.

2.2 Электрическая изоляция электрических цепей составных частей ПКМ.ПВЕК, относительно корпуса и между собой, согласно ГОСТ Р 52931, должна выдерживать в течение 1 минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц при испытании на электрическую прочность:

- 500 В, для цепей номинальным напряжением до 60 В ;
 - 1 кВ для цепей с номинальным напряжением 110 В;
 - 1,5 кВ для цепей с номинальным напряжением 220 В;
- если не установлены иные требования к отдельным составным частям ПКМ.ПВЕК.

2.3 Электрическое сопротивление изоляции кабелей и жгутов электрических цепей для цепей до 100 В доступных прикосновению при эксплуатации должно быть не менее 1 МОм при испытательном напряжении 500 В.

2.4 Переходное сопротивление между доступными к прикосновению металлическими частями, шиной заземления и болтом заземления на корпусе должно быть не более 0,1 Ом.

2.5 Все внешние элементы технических средств системы, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства иметь зануление или защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 21130 и ПУЭ.

2.6 Корпуса устройств составных частей ПКМ должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 к заземлению. Корпуса устройств, подлежащие заземлению, должны содержать болт заземления диаметром не менее 5 мм.

2.7 Кожухи и монтажные боксы должны иметь зажимы (клеммы) заземления согласно ГОСТ 21130 с маркировкой знаком 012 («Заземление

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		36
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

защитное») согласно ГОСТ 25874.

2.8 Конструкция составных частей ПКМ должна обеспечивать защиту обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 12.1.019.

Допускается доступ обслуживающего персонала при нормальном применении к:

- аккумуляторам и батареям;
- измерительным клеммам с фиксацией или креплением с помощью винтов, включая клеммы, не требующие использования инструмента.


2.9 Конструкция составных частей должна позволять производить отсоединение составных частей от цепи электропитания для безопасного подключения и отключения соединительных кабелей, замены блоков и модулей.

2.10 Для защиты персонала от поражения электрическим током при повреждении изоляции должна быть применена, по крайней мере, одна из следующих защитных мер: заземление, зануление, защитное отключение, разделительный трансформатор, сверхмалое напряжение, двойная изоляция, выравнивание потенциалов. Не требуется преднамеренно заземлять или занулять съемные, или открывающиеся части металлических оболочек или шкафов (боксов), если напряжение установленного электрооборудования не превышает 42 В переменного тока или 110 В постоянного тока.

2.11 Пожаробезопасность оборудования и используемых при монтаже материалов и конструкций должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004, обеспечиваться выбором негорючих и трудногорючих компонентов в соответствии с ГОСТ 12.1.044, что должно достигаться предотвращением образования горючей среды и (или) предотвращением образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Это достигается:

- максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
- применением в комплекте быстродействующих средств защитного отключения возможных источников зажигания;
- устройством молниезащиты оборудования;
- исключением возможности появления искрового разряда;
- выполнением действующих строительных норм, правил и стандартов при монтаже оборудования и подключении к источникам питания и измерительным входам.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		37
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

3 Требования охраны окружающей среды

3.1 ПКМ и его составные части отработавшие свой ресурс, после вывода из эксплуатации и демонтажа, подлежат утилизации в установленном порядке ГОСТ Р 52108.

3.2 Образующиеся при утилизации ПКМ отходы соответствуют 4 классу опасности. Особых требований к обращению с образовавшимися отходами не предъявляется.

3.3 При утилизации ПКМ также следует руководствоваться требованиями ГОСТ Р 54564 и ГОСТ Р 2787.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		38
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

4 Правила приемки и испытаний

4.1 Общие положения

4.1.1 Изготовленные составные части ПКМ до их отгрузки или передачи потребителю подлежат испытаниям и приемке с целью удостоверения в их годности к использованию в соответствии с требованиями, установленными в ТУ.

4.1.2 Изготовленные составные части должны удовлетворять требованиям комплекта конструкторской документации по качеству сборки, комплектности и соответствию эксплуатационной документации.

4.1.3 Для обеспечения контроля качества и приемки изделий устанавливают следующие основные категории испытаний (согласно ГОСТ 15.309):

- 1) приёмо-сдаточные;
- 2) периодические;
- 3) типовые.

4.1.4 Соответствие установленным требованиям технической документации при изготовлении и проведении испытаний должно быть обеспечено действующей у изготовителя системой качества.

4.1.5 Персонал изготовителя, ответственный за испытания продукции, должен обладать необходимой квалификацией. Испытательное подразделение должно быть аттестовано в соответствии с действующим порядком. Требования к компетентности персонала, осуществляющего испытания и контролирующего их результаты, устанавливают в документах системы качества.

4.1.6 Применяемые средства испытаний, измерений и контроля, а также методики измерений должны соответствовать НД, содержащим требования по метрологическому обеспечению.

При проведении испытаний обеспечивают правильность применения указанных средств и проведения измерений и контроля. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

Не допускается применять средства испытаний, измерений и контроля, не прошедшие поверку (калибровку, аттестацию) в установленные сроки.

4.1.7 Изделия, предъявляемые на испытания, должны быть укомплектованы в соответствии с требованиями ТУ. Используемые для комплектации покупные и получаемые по кооперации изделия должны пройти входной контроль, осуществляемый по ГОСТ 24297 и соответствующим инструкциям по входному контролю (при их наличии).

4.1.8 Результаты испытаний считают положительными, а изделия выдержавшими испытания, если эти испытания проведены в полном объеме.

4.1.9 Результаты испытаний считают отрицательными, а изделия не

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		39
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

выдержавшими испытания, если установлено несоответствие хотя бы одному требованию.

4.1.10 Результаты испытаний по каждой категории испытаний должны быть документально оформлены (протоколами или актами)

4.1.11 При проведении испытаний и приемке приборов материально-техническое и метрологическое обеспечение (необходимая документация, справочные материалы, рабочие места, средства испытаний, измерений и контроля, расходные материалы и др.), а также выделение обслуживающего персонала, осуществляет изготовитель.

При проведении испытаний в привлечённых организациях (полигон, специализированный институт, испытательный центр и т.д.) материально-техническое, метрологическое и бытовое обеспечение, выделение обслуживающего персонала, охраны, транспортных средств, средств связи и прочего осуществляют указанные организации и изготовитель согласно заключённым контрактам (согласованным решениям).


4.1.12 Изготовитель и проводящие испытания организации обеспечивают своевременное проведение испытаний, строгое соблюдение законодательства по защите авторских прав и правил техники безопасности при испытаниях.

4.1.13 Порядок проведения и объём приёмо-сдаточных и периодических испытаний ПКМ должен соответствовать требованиям ГОСТ 15.309. Состав испытаний приведен в таблице 20.

Таблица 20 - Состав испытаний ПКМ

Наименование испытаний	Номер пункта ТУ		Вид испытаний	
	Технических требований	Методов испытаний	Приёмо-сдаточные	Периодические
1 Проверка комплектности	1.3, 1.2.1.19	5.1	+	+
2 Проверка соответствия исполнения составных частей, конструкции и внешнего вида	1.2.1.11, 1.2.1.18, 1.2.2.4, 1.2.2.15, 1.2.3.2, 1.2.4.2, 1.2.4.3, 1.2.4.4, 1.2.5.5 1.2.6.5, 1.2.7.4	5.2	+	+
3 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.БКМ		5.3		
3.1 Проверка контроля суммарного потенциала	1.2.1.2, 1.2.1.3	5.3.1	+	+
3.2 Проверка контроля поляризационного потенциала сооружения	1.2.1.2, 1.2.1.3	5.3.2	+	+
3.3 Проверка входного сопротивления каналов суммарного и поляризационного потенциалов	1.2.1.5	5.3.3	-	+

Наименование испытаний	Номер пункта ТУ		Вид испытаний	
	Технических требований	Методов испытаний	Приёмосдаточные	Периодические
3.4 Проверка контроля силы тока на шунте	1.2.1.2, 1.2.1.3	5.3.4	+	+
3.5 Проверка контроля сопротивления	1.2.1.2, 1.2.1.3	5.3.5	+	+
3.6 Проверка взаимодействия с УС ИКП СТ	1.2.1.9	5.3.6	-	+
3.7 Проверка работы в энергосберегающем режиме с передачей данных по каналу сотовой связи	1.2.1.4	5.3.7	+	+
4 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.БКМ5		5.4		
4.1 Проверка контроля суммарного потенциала и переменного напряжения промышленной частоты «сооружение-электрод сравнения»	1.2.2.2, 1.2.2.5	5.4.1	+	+
4.2 Проверка контроля силы постоянного и переменного тока на вспомогательном электроде	1.2.2.2, 1.2.2.5	5.4.2	+	+
4.3 Проверка вычисления расчетных параметров плотности тока и сопротивления растеканию	1.2.2.3, 1.2.2.5	5.4.3	-	+
4.4 Проверка контроля поляризационного потенциала сооружения	1.2.2.2, 1.2.2.5	5.4.4	+	+
4.5 Проверка входного сопротивления каналов суммарного и поляризационного потенциалов	1.2.2.6	5.4.5	-	+
4.6 Проверка контроля силы тока в трубопроводе	1.2.2.2, 1.2.2.5	5.4.6	+	+
4.7 Проверка контроля силы тока на шунте	1.2.2.2, 1.2.2.5	5.4.7	+	+
4.8 Проверка контроля сопротивления «кожух-труба»	1.2.2.2, 1.2.2.5	5.4.8	+	+
4.9 Проверка контроля пластин ИКП10-012, расчета глубины и скорости коррозии	1.2.2.2, 1.2.2.3, 1.2.2.5	5.4.9	+	+
4.10 Проверка взаимодействия с УС ИКП СТ	1.2.2.7	5.4.10	-	+
4.11 Проверка работы в энергосберегающем режиме с передачей данных по каналу сотовой связи	1.2.2.9, 1.2.2.12, 1.2.2.13, 1.2.2.14	5.4.11	+	+
4.12 Проверка контроля температуры трубопровода	1.2.2.2, 1.2.2.5	5.4.12	+	+
5 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.ММПР		5.5		
5.1 Проверка контроля аналоговых параметров	1.2.3.2, 1.2.3.3, 1.2.3.4	5.5.1	+	+


7	Зам.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

41

Наименование испытаний	Номер пункта ТУ		Вид испытаний	
	Технических требований	Методов испытаний	Приёмосдаточные	Периодические
5.2 Проверка телесигнализации и телеуправления	1.2.3.2, 1.2.3.3	5.5.2	+	+
5.3 Проверка телерегулирования	1.2.3.2, 1.2.3.3, 1.2.3.5	5.5.3	+	+
5.4 Проверка автоматического регулирования	1.2.3.2, 1.2.3.3, 1.2.3.6	5.5.4	-	+
6 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ		5.6		
6.1 Проверка номинального тока	1.2.4.2	5.6.1	+	+
6.2 Проверка диапазона регулирования тока и отклонения тока в режиме стабилизации тока при минимальной и максимальной разности потенциалов	1.2.4.2	5.6.2	+	+
6.3 Проверка максимальной рассеиваемой мощности	1.2.4.2	5.6.3	-	+
6.4 Проверка минимального напряжения включения	1.2.4.2	5.6.4	-	+
6.5 Проверка допустимых пределов отклонения значений индикации	1.2.4.5	5.6.5	+	+
6.6 Проверка величины допустимого обратного напряжения	1.2.4.2	5.6.6	-	+
6.7 Проверка устойчивости к кратковременной перегрузке по току	1.2.4.6	5.6.7	-	+
6.8 Проверка напряжения срабатывания устройства защиты от перенапряжений	1.2.4.2	5.6.8	+	+
6.9 Проверка на нагрев	1.2.4.7	5.6.9	-	+
7 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.СМСД		5.7		
7.1 Проверка выполнения основных функций	1.2.5.1, 1.2.5.2	5.7.1	-	+
7.2 Проверка информационного обмена с устройствами из состава ПКМ	1.2.5.3	5.7.2	-	+
7.3 Проверка конфигурации прикладного программного обеспечения	1.2.5.4	5.7.3	+	+
8 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.СОТКА		5.8		
8.1 Проверка выполнения основных функций прикладного программного обеспечения	1.2.6.1, 1.2.6.2	5.8.1	-	+
8.2 Проверка конфигурации программного обеспечения	1.2.6.3	5.8.2	+	+
9 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.ММСД		5.9		


7	Зам.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

42

Наименование испытаний	Номер пункта ТУ		Вид испытаний	
	Технических требований	Методов испытаний	Приёмосдаточные	Периодические
9.1 Проверка сбора и передачи данных устройств из состава ПКМ	1.2.7.1, 1.2.7.2	5.9.1	-	+
9.2 Проверка конфигурирования устройств из состава ПКМ	1.2.7.3	5.9.2	-	+
10 Проверка требований к покупным изделиям и материалам	1.1.4	5.10	+	-
11 Проверка габаритных размеров	1.2.1.13, 1.2.2.17, 1.2.3.10, 1.2.4.2, 1.2.5.5, 1.2.6.5	5.11	-	+
12 Проверка массы	1.2.1.14, 1.2.2.16, 1.2.3.11, 1.2.4.2, 1.2.5.5, 1.2.6.5, 1.2.7.4	5.12	-	+
13 Проверка электрического сопротивления изоляции	2.1, 2.3, 1.2.4.9, 1.2.5.8, 1.2.6.8	5.14	-	+
14 Проверка электрической прочности изоляции	2.1, 2.3, 1.2.4.10, 1.2.5.9, 1.2.6.9	5.15	-	+
15 Проверка переходного сопротивления заземления доступных металлических частей	2.3	5.16	-	+
16 Проверка степени защиты оболочки	1.2.1.12, 1.2.2.18, 1.2.3.7, 1.2.4.8, 1.2.5.5, 1.2.6.5	5.17	-	+
17 Проверка воздействия нижнего значения температуры окружающей среды при эксплуатации	1.2.1.15, 1.2.2.19, 1.2.3.12, 1.2.4.11, 1.2.5.10, 1.2.5.11, 1.2.5.12, 1.2.6.11	5.18	-	+
18 Проверка воздействия верхнего значения температуры окружающей среды при эксплуатации	1.2.1.15, 1.2.2.19, 1.2.3.12, 1.2.4.11, 1.2.5.10, 1.2.5.11, 1.2.5.12, 1.2.6.11	5.19	-	+
19 Проверка воздействия верхнего и нижнего значения температуры при транспортировании и хранении	6	5.20	-	+
20 Проверка механической прочности при эксплуатации и транспортировании	1.2.1.16, 1.2.2.20, 1.2.3.13, 1.2.4.12, 1.2.5.13, 1.2.6.12, 6	5.21	-	+
21 Проверка работоспособности при изменении питающего напряжения	1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.2.13, 1.2.3.8, 1.2.5.6, 1.2.6.6	5.22	-	+
22 Проверка потребляемой мощности	1.2.1.10, 1.2.2.14, 1.2.3.9, 1.2.5.5, 1.2.6.5	5.23	-	+

7	Зам.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

43

Наименование испытаний	Номер пункта ТУ		Вид испытаний	
	Технических требований	Методов испытаний	Приемо-сдаточные	Периодические
23 Проверка класса защиты от поражения электрическим током	2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10	5.24	-	+
24 Проверка на пожарную безопасность	2.11	5.25	-	+
25 Проверка электромагнитной совместимости	1.2.1.17, 1.2.2.21, 1.2.3.14, 1.2.4.13, 1.2.5.14, 1.2.6.13	5.26	-	+
26 Проверка маркировки	1.4	5.27	+	+
27 Проверка упаковки	1.5	5.28	+	+

4.2 Контроль качества и приёмка устройств

4.2.1 Контроль качества и приёмка должны предусматривать:

- контроль технологических операций изготовления и испытаний устройств в соответствии с требованиями ТУ;
- контроль соответствия комплектующих изделий и материалов требованиям НД;
- проведение приёмки устройств ОТК изготовителя;
- проведение периодических испытаний устройств;
- регистрация результатов контроля испытаний и оформление документации, свидетельствующей о соответствии изготовленных и принятых устройств установленным требованиям ТУ.

4.3 Приемо-сдаточные испытания

4.3.1 Приемо-сдаточные испытания проводят с целью контроля соответствия устройств требованиям ТУ, установленным для данной категории испытаний.

4.3.2 Приемо-сдаточные испытания проводят с применением сплошного контроля.

4.3.3 Результаты приемо-сдаточных испытаний оформляют протоколом приемосдаточных испытаний.

4.3.4 В случае использования при испытаниях устройств, средств автоматизированного контроля с применением вычислительной техники для оформления результатов приемосдаточных испытаний допускается машинная форма документа, удостоверяющего соответствие устройств всем требованиям ТУ, установленным для приемосдаточных испытаний, и подписанного ОТК.

4.3.5 При получении положительных результатов приемо-сдаточных испытаний, ОТК выдает заключение о годности устройств и об их дальнейшем использовании. В формуляре (паспорте, этикетке) на принятие устройств ОТК также дает заключение, свидетельствующее о годности устройств и об их приемке.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		44
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

4.3.6 При отрицательных результатах приемо-сдаточных испытаний продукцию (с указанием обнаруженных дефектов) возвращают изготовителю для выявления причин возникновения дефектов, проведения мероприятий по их устранению и для определения возможности исправления брака и повторного предъявления.

4.3.7 Возвращенная продукция после устранения дефектов (исключения дефектных изделий), повторно предъявляют на приемо-сдаточные испытания с документом, подтверждающим принятые меры.

4.3.8 Повторные приемо-сдаточные испытания проводят в полном объеме приемо-сдаточных испытаний. В технически обоснованных случаях (в зависимости от характера дефекта) допускается проводить повторные приемо-сдаточные испытания по сокращенной программе, включая только те проверки из объема приемо-сдаточных испытаний, по которым выявлены несоответствия установленным требованиям и по которым испытания при первичном предъявлении не проводились.

4.3.9 Продукция, не выдержавшая повторные испытания окончательно забраковывается и изолируется от устройств, выдержавших испытания.

4.3.10 Устройства, не выдержавшие повторные испытания, забраковывают и изолируют от устройств, выдержавших испытания.

4.4 Периодические испытания

4.4.1 Периодические испытания проводят с целью:

- периодического контроля качества устройств;
- контроля стабильности технологического процесса в период между предшествующими и очередными испытаниями;
- подтверждения возможности продолжения изготовления устройств по действующей конструкторской (включая ТУ), технологической документации и НД и их приемки.

4.4.2 Периодические испытания проводит изготовитель на собственной базе или на базе сторонних организаций, располагающих соответствующим оборудованием.

4.4.3 Периодические испытания проводят один раз в три года на образцах составных частей ПКМ.ПВЕК, отобранных представителями ОТК предприятия-изготовителя из числа устройств, изготовленных в контролируемом периоде.

4.4.4 При получении положительных результатов периодических испытаний качество устройств контролируемого периода считается подтвержденным. Так же считается подтвержденной возможность дальнейшего изготовления устройств по той же документации, до получения результатов очередных периодических испытаний.

4.4.5 Результаты периодических испытаний оформляют протоколом

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		45
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

периодических испытаний, подписанный лицами, проводившим испытания.

4.4.6 Если устройства не выдержали периодических испытаний, то приемку и отгрузку принятых устройств приостанавливают до выявления причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных периодических испытаний.

Изготовитель совместно с ОТК анализирует результаты периодических испытаний для выявления причин появления и характера дефектов.

4.4.7 Повторные периодические испытания проводят на удвоенном количестве устройств.

4.4.8 При получении положительных результатов повторных периодических испытаний, приемку устройств и их отгрузку возобновляют.

4.4.9 Отгрузка, ранее принятых устройств, требующих доработки (замены), может быть возобновлена после проведения мероприятий по устранению дефектов и причин, их вызывающих.

4.5 Типовые испытания

4.5.1 Типовые испытания проводят с целью оценки эффективности предлагающихся изменений в устройства и целесообразности их внесения в конструкцию, технологию изготовления, которые могут повлиять на технические характеристики устройств и (или) его эксплуатацию, включая безопасность воздействия на потребителя и окружающую среду.

Испытания проводят на устройствах, в конструкцию, технологию изготовления, которых внесены предполагаемые изменения.

Необходимость проведения типовых испытаний определяет изготовитель.


4.5.2 Типовые испытания проводит изготовитель на собственной базе или на базе сторонних организаций, располагающих соответствующим оборудованием.

4.5.3 Типовые испытания проводят по программе и методикам, которые, как правило, должны содержать:

- состав необходимых испытаний из числа приемосдаточных и периодических испытаний;
- требования к количеству устройств, необходимых для проведения испытаний (с учетом методов выборочного контроля);

Объем испытаний, включенных в программу, должен быть достаточным для оценки влияния внесенных изменений на технические характеристики устройств, в том числе на их совместимость, надежность, безопасность, производственную и эксплуатационную технологичность.

4.5.4 Готовность устройств к типовым испытаниям определяет ОТК изготовителя. Устройства для проведения испытаний в количестве, установленным в программе типовых испытаний, при выборочном контроле отбирает представитель ОТК. Отбор устройств, при необходимости, оформляют актом.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		46

4.5.5 Если эффективность и целесообразность предлагаемых изменений подтверждены результатами типовых испытаний, то эти изменения вносят в конструкторскую (технологическую) документацию на устройства в соответствии с порядком, установленным в НД.

4.5.6 Результаты типовых испытаний оформляют протоколом испытаний с отражением всех полученных при испытаниях фактических данных.

4.5.7 Результаты типовых испытаний считают положительными, если полученные фактические данные по всем видам проверок, включенных в программу типовых испытаний, свидетельствуют о достижении требуемых значений показателей и характеристик устройств (технологического процесса), оговоренных в программе и методиках, и достаточны для оценки эффективности (целесообразности) внесения изменений в конструкторскую документацию на устройства.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		47
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5 Методы контроля

5.1 Проверка комплектности

5.1.1 Проверку комплектности устройств проводят сличением действительной комплектности с данными из таблицы комплектности для ПКМ (таблица 19) в целом, данными из таблиц комплектности для каждой составной части (таблицы 4, 8, 10, 12, 14, 16, 18) и Карты Заказа.

5.1.2 Оборудование считают выдержавшим проверку, если комплектность соответствует требованиям п.1.3, 1.2.1.19, 1.2.2.22, 1.2.3.15, 0, 1.2.5.15, 1.2.6.14, 1.2.7.5 и Карте Заказа.

5.2 Проверка соответствия исполнения составных частей, конструкции и внешнего вида

5.2.1 Проверку соответствия исполнения составных частей ПКМ провести сличением внешней маркировки составных частей, компонентов составных частей чертежам.

5.2.2 Проверку качества сборки, внешнего вида устройств проводят путем внешнего осмотра (без вскрытия, снятия и разборки составных частей).

5.2.3 Проверку конструкции выполняют осмотром на наличие компонентов, обеспечивающих технические характеристики, в соответствии с требованиями настоящих ТУ, в соответствии с исполнением составных частей и рабочей конструкторской документации составных частей ПКМ.

5.2.4 Оборудование считают выдержавшим проверку, если качество сборки, исполнение и внешний вид составных частей ПКМ, соответствуют чертежам.

5.3 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.БКМ

5.3.1 Проверка контроля суммарного потенциала

5.3.1.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 2.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		48
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

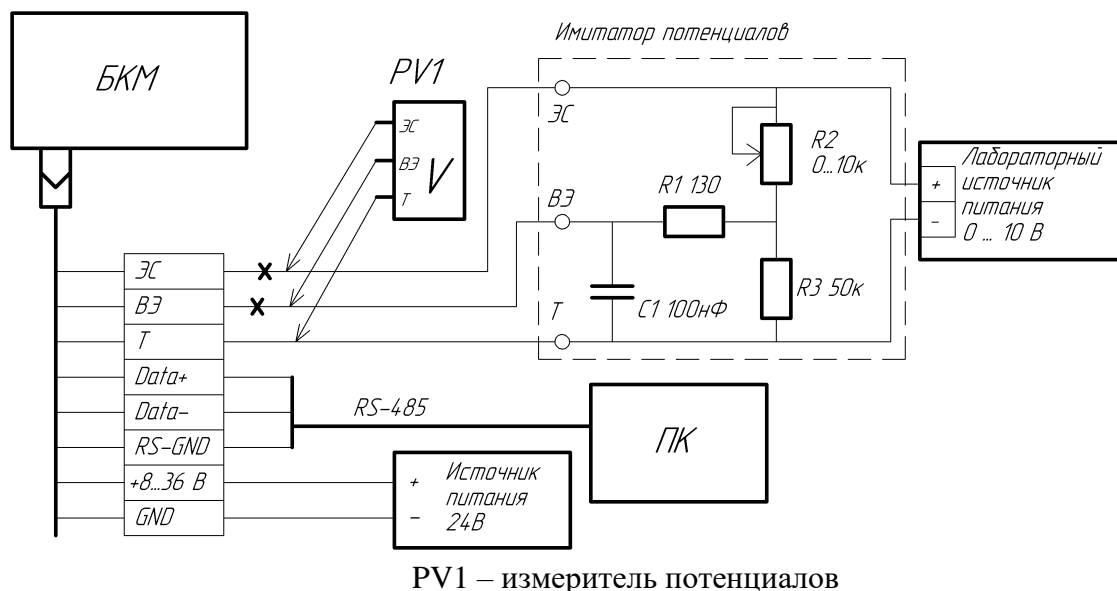


Рисунок 3 - Схема для проверки контроля поляризационного потенциала

5.3.2.2 Включить БКМ, подключить имитатор потенциала как показано на рисунке 3 и считывать данные с БКМ при помощи программного обеспечения на ПК. На лабораторном источнике установить напряжение, соответствующее значению поляризационного потенциала $U_{пп.БКМ}$, считываемого с БКМ, минус 0,80 В.

5.3.2.3 Отсоединить провода имитатора электрода сравнения и вспомогательного электрода от клемм БКМ не меняя напряжение источника питания и подключить измеритель поляризационного потенциала PV1, как показано на рисунке 3, измерить значение $U_{пп}$.

5.3.2.4 Вычислить абсолютное отклонение $\Delta_{пп}$ и относительное отклонение $\delta_{пп}$:

$$\Delta_{пп} = |U_{пп} - U_{пп.БКМ}|$$

$$\delta_{пп} = (\Delta_{пп} / U_{пп}) * 100 \%$$

5.3.2.5 Восстановить схему (отключить измеритель потенциала и подключить имитатор потенциала). На лабораторном источнике установить напряжение, соответствующее значению поляризационного потенциала $U_{пп.БКМ}$, считываемого с БКМ, соответствующего границе диапазона измерения БКМ (максимально отрицательное значение). Считать значение $U_{пп.БКМ}$.

5.3.2.6 Повторить действия п.5.4.4.3 – п.5.4.4.4.

5.3.2.7 ПКМ.ПВЕК.БКМ считается выдержавшим проверку, если относительные отклонения значений параметров, считанных с БКМ5 от значений, измеренных контрольными приборами, не превышают 5%.

5.3.3 Проверка входного сопротивления каналов суммарного и поляризационного потенциалов

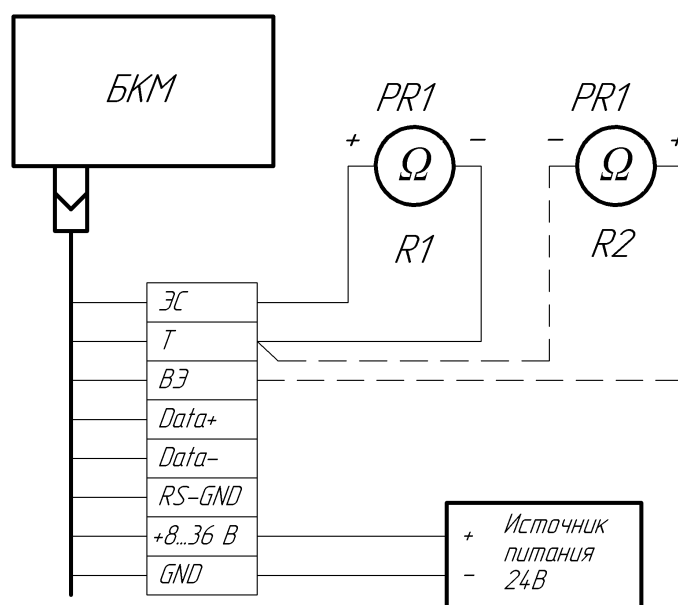
5.3.3.1 Проверку проводить на включенном БКМ. Перед началом проверки

					Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23	ТУ 4217-022-87598003-2015
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	50

с ПК посредством тестового ПО подать сервисную команду «отсоединить от трубы».

5.3.3.2 Подключить мультиметр в режиме измерения сопротивления к клеммам ЭС и Т БКМ в соответствии с рисунком 4. Измерить значения входного сопротивления R1.

5.3.3.3 Подключить мультиметр в режиме измерения сопротивления к клеммам ВЭ и Т БКМ в соответствии с рисунком 4. Измерить значения входного сопротивления R2.



PR1 – мультиметр в режиме измерения сопротивления

Рисунок 4 – Схема проверки входного сопротивления каналов контроля поляризационного и суммарного потенциалов

5.3.3.4 ПКМ.ПВЕК.БКМ считается прошедшей испытание, если измеренные значения входного сопротивления каналов суммарного (R1) и поляризационного (R2) потенциалов в процессе измерения не менее 10 МОм.

5.3.4 Проверка контроля силы тока на шунте

5.3.4.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 5.

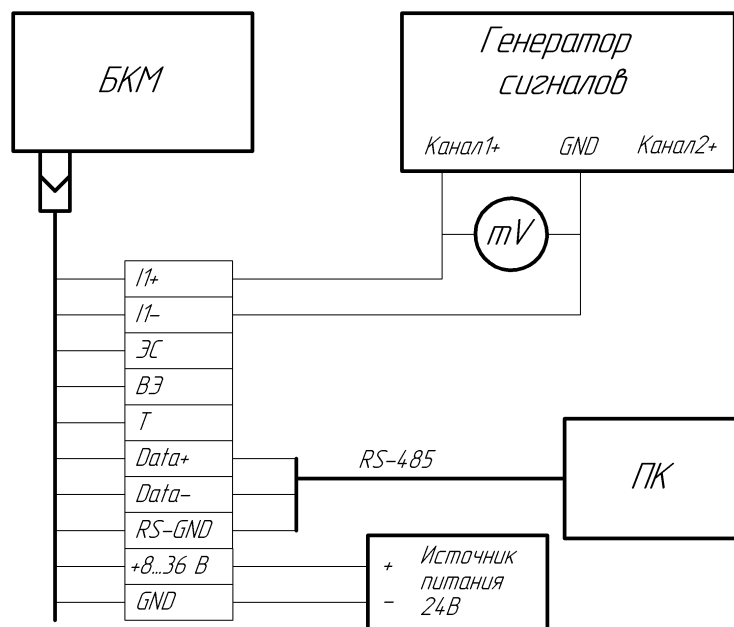


Рисунок 5 - Схема проверки контроля тока на шунте

5.3.4.2 При помощи ПК с тестовым программным обеспечением сконфигурировать канал контроля тока для измерения тока проходящего через шунт, ввести в БКМ значения необходимые для расчета тока:

- $\Delta U_{\text{нш}}$ – номинальное падение напряжения шунта, например, 75 мВ;
- $I_{\text{нш}}$ – номинальный ток шунта (верхний предел измерения шунта), например, 50 А.

5.3.4.3 Перевести мультиметр в режим измерения постоянного напряжения. На канале 1 генератора установить постоянное смещение сигнала, соответствующее показаниям мультиметра в 0,010 В ($\Delta U_{\text{шдс}}$). Считать значения постоянного тока ($I_{\text{шдс БКМ}}$) с БКМ при помощи программного обеспечения на ПК.

5.3.4.4 На канале 1 генератора установить постоянное смещение сигнала, соответствующее показаниям мультиметра в 0,075 В ($\Delta U_{\text{шдс}}$). Считать значения постоянного тока ($I_{\text{шдс БКМ}}$) с БКМ при помощи программного обеспечения на ПК.

5.3.4.5 Вычислить заданные значения постоянного тока $I_{\text{шдс}}$, соответствующее установленным падениям напряжения $\Delta U_{\text{шдс}}$:

$$I_{\text{шдс}} = (\Delta U_{\text{шдс}} * I_{\text{ншдс}}) / \Delta U_{\text{ншдс}} ,$$

$\Delta U_{\text{шдс}}$ – падение постоянного напряжения на шунте, В;

$I_{\text{ншдс}}$ – номинальный ток шунта, А;

$\Delta U_{\text{ншдс}}$ – номинальное падение напряжения на шунте, В.

5.3.4.6 Вычислить абсолютные отклонения постоянного тока $\Delta I_{\text{дс}}$ и относительные отклонения $\delta I_{\text{дс}}$:

$$\Delta I_{\text{дс}} = |I_{\text{шдс БКМ}} - I_{\text{шдс}}|$$

$$\delta I_{\text{дс}} = (\Delta I_{\text{дс}} / I_{\text{шдс}}) * 100 \%$$

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		52
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.3.4.7 Сменить полярность подключения генератора к клеммам БКМ (I1+, I1-), повторить п.5.3.4.3 – п.5.3.4.6 для вычислений относительных отклонений при противоположном токе в трубопроводе.

5.3.4.8 ПКМ.ПВЕК.БКМ считается выдержавшим проверку, если относительные отклонения δI_{dc} , не превышают 5%.

5.3.5 Проверка контроля сопротивления

5.3.5.1 Для проведения проверки собрать схему, приведенную на рисунке 6.

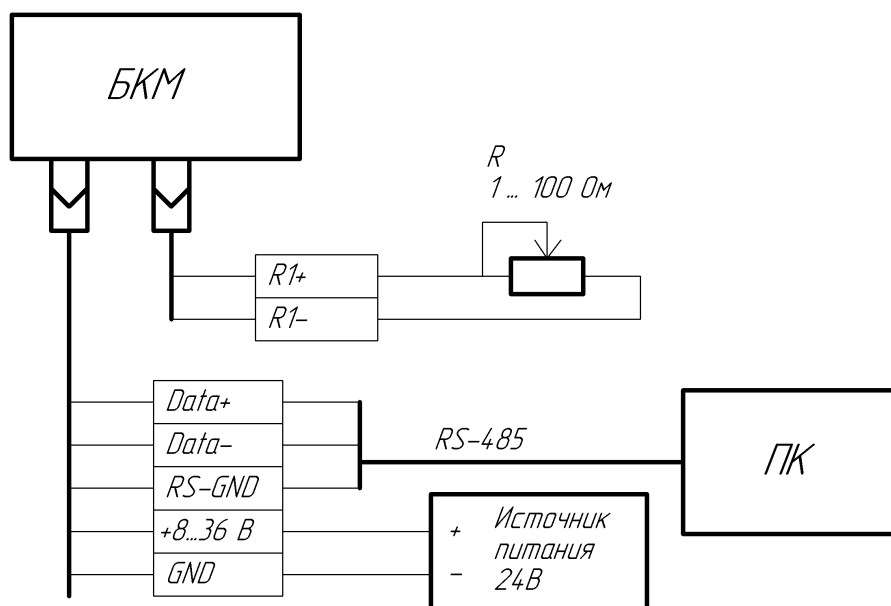


Рисунок 6 - Схема для проверки канала контроля

5.3.5.2 Установить значение сопротивления R, подключенного к каналу контроля сопротивления равное 100 Ом. Считать значение сопротивления $R_{БКМ}$ с БКМ при помощи программного обеспечения на ПК.

5.3.5.3 Установить значение сопротивления R, подключенного к каналу контроля сопротивления равное 50 Ом. Считать значение сопротивления $R_{БКМ}$ с БКМ при помощи программного обеспечения на ПК.

5.3.5.4 Установить значение сопротивления R, подключенного к каналу контроля сопротивления равное 1 Ом. Считать значение сопротивления $R_{БКМ}$ с БКМ при помощи программного обеспечения на ПК.

5.3.5.5 Вычислить абсолютные отклонения сопротивлений ΔR и относительные отклонения δR :

$$\Delta R = |R_{БКМ} - R|$$

$$\delta R = (\Delta R / R) * 100 \%$$

5.3.5.6 ПКМ.ПВЕК.БКМ считается выдержавшим проверку, если

относительные отклонения δR не превышают 5%.

5.3.6 Проверка взаимодействия с УС ИКП СТ

5.3.6.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 7.

5.3.6.2 При помощи ПК с тестовым программным обеспечением считать с БКМ текущие состояния элементов индикатора, а также значения глубины и скорости коррозии, полученные от УС ИКП СТ. Допускается проведение проверки с использованием программного имитатора УС ИКП СТ, реализованного в соответствии с картой информационного обмена УС ИКП СТ в части основных параметров УС ИКП СТ.

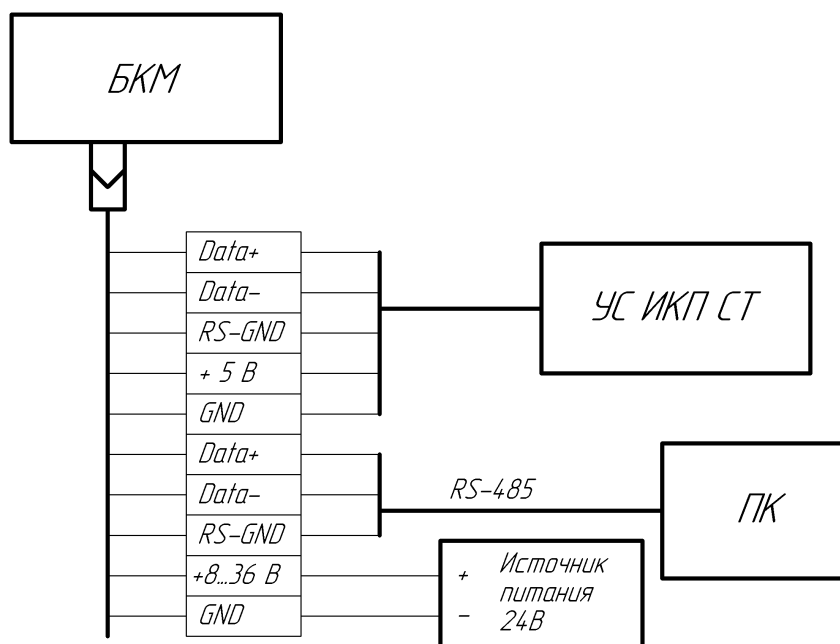


Рисунок 7 - Схема для проверки работы с УС ИКП СТ

5.3.6.3 ПКМ.ПВЕК.БКМ считается выдержавшим проверку, если считанные с БКМ значения глубины и скорости коррозии соответствуют считанным с УС ИКП СТ.

5.3.7 Проверка работы в энергосберегающем режиме с передачей данных по каналу сотовой связи

5.3.7.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 8.

5.3.7.2 При помощи ПК с тестовым программным обеспечением сконфигурировать БКМ для работы в режиме энергосбережения и передачи данных по каналу сотовой связи. Установить минимальный временной интервал между выходом из энергосберегающего (спящего) режима и передачей данных.

5.3.7.3 При помощи амперметра измерить ток потребления БКМ в спящем режиме. Измерить ток потребления БКМ во время цикла измерений и передачи

7	Зам.	4217-022-7		12.09.23	ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		54

данных (установки соединения по каналу сотовой связи).

5.3.7.4 При нахождении БКМ в спящем режиме имитировать срабатывание сухого контакта вскрытия КИП (разомкнуть нормально замкнутый контакт). Убедится, что БКМ вышел из спящего режима, установил соединение по каналу сотовой связи и передал информацию о вскрытии на тестовый ПК.

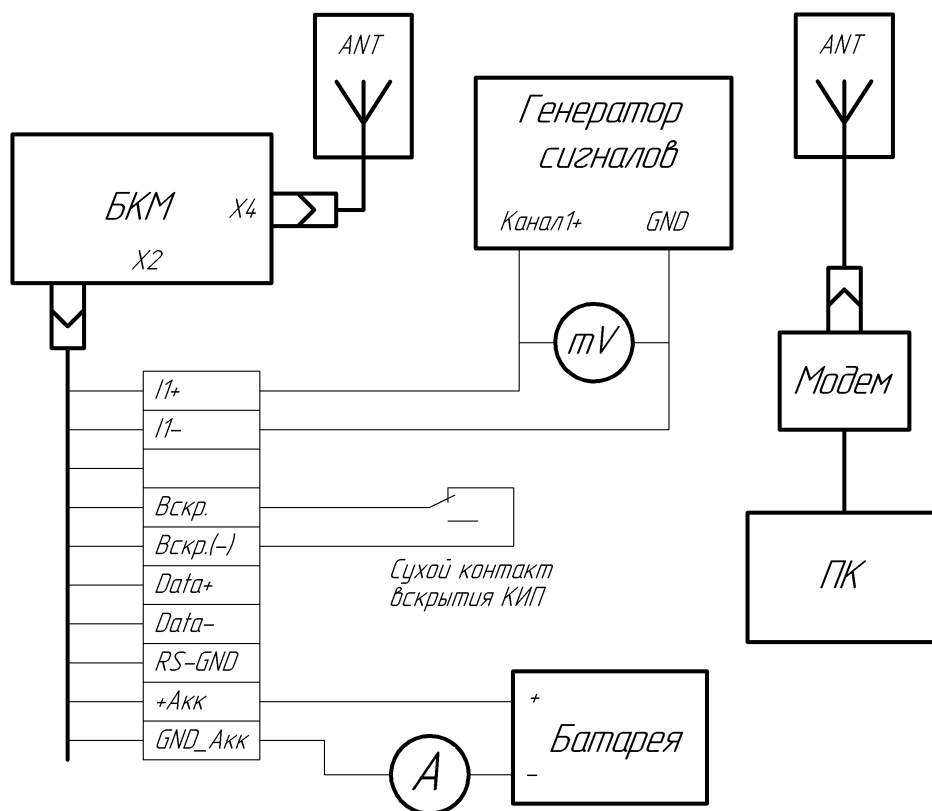


Рисунок 8 - Схема для проверки работы БКМ в энергосберегающем режиме

5.3.7.5 Проверить передачу контролируемых параметров по каналу сотовой связи. Во время нахождения БКМ в спящем режиме, выборочно, изменить значение имитируемого сигнала, например, на канале контроля тока (рисунок 8). После автоматического выхода БКМ из спящего режима, контролировать на ПК с тестовым ПО, появление установленного на выбранном канале значения $X_{БКМ}$.

5.3.7.6 Вычислить абсолютные отклонения ΔX и относительные отклонения δX значений $X_{БКМ}$, переданных по каналу сотовой связи, от значений измеренных контрольными приборами $X_{ИЗМ}$:

$$\Delta X = |X_{БКМ} - X_{ИЗМ}|$$

$$\delta X = (\Delta X / X_{ИЗМ}) * 100 \%$$

5.3.7.7 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 считается выдержавшим проверку, если:

- измеренное значение тока потребления в спящем режиме не превышает значения, установленного настоящими техническими условиями;
- измеренное значение пикового тока потребления, в режиме измерения и

передачи данных по каналу сотовой связи, не превышает значения, установленного настоящими техническими условиями;

- после срабатывания контакта вскрытия, БКМ выходит из спящего режима и передает данные о вскрытии по каналу сотовой связи;
- контролируемые параметры, БКМ передаются по каналу сотовой связи с отклонением не более 5%.

5.4 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.БКМ5

5.4.1 Проверка контроля суммарного потенциала и переменного напряжения промышленной частоты «сооружение-электрод сравнения»

5.4.1.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 9.

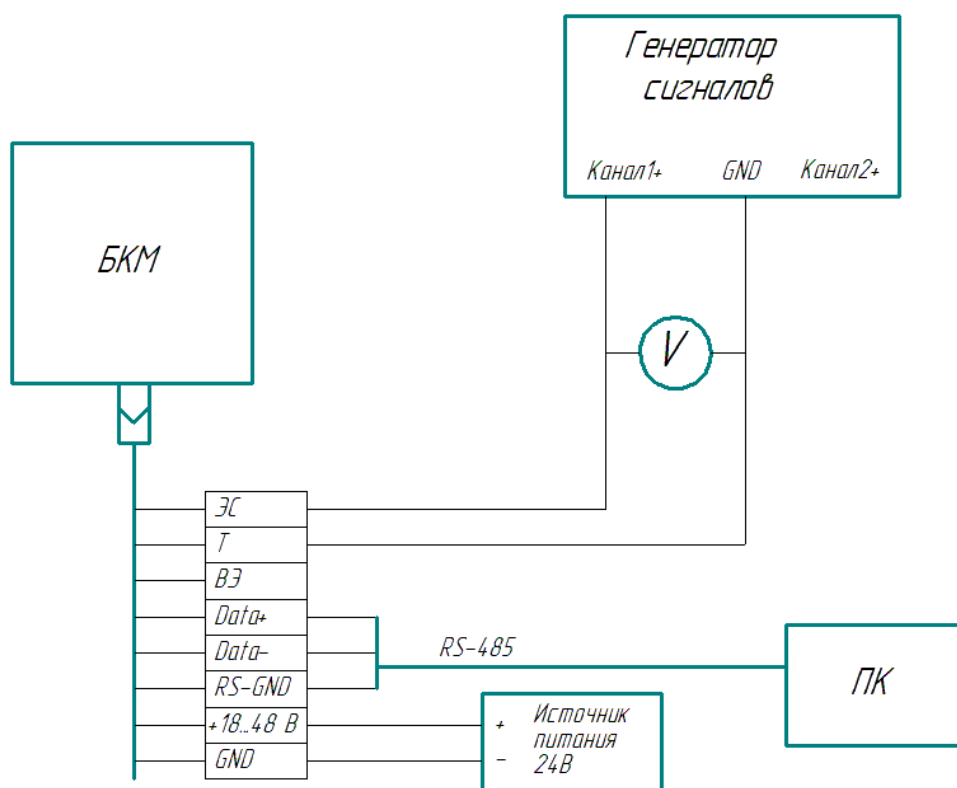


Рисунок 9 - Схема проверки контроля постоянного и переменного напряжения

5.4.1.2 Перевести вольтметр в режим измерения переменного напряжения. На канале 1 генератора установить частоту 50 Гц и установить амплитуду выходного переменного напряжения канала 1, соответствующую показаниям вольтметра в 1,00 В ($U_{ас.эс}$).

5.4.1.3 Считать с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК значение переменного напряжения сооружения относительно электрода сравнения $U_{ас.эс.БКМ5}$.

5.4.1.4 Перевести вольтметр в режим измерения постоянного напряжения. На канале 1 генератора установить постоянное смещение сигнала,

соответствующее показаниям вольтметра в 1,00 В (U_{сп}).

5.4.1.5 Считать с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК значение суммарного потенциала U_{сп.БКМ5}.

5.4.1.6 Вычислить абсолютное отклонение Δ_{сп} и относительное отклонение δ_{сп}:

$$\Delta_{\text{сп}} = |U_{\text{сп}} - U_{\text{сп.БКМ5}}|$$
$$\delta_{\text{сп}} = (\Delta_{\text{сп}} / U_{\text{сп}}) * 100 \%$$

5.4.1.7 Вычислить абсолютное отклонение Δ_{ас.эс} и относительное отклонение δ_{ас.эс}:

$$\Delta_{\text{ас.эс}} = |U_{\text{ас.эс}} - U_{\text{ас.эс.БКМ5}}|$$
$$\delta_{\text{ас.эс}} = (\Delta_{\text{ас.эс}} / U_{\text{ас.эс}}) * 100 \%$$

5.4.1.8 Перевести вольтметр в режим измерения переменного напряжения. На канале 1 генератора установить частоту 50 Гц и установить амплитуду выходного переменного напряжения канала 1, соответствующую показаниям вольтметра в 75,00 В (U_{ас.эс}).

5.4.1.9 Считать с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК значение переменного напряжения сооружения относительно электрода сравнения U_{ас.эс.БКМ5}.

5.4.1.10 Повторно выполнить действия п.5.4.1.6 – 5.4.1.7.

5.4.1.11 Перевести вольтметр в режим измерения постоянного напряжения. На канале 1 генератора установить постоянное смещение сигнала, соответствующее показаниям вольтметра в 10,00 В (U_{сп}).

5.4.1.12 Считать с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК значение суммарного потенциала U_{сп.БКМ5}.

5.4.1.13 Повторно выполнить действия п.5.4.1.6 – 5.4.1.7.

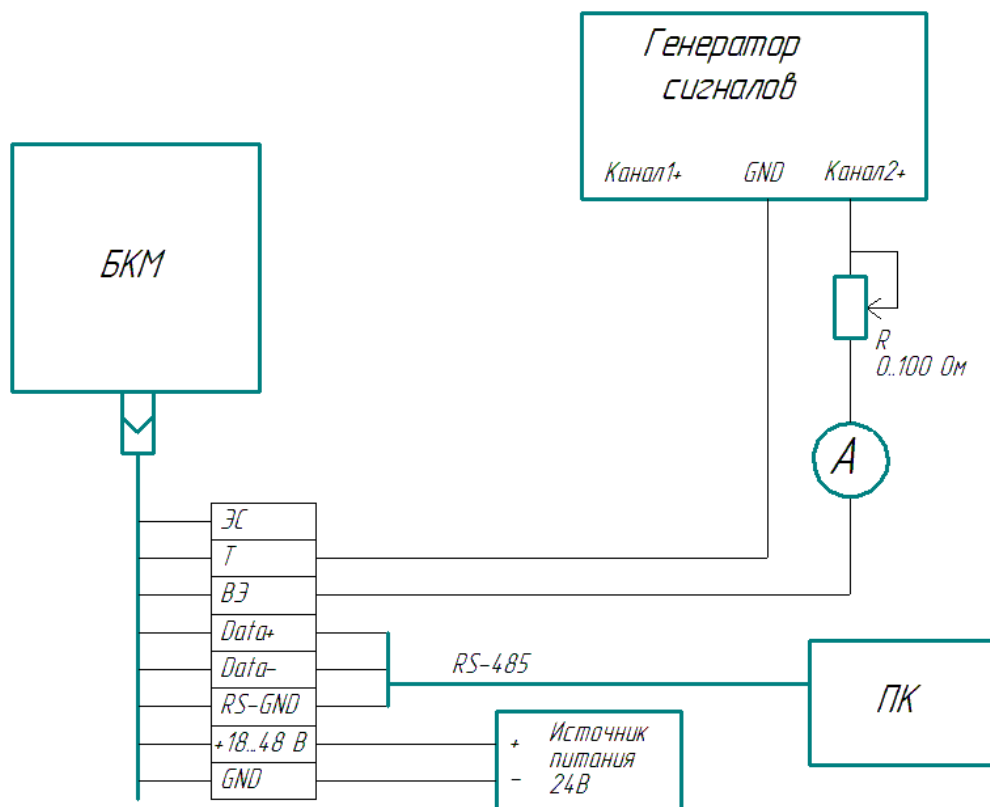
5.4.1.14 Сменить полярность подключения генератора к клеммам БКМ5 (ЭС, Т), повторить действия п.5.4.1.2 – 5.4.1.13.

5.4.1.15 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 считается выдержавшим проверку, если относительные отклонения считанных с БКМ5 значений суммарного потенциала δ_{сп} и переменного напряжения сооружения относительно электрода сравнения δ_{ас.эс} не превышают 5%.

5.4.2 Проверка контроля силы постоянного и переменного тока на вспомогательном электроде

5.4.2.1 Для проведения проверки контроля переменного тока на вспомогательном электроде собрать схему в соответствии с рисунком 10.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		57
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		



R – токоограничивающий резистор, т.к. БКМ5 между циклами измерений потенциала замыкает вспомогательный электрод на трубу, номинал подбирается исходя из ограничения тока в цепи в 100 ... 200 мА

Рисунок 10 - Схема проверки контроля переменного тока на вспомогательном электроде

5.4.2.2 Перевести амперметр в режим измерения переменного тока. На канале 2 генератора установить частоту генератора равной 50 Гц и регулировкой выходного напряжения установить, согласно показаниям амперметра, переменный ток в цепи 2,00 мА (I_{ас.вэ}) (задать значение генератора 1 В).

5.4.2.3 Считать с БКМ5 значение переменного тока на электроде сравнения (I_{ас.вэ.БКМ5}) при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.2.4 Перевести амперметр в режим измерения постоянного тока. На канале 2 генератора регулировкой постоянного смещения сигнала генератора установить, согласно показаниям амперметра, постоянный ток в цепи 2,00 мА (I_{dc.вэ}) (задать значение генератора 500 мВ).

5.4.2.5 Считать с БКМ5 значение постоянного тока на электроде сравнения (I_{dc.вэ.БКМ5}) при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.2.6 Вычислить абсолютное отклонение Δ_{dc.вэ} и относительное отклонение δ_{dc.вэ} :

$$\Delta_{dc.вэ} = | I_{dc.вэ} - I_{dc.вэ.БКМ5} |$$

$$\delta_{dc.вэ} = (\Delta_{dc.вэ} / I_{dc.вэ}) * 100 \%$$

5.4.2.7 Вычислить абсолютное отклонение Δ_{ас.вэ} и относительное

отклонение $\delta_{ac.вэ}$:

$$\Delta_{ac.вэ} = | I_{ac.вэ} - I_{ac.вэ.БКМ} |$$
$$\delta_{ac.вэ} = (\Delta_{ac.вэ} / I_{ac.вэ}) * 100 \%$$

5.4.2.8 Перевести амперметр в режим измерения переменного тока. На канале 2 генератора установить частоту генератора равной 50 Гц и регулировкой выходного напряжения установить, согласно показаниям амперметра, переменный ток в цепи 30,00 мА ($I_{dc.вэ}$). (расчетное значение 8 В, задание генератора).

5.4.2.9 Считать с БКМ5 значение постоянного тока на электроде сравнения ($I_{dc.вэ.БКМ5}$) при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.2.10 Перевести амперметр в режим измерения постоянного тока. На канале 2 генератора регулировкой постоянного смещения сигнала генератора установить, согласно показаниям амперметра, постоянный ток в цепи 30,00 мА ($I_{ac.вэ}$) (расчетное значение 4 В, задание генератора).

5.4.2.11 Считать с БКМ5 значение переменного тока на электроде сравнения ($I_{ac.вэ.БКМ5}$) при помощи программного обеспечения на ПК.


5.4.2.12 Рассчитать абсолютные и относительные отклонения по п.5.4.2.7.

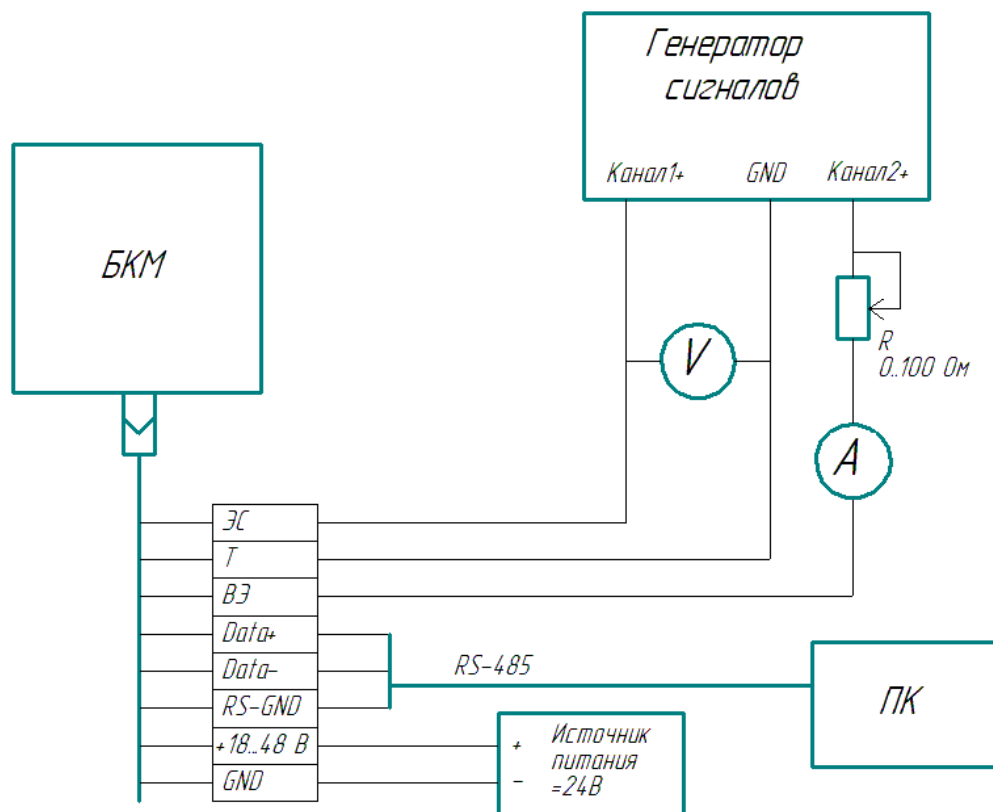
5.4.2.13 Сменить полярность подключения генератора к клеммам БКМ5 (ВЭ, Т), повторить действия п.5.4.2.2 – п.5.4.2.12.

5.4.2.14 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 считается выдержавшим проверку, если относительные отклонения считанных с БКМ5 значений постоянного тока на вспомогательном электроде $\delta_{dc.вэ}$ и переменного тока на вспомогательном электроде $\delta_{ac.вэ}$, не превышают 5%.

5.4.3 Проверка вычисления расчетных параметров плотности тока и сопротивления растеканию

5.4.3.1 Для проведения проверки контроля переменного тока на вспомогательном электроде собрать схему в соответствии с рисунком 11.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		59
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		



R – токоограничивающий резистор, т.к. БКМ5 между циклами измерений потенциала замыкает вспомогательный электрод на трубу, номинал подбирается исходя из ограничения тока в цепи в 100 ... 200 мА

Рисунок 11 - Схема для проверки вычисления расчетных параметров плотности тока и сопротивления растеканию

5.4.3.2 Перевести вольтметр в режим измерения переменного напряжения. На канале 1 генератора установить частоту 50 Гц и установить амплитуду выходного переменного напряжения канала 1, соответствующую показаниям вольтметра в 20,00 В (U_{ас.эс}).

5.4.3.3 Перевести амперметр в режим измерения переменного тока. На канале 2 генератора установить частоту генератора равной 50 Гц и регулировкой выходного напряжения установить, согласно показаниям амперметра, переменный ток в цепи 15,00 мА (I_{ас.вэ}).

5.4.3.4 Перевести амперметр в режим измерения постоянного тока. На канале 2 генератора регулировкой постоянного смещения сигнала генератора установить, согласно показаниям амперметра, постоянный ток в цепи 15,00 мА (I_{дс.вэ}).

5.4.3.5 Для проведения проверки вычислений параметров плотности тока необходимо считать с БКМ при помощи программного обеспечения на ПК значения:

- постоянного тока на электроде сравнения (I_{дс.вэ.БКМ});
- переменного тока на электроде сравнения (I_{ас.вэ.БКМ});
- плотности постоянного тока на электроде сравнения (J_{дс.вэ.БКМ})

- плотности переменного тока на электроде сравнения ($J_{ac.вэ.БКМ}$);
- сопротивления растеканию переменного тока ($R_{ac.БКМ}$).

5.4.3.6 Определить расчётные величины плотности постоянного $J_{dc.вэ}$ и переменного тока $J_{ac.вэ}$:

$$J_{dc.вэ} = I_{dc.вэ} / S_{\Pi}$$

$$J_{ac.вэ} = I_{ac.вэ} / S_{\Pi}$$

Вычислить абсолютные отклонения $\Delta J_{dc.вэ}$, $\Delta J_{ac.вэ}$ и относительные отклонения $\delta J_{dc.вэ}$, $\delta J_{ac.вэ}$:

$$\Delta J_{dc.вэ} = | J_{dc.вэ} - J_{dc.вэ.БКМ} |$$

$$\Delta J_{ac.вэ} = | J_{ac.вэ} - J_{ac.вэ.БКМ} | , \quad \text{где}$$

$J_{dc.вэ}$ — плотность постоянного тока на вспомогательном электроде, mA/cm^2 ;

$J_{ac.вэ}$ — плотность переменного тока на вспомогательном электроде, mA/cm^2 ;

$I_{dc.вэ}$ — постоянный ток на вспомогательном электроде, измеренный контрольным амперметром в режиме измерения постоянного тока, mA ;

$I_{ac.вэ}$ — переменный ток на вспомогательном электроде, измеренный контрольным амперметром в режиме измерения переменного тока, mA ;

S_{Π} — площадь поверхности вспомогательного электрода (принять равной $6,25 \text{ cm}^2$).

5.4.3.7 Определить расчётную величину сопротивления растеканию переменного тока:

$$R_{ac} = U_{ac.эс} / J_{ac.вэ} , \quad \text{где}$$

R_{ac} — сопротивление растеканию переменного тока, $\Omega \cdot m^2$;

$U_{ac.эс}$ — напряжение переменного тока «сооружение-электрод сравнения», V ;

$J_{ac.вэ}$ — плотность переменного тока на вспомогательном электроде, A/m^2 ;

5.4.3.8 Вычислить абсолютное отклонение $\Delta J_{dc.вэ}$ и относительное отклонение $\delta J_{dc.вэ}$:

$$\Delta J_{dc.вэ} = | J_{dc.вэ} - J_{dc.вэ.БКМ} |$$

$$\delta J_{dc.вэ} = (\Delta J_{dc.вэ} / J_{dc.вэ}) * 100 \%$$

5.4.3.9 Вычислить абсолютное отклонение $\Delta J_{ac.вэ}$ и относительное отклонение $\delta J_{ac.вэ}$:

$$\Delta J_{ac.вэ} = | J_{ac.вэ} - J_{ac.вэ.БКМ} |$$

$$\delta J_{ac.вэ} = (\Delta J_{ac.вэ} / J_{ac.вэ}) * 100 \%$$

5.4.3.10 Вычислить абсолютное отклонение ΔR_{ac} и относительное отклонение δR_{ac} :

$$\Delta R_{ac} = | R_{ac} - R_{ac.БКМ} |$$

$$\delta R_{ac} = (\Delta R_{ac} / R_{ac}) * 100 \%$$

5.4.3.11 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 М считается выдержавшим проверку, если относительные отклонения $\delta J_{dc.вэ}$, $\delta J_{ac.вэ}$, δR_{ac} не превышают 5%.

5.4.4 Проверка контроля поляризационного потенциала сооружения

5.4.4.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 12.

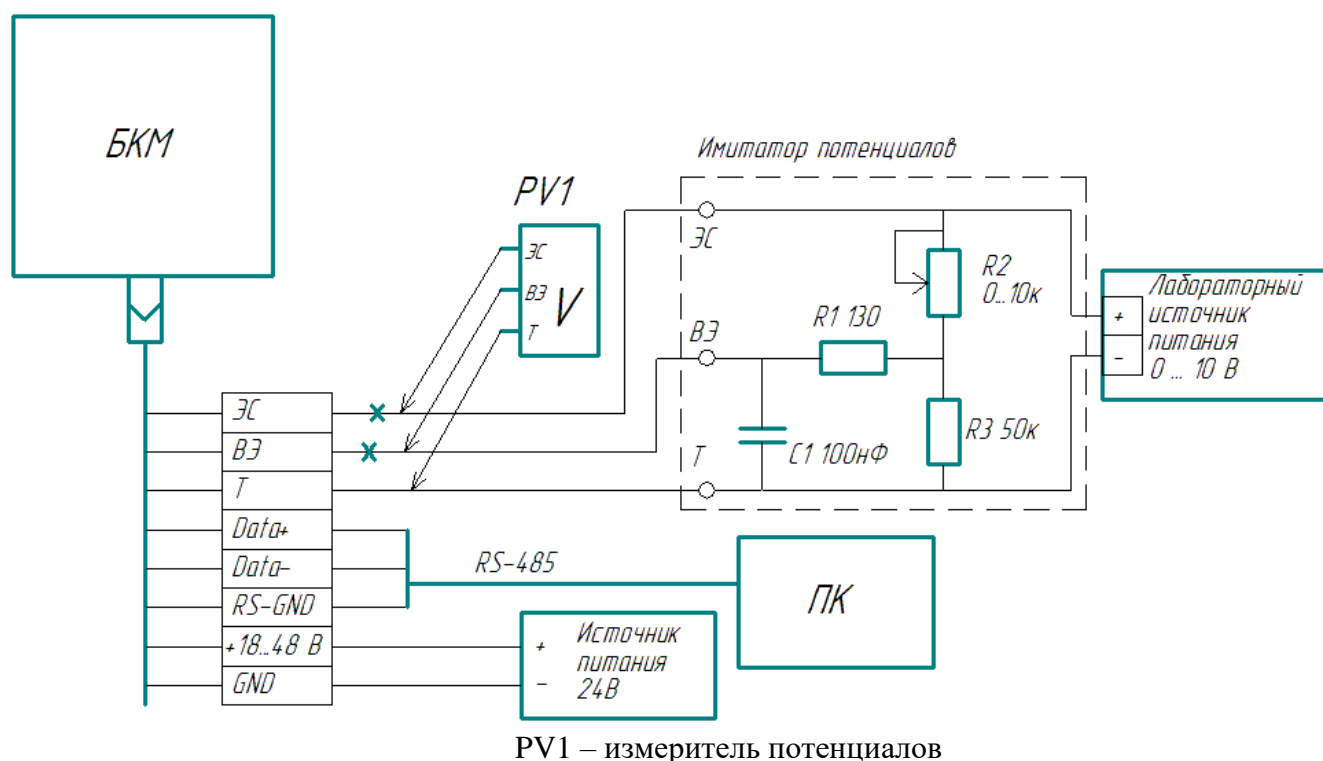


Рисунок 12 - Схема для проверки контроля поляризационного потенциала

5.4.4.2 Включить БКМ5, подключить имитатор потенциала как показано на рисунке 12 и считывать данные с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК. На лабораторном источнике установить напряжение, соответствующее значению поляризационного потенциала $U_{пп.БКМ}$, считываемого с БКМ5, минус 0,80 В.

5.4.4.3 Отсоединить провода имитатора электрода сравнения и вспомогательного электрода от клемм БКМ5 не меняя напряжение источника питания и подключить измеритель поляризационного потенциала PV1, как показано на рисунке 12, измерить значение $U_{пп}$.

5.4.4.4 Вычислить абсолютное отклонение $\Delta_{пп}$ и относительное отклонение $\delta_{пп}$:

$$\Delta_{пп} = |U_{пп} - U_{пп.БКМ}|$$

$$\delta_{пп} = (\Delta_{пп} / U_{пп}) * 100 \%$$

5.4.4.5 Восстановить схему (отключить измеритель потенциала и подключить имитатор потенциала). На лабораторном источнике установить напряжение, соответствующее значению поляризационного потенциала $U_{пп.БКМ}$, считываемого с БКМ5, соответствующего границе диапазона измерения

измерителя потенциала PV1 (максимально отрицательное значение). Считать значение $U_{пп.БКМ}$.

5.4.4.6 Повторить действия п.5.4.4.3 – п.5.4.4.4.

5.4.4.7 Для проверки контроля поляризационного потенциала в положительной области значений поменять местами провода подключения имитатора потенциалов к клеммам БКМ5 (ВЭ и Т). Повторить действия п.5.4.4.2 – п.5.4.4.6.

5.4.4.8 Проверить минимальную и максимальную границы измерения потенциала (минус 10 В, плюс 10 В). Для этого отключить от БКМ5 имитатор потенциала и подключить к клеммам ВЭ, Т лабораторный источник питания. Установить на лабораторном источнике питания ограничение тока 0,1 А. Включить источник и установить на нем значение выходного напряжения 10 В. Считать с БКМ5 значение поляризационного потенциала. Вычислить абсолютное $\Delta_{пп}$ и относительное $\delta_{пп}$ отклонение по п.5.4.4.4.

5.4.4.9 Поменять местами провода подключения имитатора потенциалов к клеммам БКМ5 (ВЭ и Т) и повторить действия п.5.4.4.8.

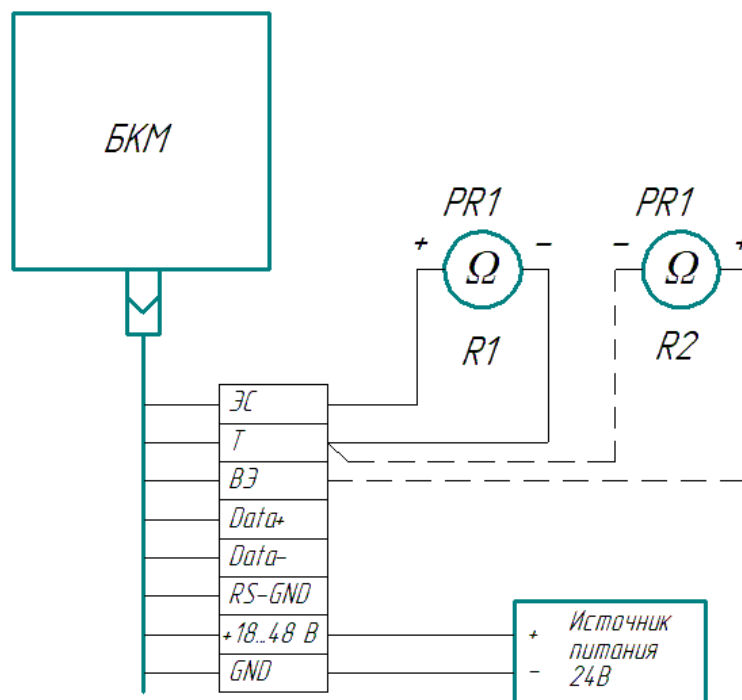
5.4.4.10 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 считается выдержавшим проверку, если относительные отклонения значений параметров, считанных с БКМ5 от значений, измеренных контрольными приборами, не превышают 5%.

5.4.5 Проверка входного сопротивления каналов суммарного и поляризационного потенциалов

5.4.5.1 Проверку проводить на включенном ПКМ.ПВЕК.БКМ5. Перед началом проверки с ПК посредством тестового ПО подать сервисную команду «отсоединить от трубы».

5.4.5.2 Подключить мультиметр в режиме измерения сопротивления к клеммам ЭС и Т БКМ5 в соответствии с рисунком 13. Измерить значения входного сопротивления R1.

5.4.5.3 Подключить мультиметр в режиме измерения сопротивления к клеммам ВЭ и Т БКМ5 в соответствии с рисунком 13. Измерить значения входного сопротивления R2.



PR1 – мультиметр в режиме измерения сопротивления

Рисунок 13 - Схема проверки входного сопротивления каналов контроля поляризационного и суммарного потенциалов

5.4.5.4 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 считается прошедшим испытание, если измеренные значения входного сопротивления каналов суммарного (R1) и поляризационного (R2) потенциалов в процессе измерения не менее 10 МОм.

5.4.6 Проверка контроля силы тока в трубопроводе

5.4.6.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 14.

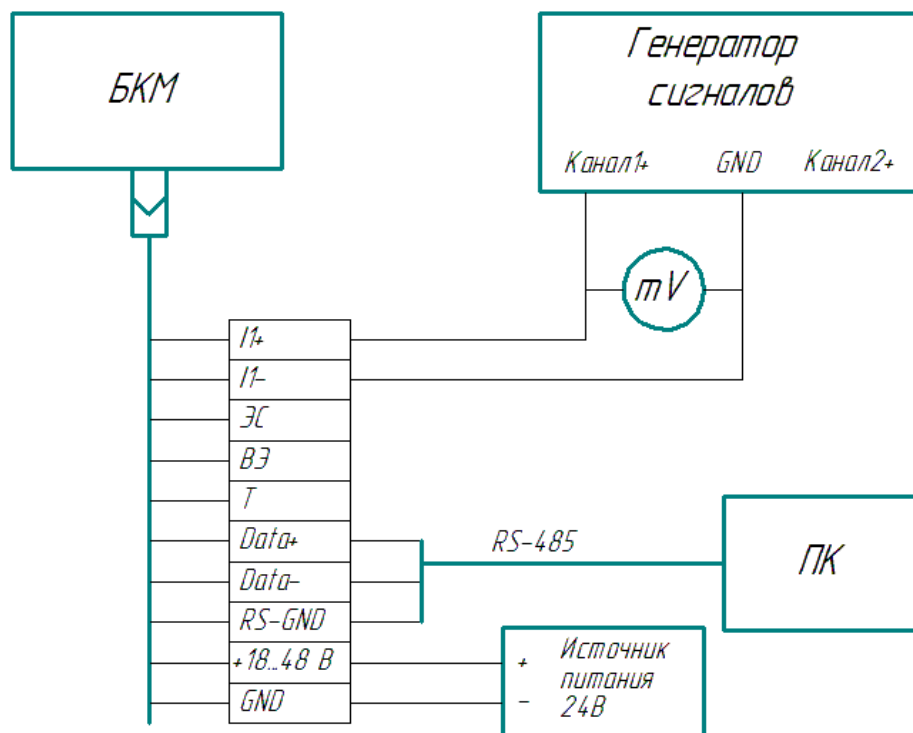


Рисунок 14 - Схема проверки контроля тока в трубопроводе

5.4.6.2 При помощи ПК с тестовым программным обеспечением сконфигурировать канал контроля тока для измерения тока в трубопроводе, ввести в БКМ5 значения необходимые для расчета тока в трубопроводе:

- R_t – продольное сопротивление трубы равное $3,70 \cdot 10^{-6}$ Ом/м;
- L_t – длина участка трубопровода между токоизмерительными выводами равное 100 м.

5.4.6.3 Перевести мультиметр в режим измерения переменного напряжения. На канале 1 генератора сигналов установить частоту 50 Гц и установить амплитуду выходного переменного напряжения канала 1, соответствующую показаниям милливольтметра в 0,002 В (ΔU_{tac} – падение напряжения на участке трубопровода).

5.4.6.4 Перевести мультиметр в режим измерения постоянного напряжения. На канале 1 генератора сигналов установить постоянное смещение сигнала, соответствующее показаниям вольтметра в 0,002 В (ΔU_{tdc}).

5.4.6.5 Вычислить заданные значения постоянного I_{tdc} и переменного I_{tac} тока в трубопроводе, соответствующее установленным падениями напряжения ΔU_{tdc} и ΔU_{tac} :

$$I_{tdc} = \Delta U_{tdc} / (R_t * L_t),$$

$$I_{tac} = \Delta U_{tac} / (R_t * L_t), \text{ где}$$

ΔU_{tdc} – падение постоянного напряжения на участке трубопровода, В;

ΔU_{tac} – падение переменного напряжения на участке трубопровода, В

R_t – продольное сопротивление трубы, Ом/м;

L_t – длина участка трубопровода между токоизмерительными выводами, м.

5.4.6.6 Считать значения постоянного (I_{dc} БKM) и переменного (I_{ac} БKM) тока в трубопроводе с БKM5 при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.6.7 Вычислить абсолютные отклонения постоянного ΔI_{dc} и переменного ΔI_{ac} тока, относительные отклонения δI_{dc} , δI_{ac} :

$$\Delta I_{dc} = |I_{dc} \text{ БKM} - I_{tdc}|$$
$$\delta I_{dc} = (\Delta I_{dc} / I_{tdc}) * 100 \%$$

$$\Delta I_{ac} = |I_{ac} \text{ БKM} - I_{tac}|$$
$$\delta I_{ac} = (\Delta I_{ac} / I_{tac}) * 100 \%$$

5.4.6.8 Перевести мультиметр в режим измерения переменного напряжения. На канале 1 генератора установить частоту 50 Гц и установить амплитуду выходного переменного напряжения канала 1, соответствующую показаниям мультиметра в 0,02 В (ΔU_{tac} – падение напряжения на участке трубопровода).

5.4.6.9 Перевести мультиметр в режим измерения постоянного напряжения. На канале 1 генератора установить постоянное смещение сигнала, соответствующее показаниям мультиметра в 0,02 В (ΔU_{tdc}).

5.4.6.10 Повторить действия п.5.4.6.5 – п.5.4.6.7 для вычисления относительных отклонений δI_{dc} , δI_{ac} при $\Delta U_{tdc}=0,02$ В и $\Delta U_{tac}=0,02$ В.

5.4.6.11 Сменить полярность подключения генератора к клеммам БKM5, повторить п.5.4.6.3 – п.5.4.6.10 для вычислений относительных отклонений при противоположном токе в трубопроводе.

5.4.6.12 ПКМ.ПВЕК.БKM5 считается выдержавшим проверку, если относительные отклонения δI_{dc} , δI_{ac} не превышают 5%.

5.4.7 Проверка контроля силы тока на шунте

5.4.7.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 14.

5.4.7.2 При помощи ПК с тестовым программным обеспечением сконфигурировать канал контроля тока для измерения тока проходящего через шунт, ввести в БKM5 значения необходимые для расчета тока:

- $\Delta U_{нш}$ – номинальное падение напряжения шунта, например, 75 мВ;
- $I_{нш}$ – номинальный ток шунта (верхний предел измерения шунта), например, 100 А.

5.4.7.3 Перевести мультиметр в режим измерения переменного напряжения. На канале 1 генератора установить частоту 50 Гц и установить амплитуду выходного переменного напряжения канала 1, соответствующую показаниям мультиметра в 0,010 В ($\Delta U_{шac}$ – падение напряжения на шунте).

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		66

Считать значения переменного тока ($I_{шас} \text{ БКМ5}$) с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.7.4 На канале 1 генератора установить частоту 50 Гц и установить амплитуду выходного переменного напряжения канала 1, соответствующую показаниям мультиметра в 0,075 В ($\Delta U_{шас}$ – падение напряжения на шунте). Считать значения переменного тока ($I_{шас} \text{ БКМ5}$) с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.7.5 Вычислить заданные значения переменного тока $I_{шас}$, соответствующее установленным падениям напряжения $\Delta U_{шас}$:

$$I_{шас} = (\Delta U_{шас} * I_{нш}) / \Delta U_{нш}, \quad \text{где}$$

$\Delta U_{шас}$ – падение переменного напряжения на шунте, В;

$I_{нш}$ – номинальный ток шунта, А;

$\Delta U_{нш}$ – номинальное падение напряжения на шунте, В.

5.4.7.6 Вычислить абсолютные отклонения переменного ΔI_{ac} тока и относительные отклонения δI_{ac} :

$$\Delta I_{ac} = |I_{шас} \text{ БКМ} - I_{шас}| ,$$

$$\delta I_{ac} = (\Delta I_{ac} / I_{шас}) * 100 \%$$

5.4.7.7 Перевести мультиметр в режим измерения постоянного напряжения. На канале 1 генератора установить постоянное смещение сигнала, соответствующее показаниям мультиметра в 0,010 В ($\Delta U_{шdc}$). Считать значения постоянного тока ($I_{шdc} \text{ БКМ5}$) с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.7.8 На канале 1 генератора установить постоянное смещение сигнала, соответствующее показаниям мультиметра в 0,075 В ($\Delta U_{шdc}$). Считать значения постоянного тока ($I_{шdc} \text{ БКМ5}$) с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.7.9 Вычислить заданные значения постоянного тока $I_{шdc}$, соответствующее установленным падениям напряжения $\Delta U_{шdc}$:

$$I_{шdc} = (\Delta U_{шdc} * I_{ншdc}) / \Delta U_{ншdc} ,$$

$\Delta U_{шdc}$ – падение постоянного напряжения на шунте, В;


$I_{ншdc}$ – номинальный ток шунта, А;

$\Delta U_{ншdc}$ – номинальное падение напряжения на шунте, В.

5.4.7.10 Вычислить абсолютные отклонения постоянного тока ΔI_{dc} и относительные отклонения δI_{dc} :

$$\Delta I_{dc} = |I_{шdc} \text{ БКМ} - I_{шdc}|$$

$$\delta I_{dc} = (\Delta I_{dc} / I_{шdc}) * 100 \%$$

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		67
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.4.7.11 Сменить полярность подключения генератора к клеммам БКМ5, повторить п.5.4.7.3 – п.5.4.7.10 для вычислений относительных отклонений при противоположном токе в трубопроводе.

5.4.7.12 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 считается выдержавшим проверку, если относительные отклонения δI_{dc} , δI_{ac} не превышают 5%.

5.4.8 Проверка контроля сопротивления «кожух-труба»

5.4.8.1 Для проведения проверки собрать схему, приведенную на рисунке 15.

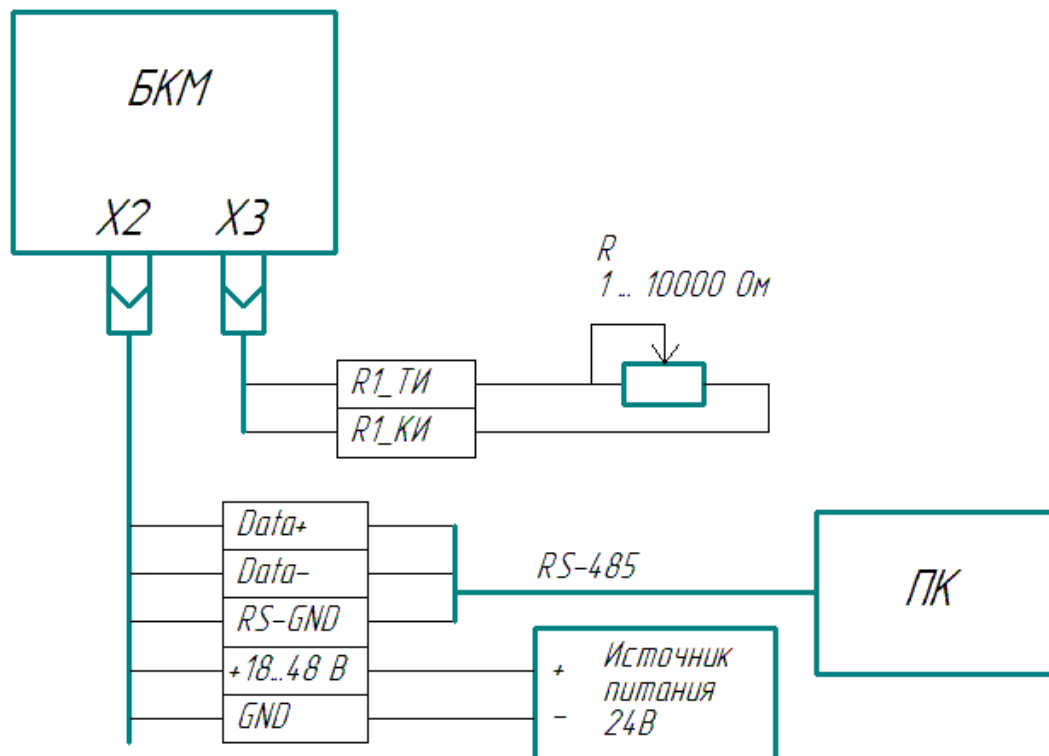


Рисунок 15 - Схема для проверки канала контроля

5.4.8.2 Установить значение сопротивления R , подключенного к каналу контроля сопротивления равное 10 кОм. Считать значение сопротивления $R_{БКМ}$ с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.8.3 Установить значение сопротивления R , подключенного к каналу контроля сопротивления равное 5 кОм. Считать значение сопротивления $R_{БКМ}$ с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.8.4 Установить значение сопротивления R , подключенного к каналу контроля сопротивления равное 50 Ом. Считать значение сопротивления $R_{БКМ}$ с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.8.5 Вычислить абсолютные отклонения сопротивлений ΔR и относительные отклонения δR :

$$\Delta R = |R_{БКМ} - R|$$

7	Зам.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

68

$$\delta R = (\Delta R / R) * 100 \%$$

5.4.8.6 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 считается выдержавшим проверку, если относительные отклонения δR не превышают 5%.

5.4.9 Проверка контроля пластин ИКП10-012, расчета глубины и скорости коррозии

5.4.9.1 Для проведения проверки собрать схему, приведенную на рисунке 16.

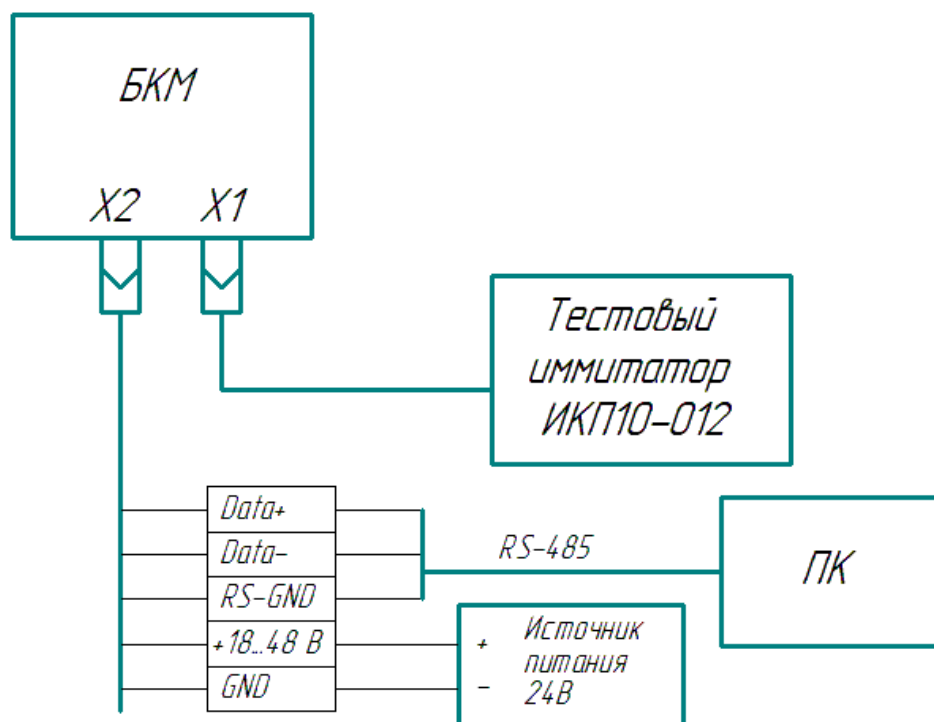


Рисунок 16 - Схема для проверки работы с датчиком ИКП10-01

5.4.9.2 Поочередно выполнить имитацию срабатывания элементов ИКП10-012 на имитаторе. Контролировать наличие сигнализации срабатывания элементов при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.9.3 На магазине сопротивления выставить значение равное 50 Ом, равное значению «разрушенной пластины» ИКП.

5.4.9.4 Считать значение сопротивления $R_{\text{пластин}}$ с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.9.5 Повторить п.5.4.9.3 – п.5.4.9.4 относительно каждой пластины имитатора ИКП.

5.4.9.6 На магазине сопротивления выставить значение равное 200 Ом, равное значению «начало пограничного процесса разрушения пластины» ИКП.

5.4.9.7 Считать значение сопротивления $R_{\text{пластин}}$ с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.9.8 Повторить п.5.4.9.6 – 5.4.9.7 относительно каждой пластины

								Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23				
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата				

ТУ 4217-022-87598003-2015

69

имитатора ИКП.

5.4.9.9 На магазине сопротивления выставить значение равное 1 кОм, равное значению «состояние не поврежденной пластины» ИКП.

5.4.9.10 Считать значение сопротивления Rпластин с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК.

5.4.9.11 Повторить п.5.4.9.9 – 5.4.9.10 относительно каждой пластины имитатора ИКП.

5.4.9.12 Восстановить элементы имитатора. Посредством программного обеспечения на ПК через интерфейс БКМ выполнить сброс расчетных значений глубины и скорости коррозии и инициировать начало нового отсчета времени контроля пластин.

5.4.9.13 Выждать время равное 24 часа, либо выполнить перестановку системного времени через программный интерфейс БКМ. Затем имитировать разрушение первого элемента на имитаторе ИКП.

5.4.9.14 При помощи ПК с тестовым программным обеспечением считать с БКМ текущие значения глубины и скорости коррозии. Считанные значения должны соответствовать с расчетным:

$$СК = (ГК1 * 8760) / Хчас, \text{ где}$$

ГК1 – глубина коррозии, мм (толщина первой пластины по паспорту ИКП-10);

Хчас – период времени до имитации срабатывания очередного элемента, час (24 часа).

5.4.9.15 Выждать время равное 24 часа, либо выполнить перестановку системного времени через программный интерфейс БКМ. Имитировать разрушение второго элемента на имитаторе ИКП.

5.4.9.16 При помощи ПК с тестовым программным обеспечением считать с БКМ текущие значения глубины и скорости коррозии. Считанные значения должны соответствовать с расчетным:


$$СК = (ГК12 * 8760) / Хчас, \text{ где}$$

ГК12 – глубина коррозии, мм (толщина при срабатывании первой и второй пластины по паспорту ИКП-10);

Хчас – период времени до имитации срабатывания очередного элемента (48 часов).

5.4.9.17 При необходимости продолжить проверку для остальных элементов.

5.4.9.18 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 считается выдержавшим проверку, если считанные значения глубины и скорости коррозии соответствуют рассчитанным, с относительным отклонением не более 5%.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		70

5.4.10 Проверка взаимодействия с УС ИКП СТ

5.4.10.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 17.

5.4.10.2 При помощи ПК с тестовым программным обеспечением считать с БKM5 текущие состояния элементов индикатора, а также значения глубины и скорости коррозии, полученные от УС ИКП СТ. Допускается проведение проверки с использованием программного имитатора УС ИКП СТ, реализованного в соответствии с картой информационного обмена УС ИКП СТ в части основных параметров УС ИКП СТ.

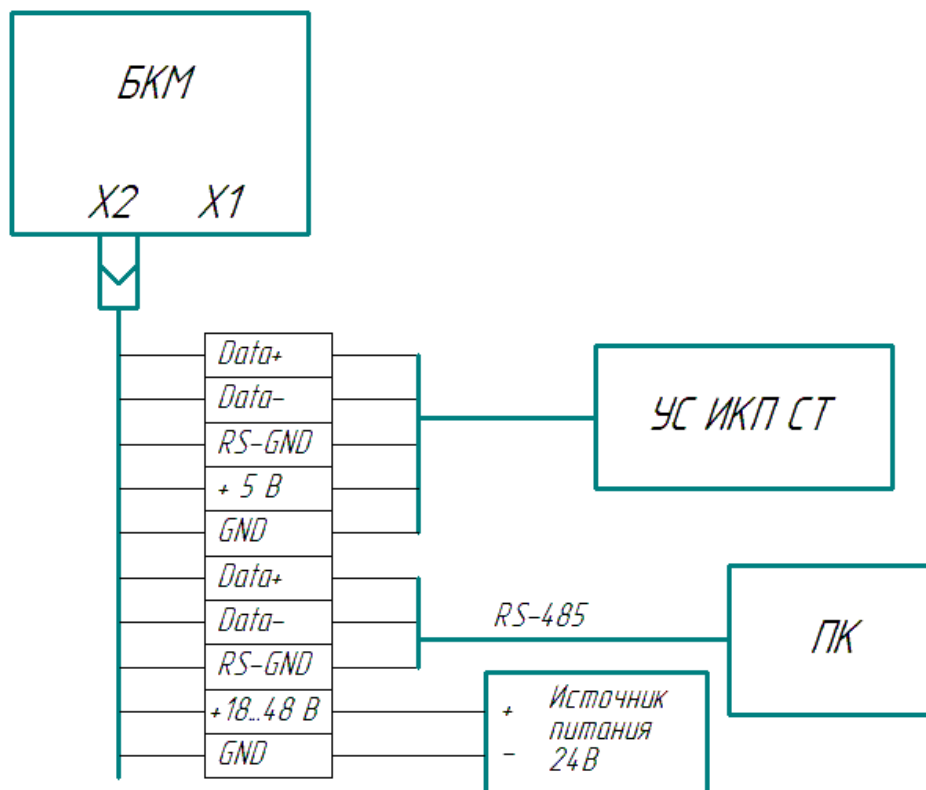


Рисунок 17 - Схема для проверки работы с УС ИКП СТ

5.4.10.3 ПКМ.ПВЕК.БKM5 считается выдержавшим проверку, если считанные с ПКМ.ПВЕК.БKM5 значения глубины и скорости коррозии соответствуют считанным с УС ИКП СТ.

5.4.11 Проверка работы в энергосберегающем режиме с передачей данных по каналу сотовой связи

5.4.11.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 18.

5.4.11.2 При помощи ПК с тестовым программным обеспечением сконфигурировать БKM5 для работы в режиме энергосбережения и передачи данных по каналу сотовой связи. Установить минимальный временной интервал между выходом из энергосберегающего (спящего) режима и передачей данных.

7	Зам.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

71

5.4.11.3 При помощи амперметра измерить ток потребления БКМ5 в спящем режиме. Измерить ток потребления БКМ5 во время цикла измерений и передачи данных (установки соединения по каналу сотовой связи).

5.4.11.4 При нахождении БКМ в спящем режиме имитировать срабатывание сухого контакта вскрытия КИП (разомкнуть нормально замкнутый контакт). Убедиться, что БКМ вышел из спящего режима, установил соединение по каналу сотовой связи и передал информацию о вскрытии на тестовый ПК.

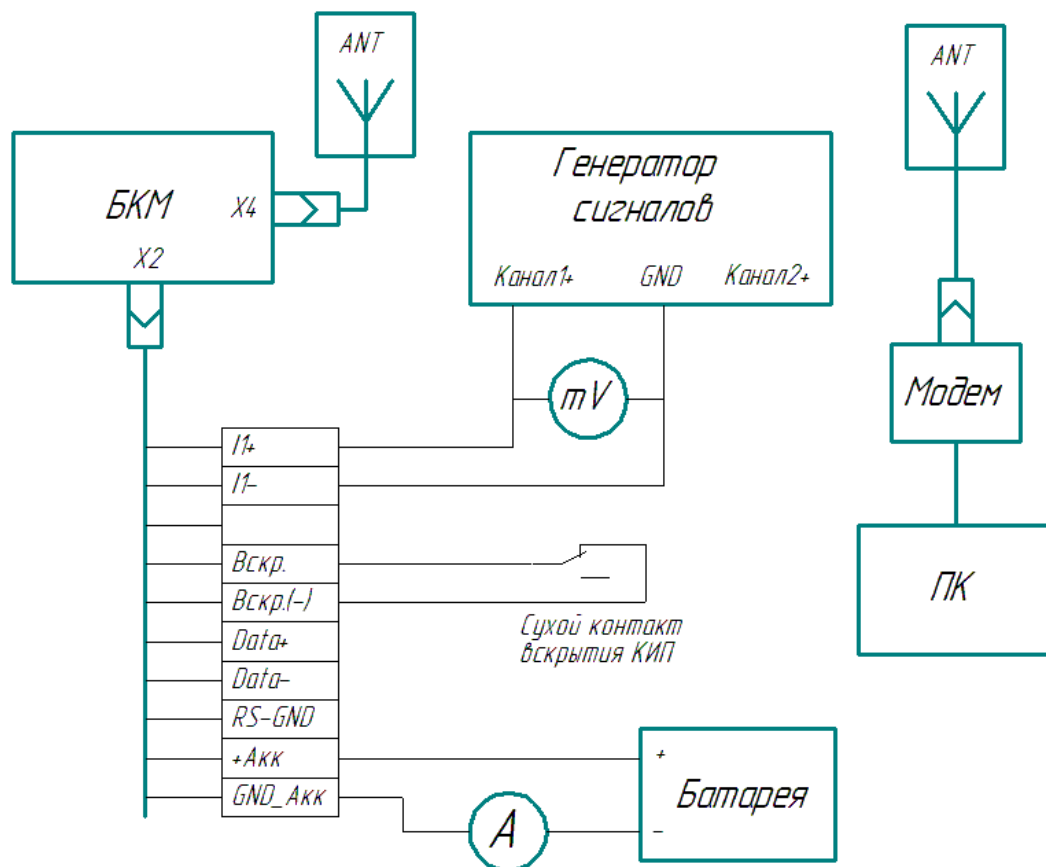


Рисунок 18 - Схема для проверки работы БКМ в энергосберегающем режиме

5.4.11.5 Проверить передачу контролируемых параметров по каналу сотовой связи. Во время нахождения БКМ5 в спящем режиме, выборочно, изменить значение имитируемого сигнала, например, на канале контроля тока (рисунок 18). После автоматического выхода БКМ5 из спящего режима, контролировать на ПК с тестовым ПО, появление установленного на выбранном канале значения $X_{БКМ}$.

5.4.11.6 Вычислить абсолютные отклонения ΔX и относительные отклонения δX значений $X_{БКМ}$, переданных по каналу сотовой связи, от значений измеренных контрольными приборами $X_{ИЗМ}$:

$$\Delta X = |X_{БКМ} - X_{ИЗМ}|$$

$$\delta X = (\Delta X / X_{ИЗМ}) * 100 \%$$

						Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23	ТУ 4217-022-87598003-2015	72
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.4.11.7 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 считается выдержавшим проверку, если:

- измеренное значение тока потребления в спящем режиме не превышает значения, установленного настоящими техническими условиями;
- измеренное значение тока потребления, в режиме измерения и передачи данных по каналу сотовой связи, не превышает значения, установленного настоящими техническими условиями;
- после срабатывания контакта вскрытия, БКМ5 выходит из спящего режима и передает данные о вскрытии по каналу сотовой связи;
- контролируемые параметры, БКМ5 передаются по каналу сотовой связи с отклонением не более 5%.

5.4.12 Проверка контроля температуры трубопровода

5.4.12.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 19.

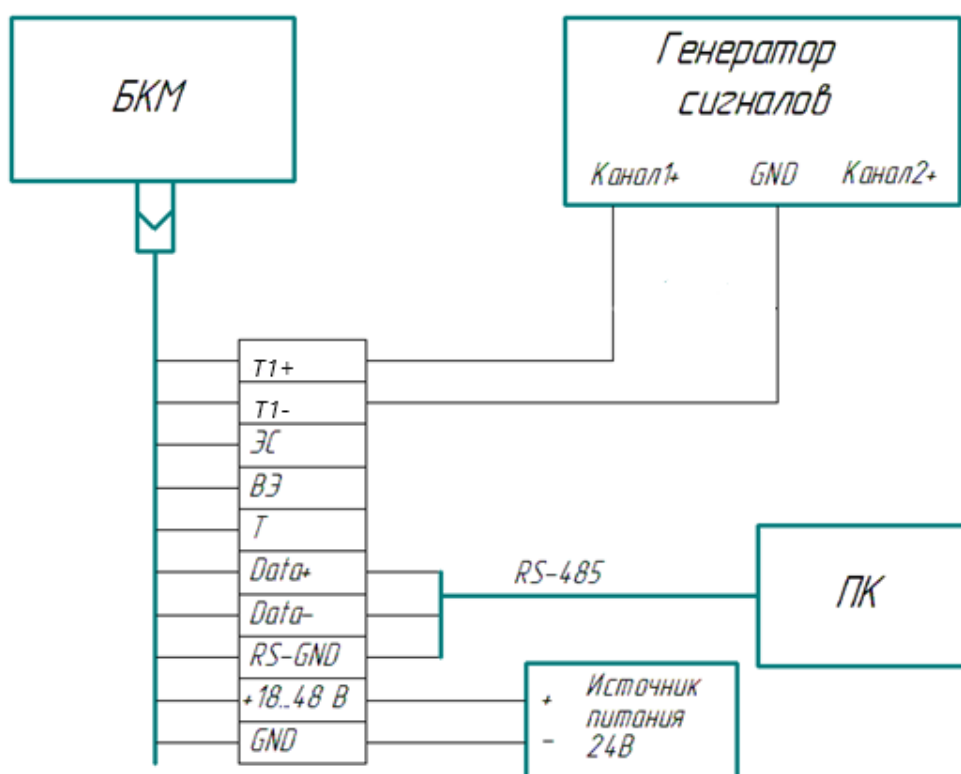


Рисунок 19 - Схема для проверки контроля температуры трубопровода

5.4.12.2 При помощи генератора сигналов, установить выходной ток равный 4мА, (минимальное значение измерительного канала).

5.4.12.3 Считать с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК значение температуры трубы, равное минус 50 °С.

5.4.12.4 Задать на генераторе сигналов выходное значение равное 12 мА

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		73
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

(середина диапазона температурного канала).

5.4.12.5 Считать с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК, текущие значение температуры трубы, равное плюс 50 °С.

5.4.12.6 Задать на генераторе сигналов выходное значение равное 20 мА (максимальное значение диапазона температурного канала).

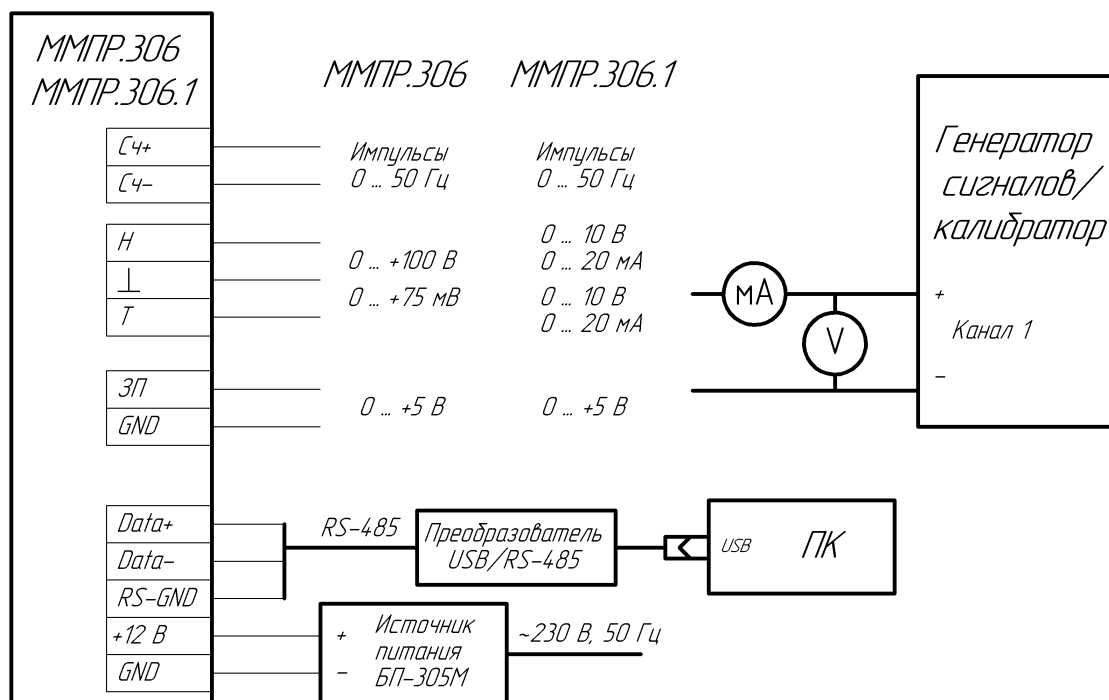
5.4.12.7 Считать с БКМ5 при помощи программного обеспечения на ПК, текущие значение температуры трубы, равное плюс 100 °С.

5.4.12.8 ПКМ.ПВЕК.БКМ5 считается выдержавшим проверку, если относительные отклонения считанных с БКМ5 значений температуры, не превышают 5 %.

5.5 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.ММПР

5.5.1 Проверка контроля аналоговых параметров

5.5.1.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 20.



ПК – персональный компьютер с тестовым программным обеспечением и сервисной программой из комплекта ПКМ.ПВЕК.ММПР

Рисунок 20 - Схема проверки каналов телеизмерения ПКМ.ПВЕК.ММПР

5.5.1.2 В соответствии с эксплуатационной документацией выполнить перенастройку каналов ПКМ.ПВЕК.ММПР на измерение в положительной области.

5.5.1.3 На ПК запустить сервисную программу для ПКМ.ПВЕК.ММПР, соответствии с эксплуатационной документацией выполнить предварительную конфигурацию аналогового канала (диапазон измерения, шкалу измерения и др.).

5.5.1.4 Подключить к каналу источник эталонного сигнала (генератор сигналов, калибратор). Подать на вход эталонный сигнал, соответствующий нижней границе диапазона измерения $X_{\text{эт.мин.}}$. Считать на ПК значение по соответствующему каналу $X_{\text{ммпр.мин.}}$. Вычислить абсолютное $\Delta X_{\text{мин}}$ и относительное $\delta X_{\text{мин}}$ отклонение :

$$\Delta X_{\text{мин.}} = | X_{\text{ммпр.мин.}} - X_{\text{эт.мин.}} | ,$$

$$\delta X_{\text{мин.}} = (\Delta X_{\text{мин}} / X_{\text{эт.мин.}}) * 100 \%$$

5.5.1.5 Подать на вход эталонный сигнал, соответствующий верхней границе диапазона измерения $X_{\text{эт.макс.}}$. Считать на ПК значение по соответствующему каналу $X_{\text{ммпр.макс.}}$. Вычислить абсолютное $\Delta X_{\text{макс}}$ и относительное $\delta X_{\text{мин.}}$ отклонение :

$$\Delta X_{\text{макс.}} = | X_{\text{ммпр.макс.}} - X_{\text{эт.макс.}} | ,$$

$$\delta X_{\text{макс.}} = (\Delta X_{\text{макс}} / X_{\text{эт.макс.}}) * 100 \%$$

5.5.1.6 Повторить действия п.5.5.1.3 - п.5.5.1.5 для всех аналоговых каналов контроля и их диапазонов измерения в соответствии с рисунком 20.


5.5.1.7 В соответствии с эксплуатационной документацией выполнить перенастройку каналов ПКМ.ПВЕК.ММПР на измерение в отрицательной области.

5.5.1.8 Повторно выполнить действия п.5.5.1.3 – п.5.5.1.6

5.5.1.9 ПКМ.ПВЕК.ММПР считается выдержавшим проверку, если относительные отклонения считанных с ПКМ.ПВЕК.ММПР значений, не превышают 2,5% в нормальных условиях окружающей среды.

5.5.2 Проверка телесигнализации и телеуправления

5.5.2.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 21.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		75

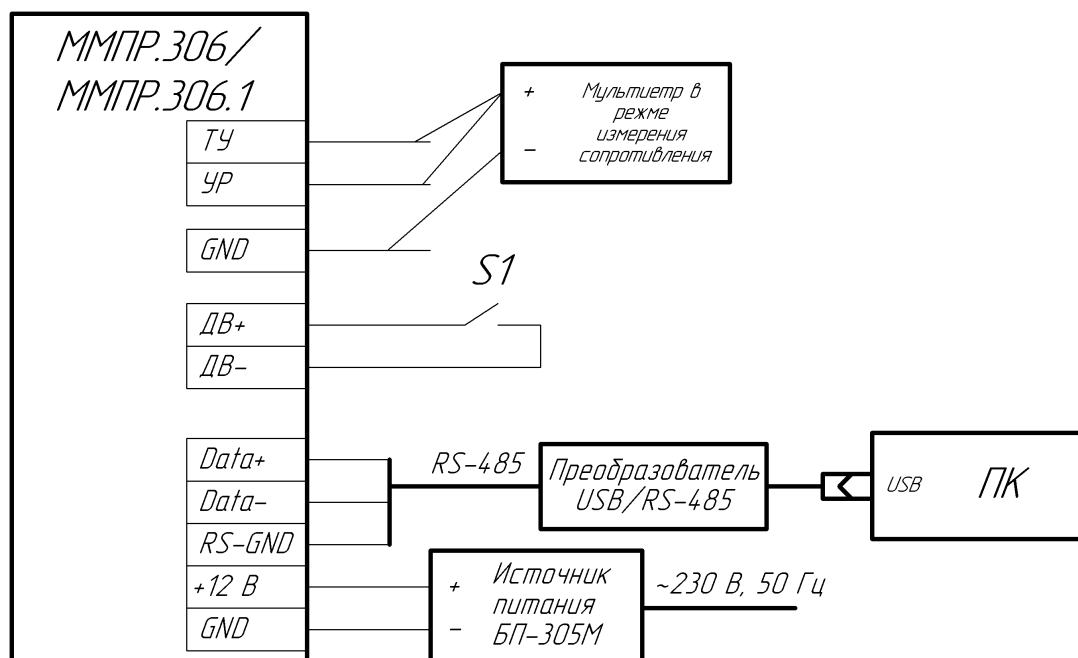


Рисунок 21 - Схема проверки каналов телесигнализации и телеуправления

5.5.2.2 Подключать «сухой» контакт S1 к каналам телесигнализации. Замыкая и размыкая контакт считывать на ПК через интерфейс информационного обмена ПКМ.ПВЕК.ММПП состояние соответствующего входа.

5.5.2.3 При помощи ПК и сервисной программы через интерфейс информационного обмена подать команду на дискретный выход. Мультиметром контролировать скачкообразное изменение сопротивления выходного канала. Повторить для всех дискретных выходов.

5.5.2.4 Повторить действия п.5.5.2.2, п.5.5.2.3 для всех дискретных входов и выходов.

5.5.2.5 ПКМ.ПВЕК.ММПП считается выдержавшим проверку, если:

- через интерфейс информационного обмена ПКМ.ПВЕК.ММПП передается состояние дискретных входов;
- установлено срабатывание дискретных выходов по командам телеуправления.

5.5.3 Проверка телерегулирования

5.5.3.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 22.

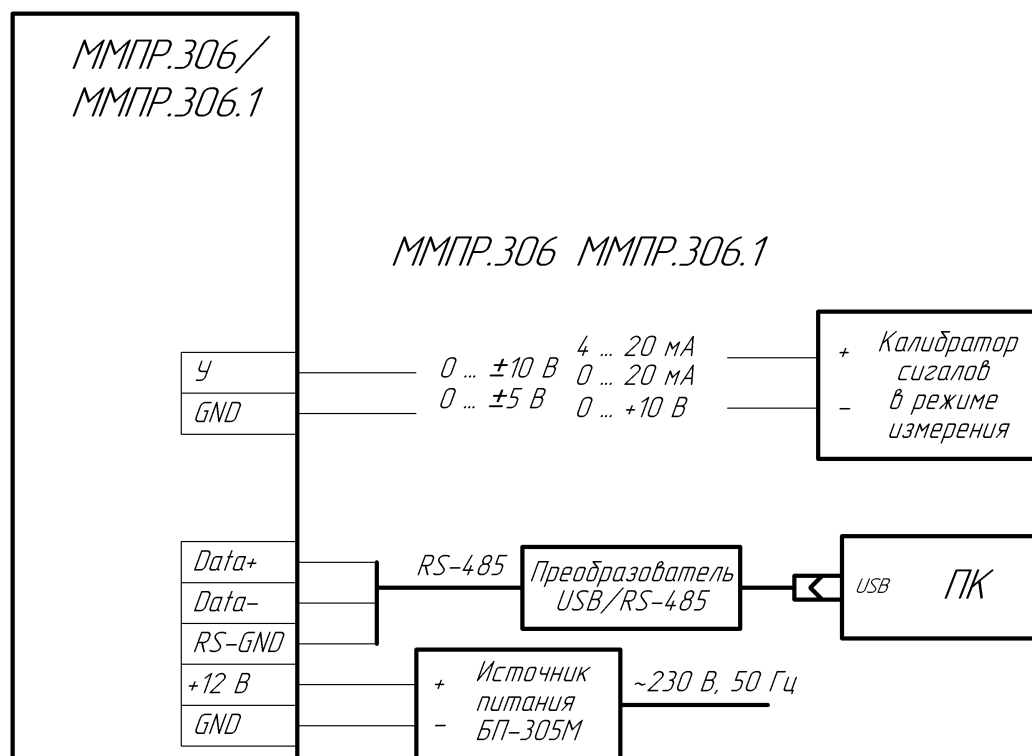


Рисунок 22 - Схема проверки телерегулирования

5.5.3.2 В соответствии с эксплуатационной документацией выполнить перенастройку выходных каналов ПКМ.ПВЕК.ММПР на работу в положительной области.

5.5.3.3 На ПК запустить сервисную программу для ПКМ.ПВЕК.ММПР, в соответствии с эксплуатационной документацией выполнить предварительную конфигурацию аналоговых выходных каналов (диапазон измерения, шкалу измерения и др.).

5.5.3.4 Подключить к каналу телерегулирование калибратор в режиме измерения. При помощи ПК и сервисной программы через интерфейс информационного обмена подать на выход команду (выходное значение), соответствующую нижней границе диапазона $X_{мин}$. Измерить выходной сигнал калибратором $X_{изм.мин}$. Вычислить абсолютное $\Delta X_{мин}$ и относительное $\delta X_{мин}$ отклонение :

$$\Delta X_{мин.} = | X_{изм.мин.} - X_{мин.} | ,$$

$$\delta X_{мин.} = (\Delta X_{мин.} / X_{мин.}) * 100 \%$$

5.5.3.5 Подать на выход команду (выходное значение), соответствующую верхней границе диапазона $X_{макс}$. Измерить выходной сигнал калибратором $X_{изм.макс}$. Вычислить абсолютное $\Delta X_{макс}$ и относительное $\delta X_{мин.}$ отклонение :

$$\Delta X_{макс.} = | X_{изм.макс.} - X_{макс.} | ,$$

$$\delta X_{макс.} = (\Delta X_{макс.} / X_{макс.}) * 100 \%$$

5.5.3.6 Повторить действия п.5.5.3.4 - п.5.5.3.5 для всех аналоговых

каналов контроля и их диапазонов измерения в соответствии с рисунком 22.

5.5.3.7 В соответствии с эксплуатационной документацией выполнить перенастройку каналов ПКМ.ПВЕК.ММПР на измерение в отрицательной области.

5.5.3.8 Повторно выполнить действия п.5.5.3.3 – п.5.5.3.6.

5.5.3.9 При помощи ПК и сервисной программы через интерфейс информационного обмена подать команду на дискретный выход. Мультиметром контролировать скачкообразное изменение сопротивления выходного канала. Повторить для всех дискретных выходов.

5.5.3.10 ПКМ.ПВЕК.ММПР считается выдержавшим проверку, если относительные отклонения измеренных значений на аналоговых выходах при телерегулировании δX_{\min} , δX_{\max} , не превышают 2,5% в нормальных условиях окружающей среды.

5.5.4 Проверка автоматического регулирования

5.5.4.1 Для проведения проверки собрать схему в соответствии с рисунком 23.

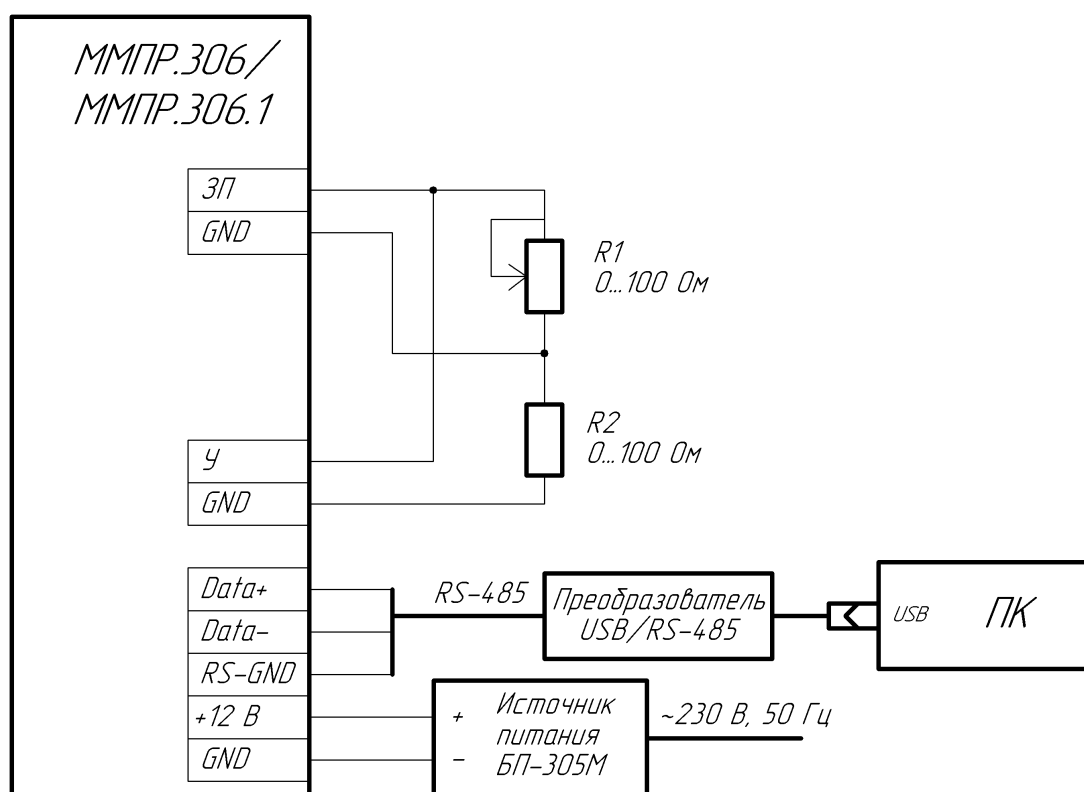


Рисунок 23 - Схема проверки автоматического регулирования

5.5.4.2 При помощи ПК и сервисной программы через интерфейс информационного обмена сконфигурировать автоматический регулятор.

5.5.4.3 Подать через интерфейс информационного обмена значение уставки потенциала на автоматический регулятор. Контролировать изменение значения канала контроля потенциала через интерфейс информационного обмена.

При необходимости отрегулировать напряжение резистором R1 на входе потенциала для работы в диапазоне измерения.

5.5.4.4 При помощи мультиметра убедиться, что изменение уставки регулирования потенциала или изменение сопротивления R1, вызывает изменение выходного сигнала и его последующую стабилизацию.

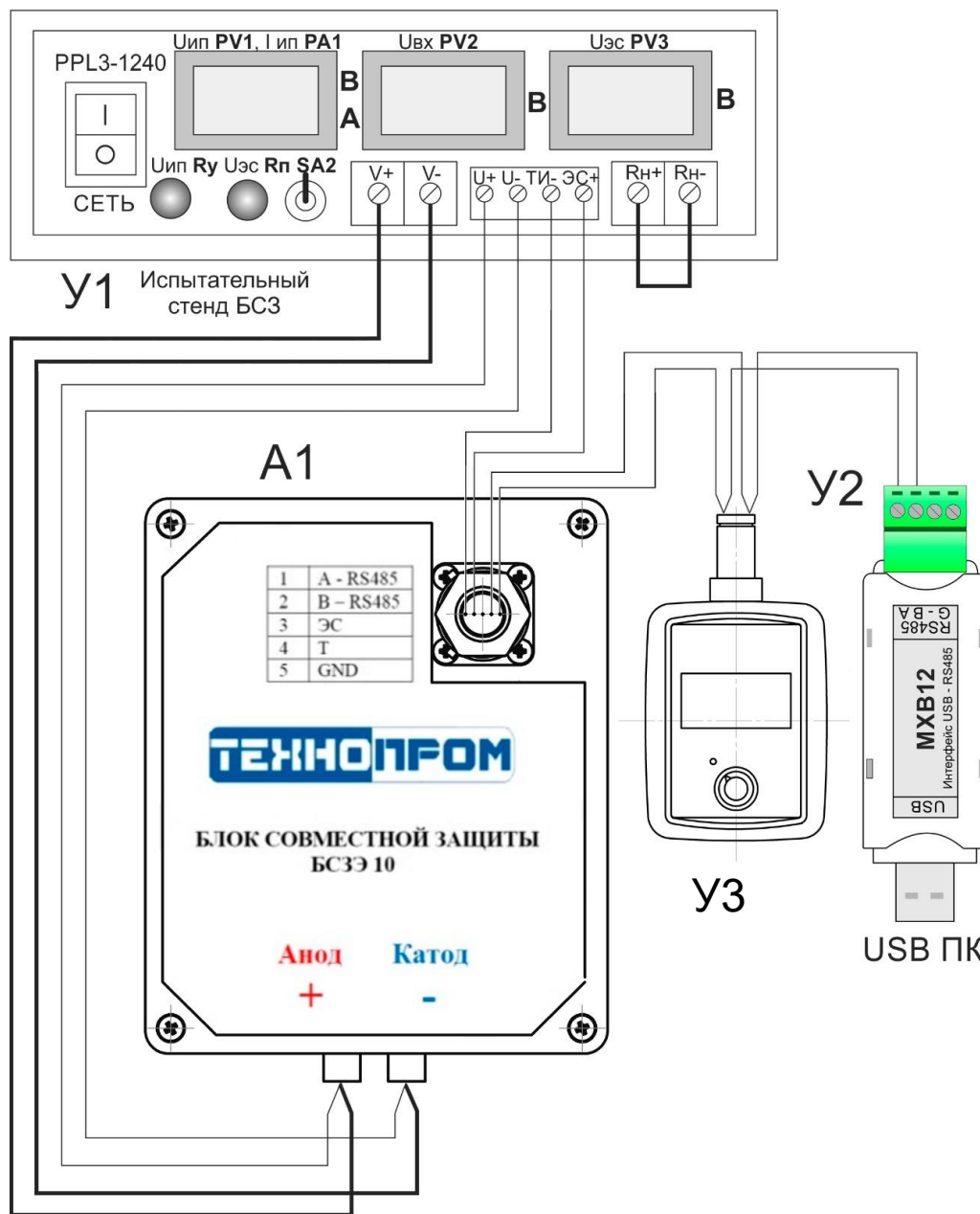
5.5.4.5 ПКМ.ПВЕК.ММПР считается выдержавшим проверку, если относительное отклонение установившегося значения на выходе регулятора, не превышает 2,5% от значения уставки регулирования потенциала в нормальных условиях окружающей среды.

5.6 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ

5.6.1 Проверка номинального тока

5.6.1.1 Для проверки номинального тока силового канала подключить ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ в соответствии с рисунком 24.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		79
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		



- A1 - блок проверяемый;
 Y1 - испытательный стенд электрических параметров;
 Y2 - преобразователь интерфейса для подключения к ПК с установленной сервисной программой ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ;
 Y3 – пульт управления и индикации из комплекта ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ.

Рисунок 24 - Схема для проверки электрических параметров ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ

5.6.1.2 Установить напряжение $U_{ип}$ на выходе источника питания испытательного стенда Y1 равное 1.0 ± 0.2 В по прибору PV1. Контролировать включение блока в работу по засвечиванию светодиода.

5.6.1.3 Ручкой на пульте или через канал информационного обмена устанавливают номинальное значение тока через силовой канал блока $I_{ном.}$, затем устанавливают РЕЖИМ ТОК.

5.6.1.4 Контролировать напряжение на входе блока вольтметром PV2,

7	Зам.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

80

которое должно быть $(1,0 \pm 0,2)$ В.

5.6.1.5 Выдержать блок в данном режиме в течение 10 минут, при этом контролировать протекание установленного значения номинального тока на цифровом дисплее блока и амперметром РА1 испытательного стенда У1.

5.6.1.6 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ считают выдержавшим проверку, если значение тока через силовой канал блока соответствует номинальному току приведенному в п.1.2.4.2, и отклонение значения тока не превышает значений из п.1.2.4.2.

5.6.2 Проверка диапазона регулирования тока и отклонения тока в режиме стабилизации тока при минимальной и максимальной разности потенциалов

5.6.2.1 Проверка работы ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ в режиме автоматического поддержания заданного тока включает:

- проверку диапазона установки тока в канале;
- проверку установившегося отклонения тока от заданного значения;
- проверку минимальной и максимальной разности потенциалов для регулирования тока.

5.6.2.2 Провести подготовку и проверку по 5.6.1.

5.6.2.3 Установить напряжение $U_{ип}$ на выходе источника питания испытательного стенда У1 до минимального напряжения на входе блока $U_{вх.мин.}$, равного $1 В \pm 0,2В$, измеряемого вольтметром PV2. Определить значение измеряемого номинального тока $I_{ном.РА1}(U_{вх.мин.})$, А, при минимальном напряжении на входе блока $U_{вх.мин.}$ (показание амперметра РА1).

5.6.2.4 Определить отклонение тока, $\delta I_{ном.}(U_{вх.мин.})$, %, по формуле:

$$\delta I_{ном.}(U_{вх.мин.}) = \frac{I_{ном.РА1}(U_{вх.мин.}) - I_{ном.}}{I_{ном.}} \times 100 \% , \text{ где}$$

5.6.2.5 При протекающем номинальном значении тока через канал увеличивать напряжение на входе блока до максимального напряжения $U_{вх.макс.}$ равном 4 В, выдержать 3 мин и измерить значение тока в силовом канале блока $I_{ном.РА1}(U_{вх.макс.})$ прибором РА1.

5.6.2.6 Определить отклонение тока, $\delta I_{ном.}(U_{вх.макс.})$, %, по формуле:

$$\delta I_{ном.}(U_{вх.макс.}) = \frac{I_{ном.РА1}(U_{вх.макс.}) - I_{ном.}}{I_{ном.}} \times 100 \% , \text{ где}$$

5.6.2.7 Уменьшить напряжение на выходе источника питания испытательного стенда У1 до минимального напряжения на входе блока $U_{вх.мин.}$, равном 1 В.

5.6.2.8 Ручкой на передней панели или через канал информационного обмена установить минимальное значение тока через силовой канал

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		81

ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ $I_{\text{мин.}}$ согласно исполнению блока.

5.6.2.9 Измерить значение тока в силовом канале ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ $I_{\text{мин.РА1}}(U_{\text{вх.мин.}})$ прибором РА1 испытательного стенда У1.

5.6.2.10 Определить отклонение тока, $\delta I_{\text{мин.}}(U_{\text{вх.мин.}})$, %, по формуле:

$$\delta I_{\text{мин.}}(U_{\text{вх.мин.}}) = \frac{I_{\text{мин.РА1}}(U_{\text{вх.мин.}}) - I_{\text{ном.}}}{I_{\text{ном.}}} \times 100 \% , \text{ где}$$

5.6.2.11 При протекающем минимальном значении тока через канал увеличить напряжение на выходе источника питания испытательного стенда У1 до максимального напряжения $U_{\text{вх.макс.}}$ равном 4 В и измерить значение тока в силовом канале блока $I_{\text{мин.РА1}}(U_{\text{вх.макс.}})$ прибором РА1 испытательного стенда У1.

5.6.2.12 Определить отклонение тока, $\delta I_{\text{мин.}}(U_{\text{вх.макс.}})$, %, по формуле:

$$\delta I_{\text{мин.}}(U_{\text{вх.макс.}}) = \frac{I_{\text{мин.РА1}}(U_{\text{вх.макс.}}) - I_{\text{ном.}}}{I_{\text{ном.}}} \times 100 \% , \text{ где}$$

5.6.2.13 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ считают выдержавшим проверку, если обеспечивается диапазон установки тока согласно 1.2.4.2, установившиеся отклонения измеряемого минимального и номинального тока от заданного значения $\delta I_{\text{ном.}}(U_{\text{вх.мин.}})$, $\delta I_{\text{ном.}}(U_{\text{вх.макс.}})$, $\delta I_{\text{мин.}}(U_{\text{вх.мин.}})$, $\delta I_{\text{мин.}}(U_{\text{вх.макс.}})$ не превышают значений, указанных в 1.2.4.2, при минимальной и максимальной разности потенциалов на входе блока согласно 1.2.4.2.

5.6.3 Проверка максимальной рассеиваемой мощности

5.6.3.1 Для проверки максимальной рассеиваемой мощности ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ собрать схему проверки, в соответствии с рисунком 24. Клеммы $R_{\text{н+}}$ и $R_{\text{н-}}$ замыкаются перемычкой.

5.6.3.2 Провести проверку по 5.6.1.

5.6.3.3 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ выдержать во включенном состоянии в течение 1 часа при номинальном токе.

5.6.3.4 Провести расчёт рассеиваемой мощности $P_{\text{расс.}}$ по формуле:

$$P_{\text{расс.}} = U_{\text{вх.}} \cdot I_{\text{к ном.}} , \text{ где}$$

$U_{\text{вх.}}$ – падение напряжения между контактными зажимами ВХОД и ВЫХОД (показание вольтметра РV2);

$I_{\text{к ном.}}$ – измеренное номинальное значение тока через силовой канал блока (показание амперметра РА1).

5.6.3.5 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ считают выдержавшим проверку, если рассеиваемая мощность не превышает указанную в 1.2.4.2.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		82
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.6.4 Проверка минимального напряжения включения

5.6.4.1 Проверку напряжения включения блока ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ проводят по схеме, приведенной на рисунке 24. Клеммы R_{H+} и R_{H-} замыкаются перемычкой. Проверку напряжения включения проводят при минимальном токе.

5.6.4.2 Установить напряжение на выходе источника питания испытательного стенда U_1 равное 3,0 В по прибору PV1. Контролировать включение блока в работу.

5.6.4.3 Ручкой на пульте или через канал информационного обмена установить минимально возможное значение тока через канал, затем установить режим автоматического поддержания заданного тока, при этом должен засветиться светодиод.

5.6.4.4 Уменьшить напряжение на выходе источника питания испытательного стенда U_1 до нуля, при этом протекание тока через канал блока должно прекратиться.

5.6.4.5 Плавно увеличивают напряжение на выходе источника питания испытательного стенда U_1 до значения, при котором начнет мигать светодиод, сигнализируя о включении цифровой части ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ.

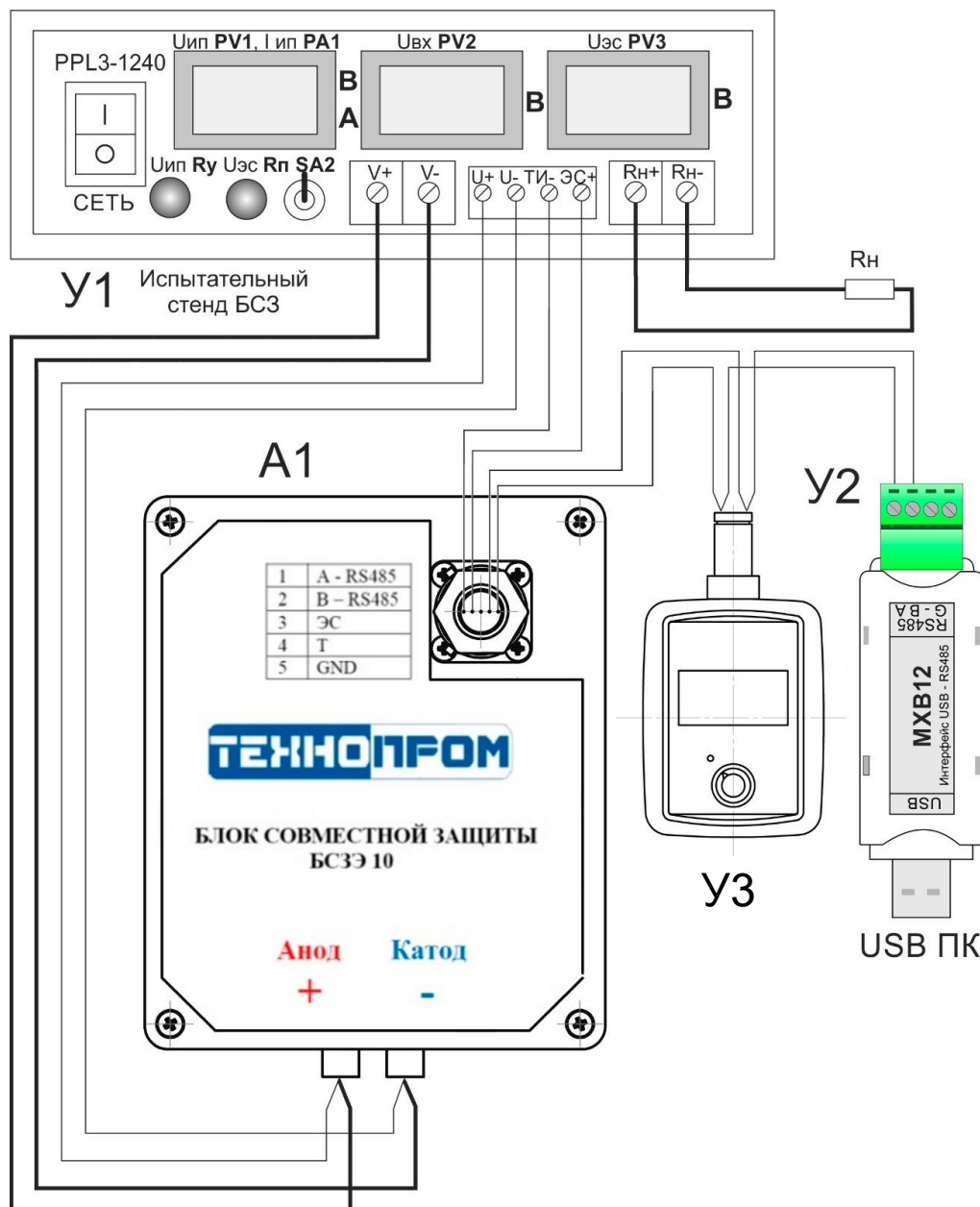
5.6.4.6 Измерить напряжение между входом и выходом $U_{вх}$ блока вольтметром PV2 испытательного стенда U_1 .

5.6.4.7 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ считают выдержавшим проверку, если его включение происходит при напряжении $U_{вх}$ не более значений указанных в 1.2.4.2.

5.6.5 Проверка допустимых пределов отклонения значений индикации

5.6.5.1 Для проверки индикации подключить ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ в соответствии с рисунком 25.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		83
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		



- A1 - блок проверяемый;
 Rн - нагрузочный резистор;
 У1 - испытательный стенд электрических параметров;
 У2 - преобразователь интерфейса для подключения к ПК с установленной сервисной программой ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ;

У3 – пульт управления и индикации из комплекта ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ.

Рисунок 25 - Схема проверки индикации

5.6.5.2 Номинал нагрузочного резистора:

- для БСЗЭ-10: $R_n = 0.33 \text{ Ом}$, 35 Вт;
- для БСЗЭ-30: $R_n = 0.143 \text{ Ом}$, 110 Вт;
- для БСЗЭ-1: $R_n = 0.05 \text{ Ом}$, 5 Вт.

5.6.5.3 Установить напряжение $U_{ип}$ на выходе источника питания испытательного стенда У1 равное 4 В по прибору PV1. Контролировать включение блока в работу по засвечиванию светодиода (нажать или повернуть ручку).

Контролировать протекание тока через силовой канал блока прибором РА1.

5.6.5.4 Установить режим автоматического поддержания заданного тока, при этом отображается значение I. Нажать ручку и выдержать в течение 1 с, до перехода цифрового дисплея в режим редактирования отображения задаваемого тока. Вращением ручки против часовой стрелки устанавливают минимальное значение тока через канал I_{к.мин.} согласно исполнению блока.

5.6.5.5 Нажать ручку для перехода цифрового дисплея в режим постоянного отображения контролируемого тока. Проверить формат отображения тока на цифровом дисплее, который должен соответствовать X.XXX.

5.6.5.6 Произвести измерение значений тока I_{внеш.мин} прибором РА1 по цифровому дисплею блока I_{изм.мин} ЦД.

5.6.5.7 Отклонение показаний тока на цифровом дисплее от тока, измеряемого прибором РА1, δI_{изм.мин.} ЦД, %, определяют по формуле:

$$\delta I_{\text{изм.мин. ЦД}} = \frac{I_{\text{изм.мин. ЦД}} - I_{\text{внеш.}}}{I_{\text{к.мин}}} \times 100 \% , \text{ где}$$

I_{внеш.} – значение тока, измеряемое прибором РА1, А;

I_{изм. ЦД} – значение тока, отображаемое на цифровом дисплее;

I_{к.мин.} – минимальное значение тока для данной модификации.

5.6.5.8 Нажать ручку и выдержать в течение 1 с, до перехода цифрового дисплея в режим редактирования отображения задаваемого тока. Вращением ручки по часовой стрелке увеличить значение тока через канал до номинального значения I_{к.ном.} согласно исполнению блока.

5.6.5.9 Нажать ручку для перехода цифрового дисплея в режим постоянного отображения контролируемого тока. Для исполнений блоков с номинальным током 10 В и более при изменении тока с 9,999 А на 10 А формат отображения тока на цифровом дисплее должен измениться на XX.XX. Далее при увеличении тока формат отображения тока должен сохраниться.

5.6.5.10 Произвести измерение тока прибором РА1 I_{внеш.ном} и по цифровому дисплею пульта блока I_{изм.ном} ЦД.

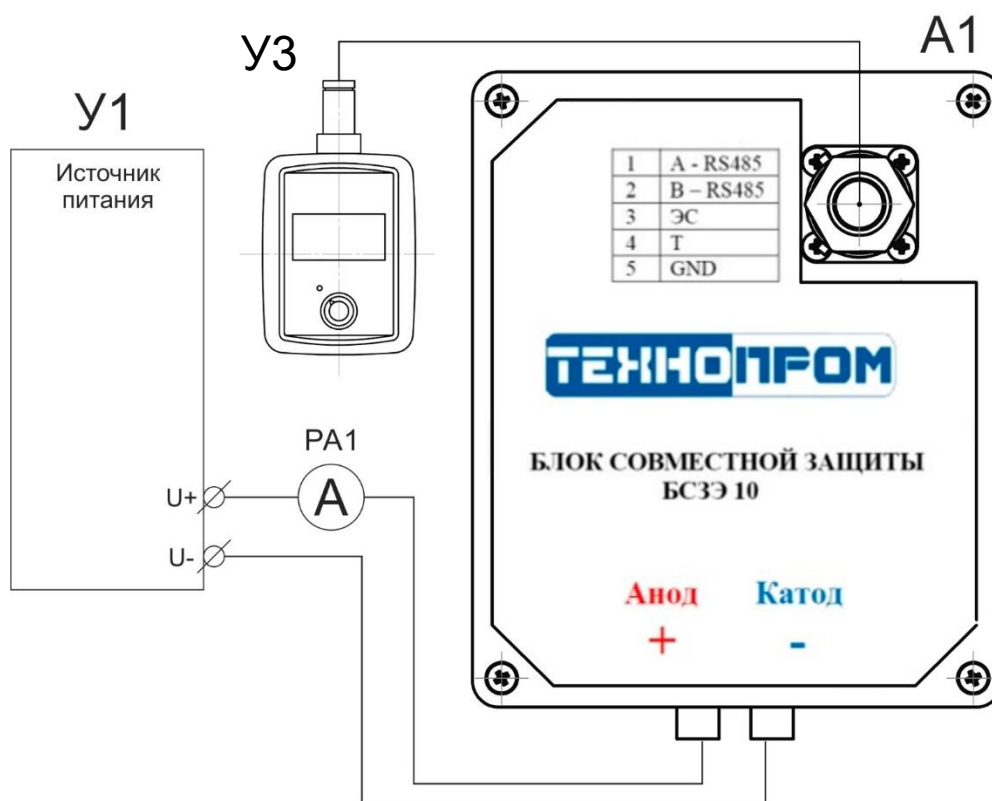
5.6.5.11 Отклонение показаний тока на цифровом дисплее от тока, измеряемого прибором РА1, определяют по формуле:

$$\delta I_{\text{изм.ном. ЦД}} = \frac{I_{\text{изм.ном. ЦД}} - I_{\text{внеш.ном.}}}{I_{\text{к.ном}}} \times 100 \% , \text{ где}$$

5.6.5.12 Блок считают выдержавшим проверку, если форматы отображения значений параметров тока и суммарного потенциала соответствуют указанным, а отклонения значений тока на цифровом дисплее пульта δI_{изм.мин.} ЦД, δI_{изм.ном.} ЦД не превышают 2,5 %.

5.6.6 Проверка величины допустимого обратного напряжения

5.6.6.1 Для проверки максимально допустимого обратного напряжения и величины обратного тока ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ собрать схему, приведенную на рисунке 26. При этом к входному контактному зажиму блока «Катод-» присоединить положительный выход источника питания, а к выходному контактному зажиму «Анод+» присоединить отрицательный выход источника питания.



A1 - проверяемый БСЗЭ;

У1 - источник питания (диапазон напряжений 0...120 В);

РА1 - амперметр (диапазон измерения 0...1 А);

УЗ – пульт управления и индикации из комплекта ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ.

Рисунок 26 - Схема проверки максимально допустимого обратного напряжения

5.6.6.2 Предварительно уменьшить напряжение на выходе источника питания У1 до нуля.

5.6.6.3 Плавно увеличивать напряжение на выходе источника питания У1 до значения обратного напряжения из 1.2.4.2 и контролировать отсутствие протекания тока через канал блока амперметром РА1. При этом допускается протекание обратного тока не более 0,5 А.

5.6.6.4 Выдерживают блок в таком режиме в течение 10 минут, затем плавно уменьшить напряжение на выходе источника питания У1 до нуля.

5.6.6.5 Провести проверку блока согласно 5.6.1.

5.6.6.6 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ считают выдержавшим проверку, если

7	Зам.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

86

ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ безаварийно выдерживает обратное напряжение между входом и выходом и сохраняет последующую работоспособность и технические параметры в соответствии с 1.2.4.2 и величина обратного тока не превышает 0,5 А.

5.6.7 Проверка устойчивости к кратковременной перегрузке по току

5.6.7.1 Проверку устойчивости к перегрузке по току провести по схеме, приведенной на рисунке 24. Клеммы Rn+ и Rn- замыкаются перемычкой.

5.6.7.2 Установить напряжение на выходе источника питания испытательного стенда У1 Уип по прибору PV1 и входное напряжение блока Uвх по прибору PV2 равное 4.0 В. Контролировать включение блока в работу по засвечиванию светодиода.

5.6.7.3 Ручкой пульта или через канал информационного обмена установить номинальное значение тока через силовой канал блока. Затем, установить режим автоматического поддержания заданного тока.

5.6.7.4 Увеличивать ток путем повышения входного напряжения на величину 10 % от номинального тока.


5.6.7.5 Выдержать блок в указанном режиме в течение 10 минут.

5.6.7.6 Провести проверку по 5.6.1 при номинальном токе.

5.6.7.7 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ считают выдержавшим проверку по, если при перегрузке по току блок сохраняет работоспособность и технические параметры.

5.6.8 Проверка напряжения срабатывания устройства защиты от перенапряжений

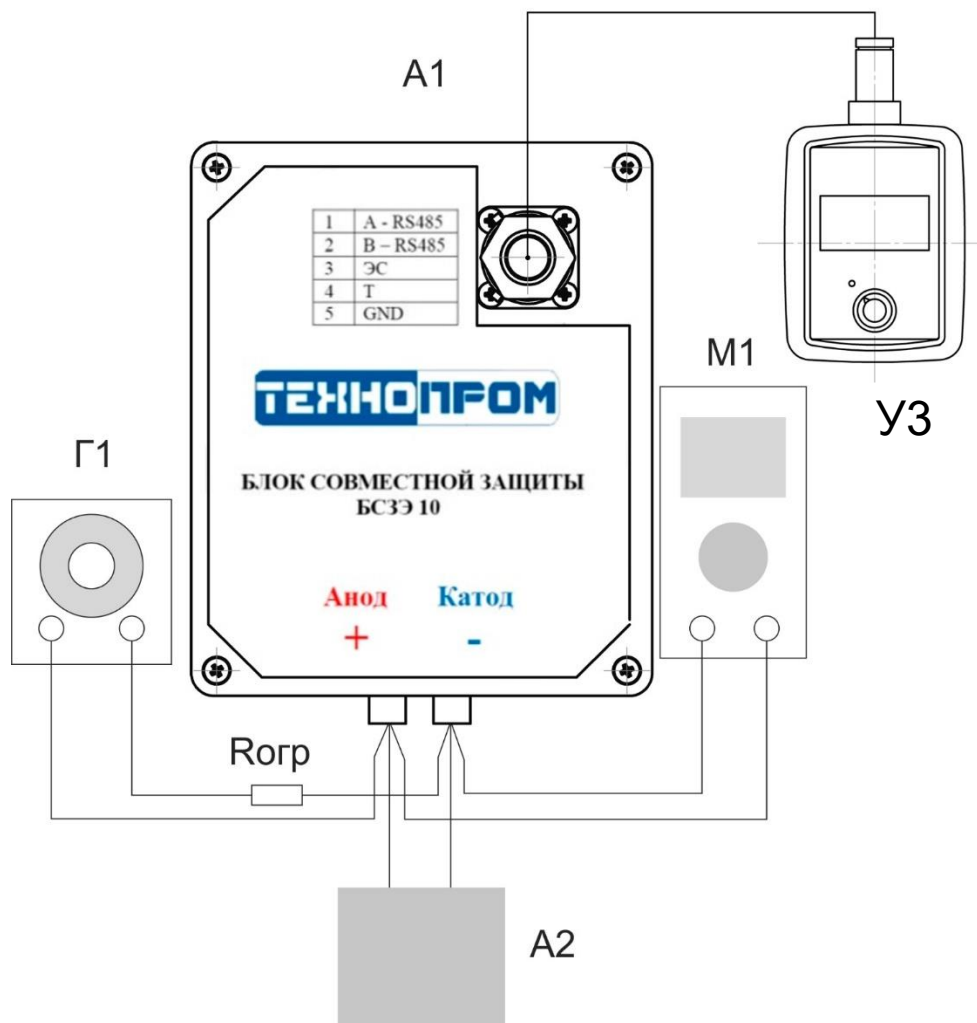
5.6.8.1 Проверку напряжения ограничения защиты от перенапряжения ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ провести по схеме, приведенной на рисунке 27. Проверку напряжения срабатывания устройства защиты от перенапряжения проводят подачей между контактными зажимами «Катод-» и «Анод+» переменного синусоидального напряжения частотой 50 Гц.

7	Зам.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

87



- А1 – блок (проверяемый);
 А2 – устройство защиты блока от грозовых перенапряжений;
 Rогр.– резистор 150 кОм, 2 Вт;
 М1 – осциллограф;
 Г1 – источник синусоидального напряжения 50 Гц с регулируемым выходным напряжением 0...220 В;
 УЗ – пульт управления и индикации из комплекта ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ

Рисунок 27 - Схема проверки напряжения ограничения защиты от перенапряжений

5.6.8.2 Установить длительность и амплитуду развёртки на осциллографе, позволяющую визуально контролировать форму напряжения частотой 50 Гц и амплитуду до 200 В с максимально возможным разрешением.

5.6.8.3 Плавно увеличивать переменное напряжение на выходе генератора от минимального значения до появления на экране осциллографа видимого ограничения формы переменного напряжения.

5.6.8.4 Измерить величину напряжения ограничения на экране осциллографа.

5.6.8.5 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ выдержал проверку, если напряжение ограничения устройства защиты от перенапряжения при воздействии

синусоидального перенапряжения соответствует указанному в 1.2.4.2.

5.6.9 Проверка на нагрев

5.6.9.1 Проверку ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ на нагрев проводят при верхнем значении температуры при эксплуатации, при протекании в канале номинального тока по п. 5.6.1, с выдержкой при верхнем значении температуры при эксплуатации не менее 15 мин. При этом ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ должен быть установлен на радиаторе с суммарной площадью поверхности, не менее:

- для БСЗ-10 – 650 см²;
- для БСЗЭ-30 – 1950 см²;
- для БСЗЭ-1 – 200 см².

5.6.9.2 ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ выдержал проверку, если температура нагрева крышки и боковых поверхностей не превысила требований п.1.2.4.7.

5.7 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.СМСД


5.7.1 Проверка выполнения основных функций

5.7.1.1 Проверку функций прикладного программного обеспечения ПКМ.ПВЕК.СМСД проводить на соответствие требований СТО Газпром 9.4-023 и другой нормативной документации к системам коррозионного мониторинга и противокоррозионной защиты.

5.7.1.2 Проверку провести на ПКМ.ПВЕК.СМСД с предварительно сконфигурированным программным обеспечением, моделирующим тестовый объект эксплуатации. Для имитации ввода/вывода данных применить программные имитаторы подключаемых к ПКМ.ПВЕК.СМСД устройств коррозионного мониторинга и противокоррозионной защиты.

5.7.1.3 Выполнить проверку выполнения функций прикладного программного обеспечения соответствующих первому уровню системы коррозионного мониторинга (I уровень Производственных комплексов) СТО Газпром 9.4-023:

- прием и накопление оперативной информации от средств мониторинга и защиты;
- накопление эксплуатационной информации ручного ввода;
- формирование новых данных для ОБД;
- анализ текущих параметров системы противокоррозионной защиты и контроль соответствия регламентированному уровню (состоянию);
- дистанционная регулировка (корректировка) эксплуатационных режимов оборудования системы противокоррозионной защиты;
- контроль параметров системы противокоррозионной защиты после корректировки эксплуатационных режимов;

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		89
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- передачу информации на II уровень (ПКМ.ПВЕК.СОТКА).

5.7.1.4 ПКМ.ПВЕК.СМСД считается выдержавшим проверку если установлено соответствие функций прикладного программного обеспечения ПКМ.ПВЕК.СМСД требованиям действующей нормативной документации.

5.7.2 Проверка информационного обмена с устройствами из состава ПКМ

5.7.2.1 Проверку интеграции ПКМ.ПВЕК.СМСД с устройствами полевого уровня из состава ПКМ (ПКМ.ПВЕК.БКМ, ПКМ.ПВЕК.БКМ5, ПКМ.ПВЕК.ММПР, ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ) проводить с использованием физических устройств.

5.7.2.2 Для проверки интеграции необходимо подключить физическое устройство к ПКМ.ПВЕК.СМСД с использованием поддерживаемого канала связи.

5.7.2.3 Проверить получение на ПКМ.ПВЕК.СМСД полного объема оперативных данных мониторинга в соответствии с эксплуатационной, конструкторской и программной документацией на устройство.

5.7.2.4 Проверить возможность выдачи ПКМ.ПВЕК.СМСД команд управления для исполнения устройством в объеме, предусмотренном эксплуатационной, конструкторской и программной документацией на устройство (если устройством предусмотрено телеуправление).

5.7.2.5 Проверить возможность конфигурации и настройки устройства средствами ПКМ.ПВЕК.СМСД в объеме, предусмотренном эксплуатационной, конструкторской и программной документацией на устройство (если устройством предусмотрено удаленная конфигурация и настройка).

5.7.2.6 Проверить возможность считывания локальных буферов данных устройства средствами ПКМ.ПВЕК.СМСД в объеме, предусмотренном эксплуатационной, конструкторской и программной документацией на устройство (если устройством предусмотрено удаленное считывание накопленных данных).

5.7.2.7 Проверку провести для всех поддерживаемых устройством каналов связи.

5.7.2.8 ПКМ.ПВЕК.СМСД считается выдержавшим проверку если установлено соответствие объема информационного обмена ПКМ.ПВЕК.СМСД с устройством требованиям действующей нормативной документации.

5.7.3 Проверка конфигурации прикладного программного обеспечения

5.7.3.1 ПКМ.ПВЕК.СМСД подлежит проверке после конфигурации прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями Карты Заказа и сведениям Проекта электрохимической защиты, утвержденного Заказчиком.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		90
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.7.3.2 Для проведения проверки допускается использовать испытательное оборудование, снабженное программными имитаторами устройств системы коррозионного мониторинга и противокоррозионной защиты, подключаемых к ПКМ.ПВЕК.СМСД в соответствии с Проектом электрохимической защиты. Программные имитаторы должны подключаться по каналам связи в соответствии с Проектом электрохимической защиты.

5.7.3.3 После подключения имитаторов (при отсутствии физических устройств) в соответствии с эксплуатационной документацией на ПКМ.ПВЕК.СМСД провести проверку соответствия Проекту электрохимической защиты:

- наличия данных дистанционного мониторинга на экранных формах пультов управления;
- наличия и соответствия сигнализации выхода режимов за регламентированные уровни;
- информационной поддержки методов сбора данных (ручной, полуавтоматизированный ввод);
- накопления данных дистанционного коррозионного мониторинга;
- дистанционное управление эксплуатационными режимами;
- формирование данных для передачи в отраслевой банк данных коррозионного мониторинга;
- передача информации на II уровень (ПКМ.ПВЕК.СОТКА).

5.7.3.4 ПКМ.ПВЕК.СМСД считается выдержавшим проверку если установлено соответствие ПКМ.ПВЕК.СМСД Проекту электрохимической защиты.

5.8 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.СОТКА

5.8.1 Проверка выполнения основных функций прикладного программного обеспечения

5.8.1.1 Проверку функций прикладного программного обеспечения ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО проводить на соответствие требований СТО Газпром 9.4-023 и другой нормативной документации к системам коррозионного мониторинга и противокоррозионной защиты.

5.8.1.2 Проверку ПКМ.ПВЕК.СОТКА провести на предварительно сконфигурированном прикладном программном обеспечении, моделирующим тестовый объект эксплуатации. Для имитации ввода/вывода данных применить программные имитаторы устройств коррозионного мониторинга и противокоррозионной защиты и других программных и технических средств, взаимодействующих с ПКМ.ПВЕК.СОТКА.

5.8.1.3 Проверку ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО провести на предварительно

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		12.09.23		91
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

сконфигурированном прикладном программном обеспечении, моделирующим тестовый объект эксплуатации. Для имитации ввода/вывода данных применить программные имитаторы программных и технических средств/систем, взаимодействующих с ПКМ.ПВЕК.СОТКА.

5.8.1.4 Произвести проверку выполнения функций прикладного программного обеспечения ПКМ.ПВЕК.СОТКА соответствующих второму уровню системы коррозионного мониторинга (II уровень Филиала) СТО Газпром 9.4-023:

- сбор информации от смежных информационных систем;
- объединение, структурирование данных по объектному признаку;
- отбор и визуализация информации для анализа;
- проведение расчетов и статистической обработки информации;
- проведение комплексного анализа коррозионного состояния объектов;
- составление прогнозов на будущие периоды;
- формирование предложений в планы ТОиР, в планы коррозионных обследований и контроль исполнения планов;
- публикация и результатов обработки и анализа, передачу информации на III уровень (ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО).

5.8.1.5 Произвести проверку выполнения функций прикладного программного обеспечения ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО соответствующих третьему уровню системы коррозионного мониторинга (III уровень Филиала) СТО Газпром 9.4-023:

- представление информации по участкам ДО с различной детализацией;
- формирование обобщенных предложений в планы ТОиР, коррозионных обследований, контроль исполнения планов и корректировку планов;
- подготовку форм статистической отчетности в части технического состояния объектов и средств противокоррозионной защиты.

5.8.1.6 ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО считается выдержавшим проверку если установлено соответствие функций прикладного программного обеспечения ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО требованиям действующей нормативной документации.

5.8.2 Проверка конфигурации программного обеспечения

5.8.2.1 ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО подлежит проверке после конфигурации прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями Карты Заказа и сведениям Проекта электрохимической защиты, утвержденного Заказчиком.

5.8.2.2 Для проведения проверки допускается использовать испытательное оборудование, снабженное программными имитаторами программных и технических средств/систем, взаимодействующих с

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		92
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО в соответствии с Проектом электрохимической защиты. Программные имитаторы должны подключаться по каналам связи в соответствии с Проектом электрохимической защиты.

5.8.2.3 После подключения имитаторов в соответствии с эксплуатационной документацией на ПКМ.ПВЕК.СОТКА провести проверку соответствия Проекту электрохимической защиты:

- наличия и соответствия конфигураций программного обеспечения для получения данных по каналам связи;
- информационной поддержки методов сбора данных по объектному принципу;
- накопления данных по объектному принципу;
- визуализации информации;
- формирование расчетных параметров и статистических данных;
- прогнозы коррозионного состояния;
- формирование данных для планирования ТОиР и контроль ТОиР;
- формирование данных для передачи в отраслевой банк данных коррозионного мониторинга;
- передача информации на III уровень (ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО).

5.8.2.4 После подключения имитаторов в соответствии с эксплуатационной документацией на ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО провести проверку соответствия ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО Проекту электрохимической защиты:

- представление обобщенной информации по участкам Дочернего Общества с различной степенью детализации;
- формирование обобщенных данных для планирования ТОиР;
- форм статистической отчетности по техническому состоянию объектов и средств противокоррозионной защиты;

5.8.2.5 ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО считается выдержавшим проверку если установлено соответствие экземпляра ПКМ.ПВЕК.СОТКА/СОТКА-ДО Проекту электрохимической защиты.

5.9 Проверка функционирования ПКМ.ПВЕК.ММСД

5.9.1 Проверка сбора и передачи данных устройств из состава ПКМ

5.9.1.1 Проверку интеграции ПКМ.ПВЕК.ММСД с устройствами полевого уровня из состава ПКМ (ПКМ.ПВЕК.БКМ, ПКМ.ПВЕК.БКМ5, ПКМ.ПВЕК.ММПР, ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ) и ПКМ.ПВЕК.СМСД проводить с использованием физических устройств.

5.9.1.2 Для проверки автоматизированного сбора данных коррозионного мониторинга с устройствами из состава ПКМ необходимо руководствуясь эксплуатационной документацией ПКМ.ПВЕК.ММСД установить соединение

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		93
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

ПКМ.ПВЕК.ММСД с физическим устройством с использованием поддерживаемого канала связи (RS-485, Bluetooth, USB) и входящих в комплект ПКМ.ПВЕК.ММСД преобразователей интерфейсов.

5.9.1.3 При помощи прикладного программного обеспечения ПКМ.ПВЕК.ММСД:

- позиционировать устройство (определить принадлежность устройства объекту, системе, местоположению с использованием системы идентификации принятой на объекте);
- выгрузить оперативные данные с устройства;
- архивные данные накапливаемые в энергонезависимой памяти устройства;
- визуализировать полученные данные, убедиться в наличии временных меток, даты выгрузки, позиционной информации и другой атрибутивной информации.

Отсоединить устройство от ПКМ.ПВЕК.СМСД.

5.9.1.4 Руководствуясь эксплуатационной документацией на ПКМ.ПВЕК.СМСД установить соединение ПКМ.ПВЕК.ММСД с ПКМ.ПВЕК.СМСД с использованием поддерживаемых каналов передачи данных.

5.9.1.5 При помощи прикладного программного обеспечения ПКМ.ПВЕК.ММСД руководствуясь эксплуатационной документацией:

- указать позиционные данные устройств, по которым должна быть осуществлена передача данных;
- установить соединение с базой данных ПКМ.ПВЕК.СМСД;
- осуществить передачу данных в базу данных ПКМ.ПВЕК.ММСД.

5.9.1.6 ПКМ.ПВЕК.ММСД считается выдержавшим проверку если произведено добавление данных в базу данных ПКМ.ПВЕК.СМСД с сохранением атрибутивной информации.

5.9.2 Проверка конфигурирования устройств из состава ПКМ

5.9.2.1 Проверку конфигурирования и настройки устройствами полевого уровня из состава ПКМ (ПКМ.ПВЕК.БКМ, ПКМ.ПВЕК.БКМ5, ПКМ.ПВЕК.ММПР, ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ) при помощи ПКМ.ПВЕК.ММСД проводить с использованием физических устройств.

5.9.2.2 Для проверки конфигурирования устройств из состава ПКМ необходимо руководствуясь эксплуатационной документацией ПКМ.ПВЕК.ММСД установить соединение ПКМ.ПВЕК.ММСД с физическим устройством с использованием поддерживаемого канала связи (RS-485, Bluetooth, USB) и входящих в комплект ПКМ.ПВЕК.ММСД преобразователей интерфейсов.

5.9.2.3 При помощи прикладного программного обеспечения ПКМ.ПВЕК.ММСД руководствуясь эксплуатационной документацией:

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		94
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- позиционировать устройство (определить принадлежность устройства объекту, системе, местоположению с использованием системы идентификации, принятой на объекте);
- произвести настройку каналов контроля и управления;
- произвести калибровку каналов контроля;
- произвести настройку даты и времени;
- произвести настройку режимов работы устройства;
- выполнить настройку каналов передачи данных;
- считать диагностическую информацию с устройства;
- выполнить изменение другой предусмотренной эксплуатационной, конструкторской и программной документацией на устройство информации;
- сохранить конфигурацию (значения параметров настроек) в энергонезависимой памяти устройства;
- сохранить конфигурацию (значения параметров настроек) устройства на ПКМ.ПВЕК.ММСД с сохранением позиционной информации.

Отсоединить устройство от ПКМ.ПВЕК.ММСД.

5.9.2.4 Провести проверки устройства, позволяющие установить факт применения изменений настроек устройства.

5.9.2.5 ПКМ.ПВЕК.ММСД считается выдержавшим проверку, если все выполненные при помощи ПКМ.ПВЕК.ММСД изменения конфигурации и настройки устройства применены.

5.10 Проверка требований к покупным изделиям и материалам

5.10.1 Проверку соответствия требованию настоящих ТУ к составным частям, покупным изделиям и материалам производят путем:

- проверки наличия сертификатов и прочих документов, подтверждающих их соответствие техническим требованиям и пригодности;
- проверки внешнего вида и отсутствия повреждений;
- соответствия габаритных и присоединительных размеров.

5.11 Проверка габаритных размеров

5.11.1 Проверку размеров производят внешним осмотром, сличением с конструкторской документацией и измерением размеров металлической измерительной линейкой ГОСТ 427 и другим измерительным инструментом, обеспечивающим требуемую чертежами точность.

5.11.2 Устройства считают выдержавшими испытания, если они имеют размеры, соответствующие требованиям настоящих ТУ.

5.12 Проверка массы

5.12.1 Проверку массы производят взвешиванием на весах по

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		95
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

ГОСТ Р 53228, обеспечивающих требуемую точность.

5.12.2 Устройства считают выдержавшими испытания, если они имеют массу, соответствующую документации.

5.13 Проверка электрического сопротивления изоляции

5.13.1 Перед выполнением проверки электрического сопротивления изоляции цепей питания составных частей ПКМ необходимо выполнить подготовительные мероприятия:

- электронные компоненты необходимо отключить или демонтировать;
- устройства защиты от импульсных перенапряжений необходимо отсоединить от заземления;
- отключить батареи питания (при наличии);
- подключить жгуты и кабели из состава испытываемого устройства, если они снабжены специальными разъемами (при наличии проверку провести по концам кабелей);
- соединить между собой входные выводы;
- соединить между собой выходные выводы;
- перевести коммутационные аппараты и автоматические выключатели в положение «Включено» (при наличии);

5.13.2 Произвести измерение сопротивления электрической изоляции мегомметром между клеммами электропитания и корпусом (болтом, шиной заземления) напряжением 500 В.

5.13.3 Произвести измерение сопротивления электрической изоляции мегомметром между выходными клеммами и корпусом (болтом или шиной защитного заземления) при испытательном напряжении 500 В.


5.13.4 Произвести измерение сопротивления электрической изоляции мегомметром между клеммами электропитания и выходными клеммами при испытательном напряжении 500 В.

5.13.5 Произвести измерение сопротивления электрической изоляции мегомметром между клеммами электропитания и металлическими частями корпуса при испытательном напряжении 500 В (при отсутствии болта или шины защитного заземления).

5.13.6 Проверка электрического сопротивления силовых кабелей проводится в соответствии с требованиями ПУЭ.

5.13.7 Проверка электрического сопротивления сигнальных и интерфейсных жгутов и кабелей до 100 В (отдельно от устройств) проводится в соответствии требованиями конструкторской документации испытательным напряжением 500 В.

5.13.8 Оборудование считают выдержавшими проверку, если сопротивление изоляции соответствует требованиям .

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		96
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.14 Проверка электрической прочности изоляции

5.14.1 Перед выполнением проверки электрической прочности изоляции составных частей ПКМ, необходимо выполнить подготовительные мероприятия:

- электронные компоненты необходимо отключить или демонтировать;
- устройства защиты от импульсных перенапряжений, необходимо отсоединить от заземления;
- отключить батареи питания (при наличии);
- подключить жгуты и кабели из состава испытываемого устройства, если они снабжены специальными разъемами (при наличии проверку провести по концам кабелей);
- соединить между собой входные выводы;
- соединить между собой выходные выводы;
- перевести коммутационные аппараты и автоматические выключатели в положение «Включено» (при наличии);

5.14.2 Подключать установку для проведения высоковольтных испытаний попеременно, между:

- входными клеммами и корпусом (болтом или шиной заземления);
- выходными клеммами и корпусом (болтом или шиной заземления);
- между входными клеммами и выходными клеммами.


5.14.3 Включить установку. Плавно поднимать испытательное напряжение до максимального значения, указанного в требованиях для испытываемого устройства из состава ПКМ. Испытательное напряжение прикладывать в течение 60 ± 5 с., снижать напряжение до нуля и отключать установку.

5.14.4 Результат проверки считают положительным, если при испытании отсутствовали пробой изоляции, перекрытия по поверхности изоляции, резкое снижение значения испытательного напряжения.

5.15 Проверка электрического сопротивления изоляции

5.15.1 Перед выполнением проверки электрического сопротивления изоляции цепей питания составных частей ПКМ необходимо выполнить подготовительные мероприятия:

- электронные компоненты необходимо отключить или демонтировать;
- устройства защиты от импульсных перенапряжений необходимо отсоединить от заземления;
- отключить батареи питания (при наличии);
- подключить жгуты и кабели из состава испытываемого устройства, если они снабжены специальными разъемами (при наличии проверку провести по концам кабелей);
- соединить между собой входные выводы;

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		97
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- соединить между собой выходные выводы;
- перевести коммутационные аппараты и автоматические выключатели в положение «Включено» (при наличии);

5.15.2 Произвести измерение сопротивления электрической изоляции мегомметром между клеммами электропитания и корпусом (болтом, шиной заземления) напряжением 500 В.

5.15.3 Произвести измерение сопротивления электрической изоляции мегомметром между выходными клеммами и корпусом (болтом или шиной защитного заземления) при испытательном напряжении 500 В.

5.15.4 Произвести измерение сопротивления электрической изоляции мегомметром между клеммами электропитания и выходными клеммами при испытательном напряжении 500 В.

5.15.5 Произвести измерение сопротивления электрической изоляции мегомметром между клеммами электропитания и металлическими частями корпуса при испытательном напряжении 500 В (при отсутствии болта или шины защитного заземления).

5.15.6 Проверка электрического сопротивления силовых кабелей проводится в соответствии с требованиями ПУЭ.

5.15.7 Проверка электрического сопротивления сигнальных и интерфейсных жгутов и кабелей до 100 В (отдельно от устройств) проводится в соответствии требованиями конструкторской документации испытательным напряжением 500 В.

5.15.8 Оборудование считают выдержавшими проверку, если сопротивление изоляции соответствует требованиям 2.4.


5.16 Проверка переходного сопротивления заземления доступных металлических частей

5.16.1 Проверку производить методом 103-1 ГОСТ 26567 для устройств, конструкцией которых предусматривается защитное заземление в соответствии с требованиями электробезопасности (классы 0I, I по ГОСТ 12.2.007.0).

5.16.2 Отключить питание устройства.

5.16.3 Измерить значение сопротивления цепей заземления между болтом заземления и внутренней шиной заземления (при наличии), а также между болтом заземления и всеми открытыми нетоковедущими металлическими частями (при наличии), поочередно.

5.16.4 Устройство, считают выдержавшим проверку, если переходное сопротивление между клеммой (болтом) заземления на корпусе устройства и шиной заземления каждой доступной прикосновению металлической частью устройства не более 0,1 Ом.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		98
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.17 Проверка степени защиты оболочки

5.17.1 Степень защиты устройства обеспечивается сертифицированными оболочкой (корпусом), гарантируется предприятием-изготовителем.

5.17.2 Соответствие требованиям настоящих ТУ (вводная часть) производится путём проверки соответствия корпусов и разъемов по ГОСТ 14254.

5.18 Проверка воздействия нижнего значений температуры окружающей среды при эксплуатации

5.18.1 Проверку устройств на работоспособность при нижнем значении температуры эксплуатации необходимо выполнять с учётом ГОСТ 30630.2.1.

5.18.2 Проверку проводят по методу 203-1.

5.18.3 Испытание на воздействие пониженной температуры производят в камере холода в следующем порядке:

5.18.3.1 Производят внешний осмотр устройства.

5.18.3.2 Устройство помещают в камеру и в нормальных климатических условиях производят проверку, при этом все измерения по производят через одну минуту после включения устройства.

5.18.3.3 Устройство выключают. Температуру в камере понижают до нижнего значения температуры, указанной в вводной части в зависимости от категории размещения устройств и при установившемся режиме устройство выдерживают в течение 6 часов.

5.18.3.4 Устройство включают при номинальном питающем напряжении. Устанавливают режим работы, обеспечивающий требуемую нагрузку, и выдерживают в течение времени необходимого для установления термодинамического равновесия. Проводят измерение параметров.

5.18.3.5 Устройство выключают. Температуру в камере повышают до нормальной и при установившейся температуре устройство выдерживают два часа, после чего производят измерения.

5.18.3.6 Устройство выключают. Устройство извлекают из камеры и производят внешний осмотр.

5.18.4 Устройство считают выдержавшими испытания, если во время пребывания в камере и после выдержки в нормальных климатических условиях его параметры соответствуют требованиям настоящих ТУ.

5.19 Проверка воздействия верхнего значения температуры окружающей среды при эксплуатации

5.19.1 Проверку устройств на работоспособность при верхнем значении температуры эксплуатации необходимо выполнять с учётом ГОСТ 30630.2.1. Проверку проводят по методу 201-1.1.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		99
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.19.2 Проверку на работоспособность при повышенной температуре и после воздействия повышенной температуры производят в камере тепла в следующем порядке:

5.19.2.1 Производят внешний осмотр устройства, устройство помещают в камеру тепла и в нормальных климатических условиях производят проверку. Устройство выключают и выдерживают под нагрузкой не менее 1 часа при номинальном значении питающего напряжения.

5.19.2.2 Температуру в камере повышают до верхнего значения температуры, указанной в вводной части в зависимости от категории размещения устройств и при установившейся температуре устройство выдерживают во включенном состоянии в течение 6 ч, после чего производят проверку.

5.19.2.3 Допускается производить измерения параметров устройства вне камеры. При этом время измерения параметров после извлечения из камеры не должно превышать 5 мин.

5.19.2.4 Устройство выключают.

5.19.2.5 Допускается производить измерения параметров устройства вне камеры. При этом время измерения параметров не должно превышать 5 мин.

5.19.2.6 Температуру в камере понижают до нормальной. После выдержки устройства в нормальных условиях в течение 2 часов производят проверку.

5.9.2.6 Устройство считают выдержавшими испытания, если во время пребывания в камере и после выдержки в нормальных климатических условиях его параметры соответствуют требованиям настоящих ТУ.

5.20 Проверка на устойчивость к воздействию верхнего и нижнего значения температуры при транспортировании и хранении

5.20.1 Испытание устройства в упаковке на воздействие верхнего и нижнего значений температуры воздуха и изменения значений температуры воздуха при транспортировании и хранении проводят по методам 202-1 и 204-1 согласно ГОСТ 30630.2.1.


5.20.2 Устройство в упаковке помещают в камеру, после чего в камере устанавливают температуру, значение которой соответствует нижнему значению температуры при транспортировании и хранении.

5.20.3 Устройство выдерживают при заданной температуре до достижения теплового равновесия в течение 6 часов.

5.20.4 Температуру в камере повышают до нормальной и устройство извлекают из камеры. Производят визуальный осмотр, извлекают устройство из упаковки и проверяют его работоспособность.

5.20.5 Испытание на воздействие верхнего значения температуры при транспортировании и хранении производят следующим образом:

5.20.6 Устройство в упаковке помещают в камеру тепла, после чего

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		100
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

значение температуры в камере устанавливают равным верхнему значению температуры при транспортировании и хранении. Допускается помещать устройство в камеру, температура в которой установлена заранее.

5.20.7 Устройство выдерживают при заданной температуре в течении 6 часов.

5.20.8 Устройство извлекают из камеры и выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний, затем производят визуальный осмотр и проверку устройства.

5.20.9 Устройство считают выдержавшими испытание, если после испытания оно удовлетворяет требованиям, установленным в настоящем ТУ, и функционирует в соответствии с назначением.

5.21 Проверка механической прочности при эксплуатации и транспортировании

5.21.1 Проверку на виброустойчивость проводить методом 102-1 ГОСТ 30630.1.2 в эксплуатационном положении при воздействии вибрационных нагрузок в вертикальном направлении, во включенном состоянии при номинальном напряжении питания.

5.21.1.1 Разместить испытываемое устройство на вибростенде. Подключить испытательное оборудование для выборочного контроля параметров работы устройства. Убедиться, что параметры соответствуют требованиям настоящих ТУ.

5.21.1.2 Провести испытание на вибростенде в диапазоне частот от 0,5 до 35 Гц с максимальной амплитудой ускорения 0,5 g. Во время проведения испытания контролировать значения выбранных параметров и общую работоспособность.

5.21.1.3 Отключить стенд. Отключить испытываемое устройство. Провести внешний осмотр на наличие повреждений.


5.21.2 Проверку на вибропрочность провести методом 103-2.1 по ГОСТ 30630.1.2 в эксплуатационном положении при воздействии вибрационных нагрузок в вертикальном направлении, в выключенном состоянии.

5.21.2.1 Разместить испытываемое устройство на вибростенде. Провести испытание на вибростенде методом фиксированных частот в диапазоне частот от 10 до 35 Гц с максимальной амплитудой ускорения 0,5 g.

5.21.2.2 Отключить стенд. Подключить испытательное оборудование для выборочного контроля параметров работы устройства. Убедиться, что параметры соответствуют требованиям настоящих ТУ. Провести внешний осмотр.

5.21.3 Проверку стойкости устройств к воздействию механических факторов при транспортировании производить по ГОСТ 23216 и ГОСТ 51909.

5.21.3.1 Разместить и закрепить испытываемое устройство в упаковке и транспортной таре на стенде имитаторе транспортных нагрузок (ударный стенд).

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		101
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.21.3.2 Включить стенд и провести испытание по ГОСТ Р 51909 с ускорением, соответствующим условиям транспортирования, указанным в п 5.1 настоящих ТУ.

5.21.3.3 Отключить стенд. Извлечь испытываемое устройство из упаковки. Произвести внешний осмотр испытываемого устройства и упаковки.

5.21.3.4 Подключить испытательное оборудование для выборочного контроля параметров работы устройства. Убедиться, что параметры соответствуют требованиям настоящих ТУ.

5.21.4 Устройства, упаковку и транспортную тару считают выдержавшими испытания, если они не имеют внешних и внутренних повреждений и контролируемые параметры соответствуют требованиям настоящих ТУ.

5.22 Проверка при изменении питающего напряжения

5.22.1 Проверку устройств на возможность работы при изменении питающего напряжения постоянного тока в диапазоне рабочих значений, проводят с помощью лабораторного источника питания и мультиметра.

5.22.2 Источник питания, подключают к устройству. Устанавливают нижний предел значения питающего напряжения. Делают контрольный замер питающего напряжения, с помощью мультиметра. Выполняют контрольные замеры параметров оборудования. Устанавливают верхний предел значения питающего напряжения. Выполняют контрольные замеры параметров оборудования.

5.22.3 Проверку повторяют для каждого входа питания устройства.

5.22.4 Устройство считают выдержавшим проверку, если зафиксирована стабильная работа при нижних и верхних границах рабочих питающих напряжений.

5.23 Проверка потребляемой мощности

5.23.1 Мультиметром измерить напряжение и ток на соответствующих клеммах устройства.

5.23.2 Потребляемая мощность P потреб. вычисляется по формуле:

$$P_{\text{потреб.}} = U * I,$$


где I – ток потребления прибора;

U – питающее напряжение.

5.23.3 Устройства считаются выдержавшими проверку, если потребляемая мощность соответствует требованиям ТУ.

5.24 Проверка класса защиты от поражения электрическим током

5.24.1 Проверка заключается во внешнем осмотре устройства на предмет наличия на кожухах и монтажных боксах зажимов (клемм) заземления с

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		102
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

маркировки знаком «Заземление защитное». Конструкция полностью смонтированного для эксплуатации устройства, должна обеспечивать недоступность прикосновения к токоведущим деталям. Защита должна сохраняться после снятия всех деталей без применения инструмента. Крышки и другие детали, обеспечивающие защиту от поражения электрическим током, должны иметь достаточную механическую прочность и надёжное крепление, которое не ослабляется при обслуживании устройства.

5.25 Проверка на пожарную безопасность

5.25.1 Проводятся испытания на воздействие аварийных электрических перегрузок путём подачи напряжения источника питания превышающего максимальное значение на 15% в течение 5 минут.

5.25.2 Устройство считают выдержавшим проверку, если фиксируется выход из строя устройства без образования пламени, либо стабилизации тепловыделения в течение времени испытания.

5.26 Проверка электромагнитной совместимости

5.26.1 Проверку составных частей ПКМ на устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии проводить по методике ГОСТ Р 51317.4.5.

5.26.2 Проверку составных частей ПКМ на устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех согласно проводить по методике ГОСТ 30804.4.4.

5.26.3 Во время и после воздействия микросекундных и наносекундных импульсных помех, проверяют качество функционирования устройства, контролируя выполнение функций получения и обработки данных. Дополнительно проверяют отсутствие несанкционированных сигналов на выходе устройства во всех режимах.

5.26.4 Устройство, считают выдержавшим проверку, если после приложения микросекундных и наносекундных импульсных помех, оно остаётся работоспособным и отсутствуют несанкционированные сигналы на выходе устройства.

5.26.5 Проверку составных частей ПКМ на соответствие уровня промышленных радиопомех проводить по методике ГОСТ Р МЭК 61326-1, ГОСТ Р 51318.11, ГОСТ Р 51320. Составные части считают выдержавшими проверку, если уровни создаваемых помех не превышают квазипиковых значений, соответствующих требованиям ГОСТ Р МЭК 61326-1 и ГОСТ Р 51318.11.

5.26.6 Проверку уровня помех, создаваемых составными частями ПКМ на соответствие ТР ТС 020/2021, проверять по методике ГОСТ 30805.22. Составные части считают выдержавшими проверку, если уровни создаваемых помех не

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		103
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

превышают требований ГОСТ 30805.22.

5.26.7 Проверку устойчивости к электромагнитным помехам составных частей ПКМ, на соответствие требованиям ТР ТС 020/2021 проверять по методике ГОСТ Р 51320 и ГОСТ CISPR 24. Составные части считают выдержавшими проверку, если после приложения испытательных воздействий сохраняется их работоспособность.

5.27 Проверка маркировки


5.27.1 Проверку маркировки производят путем визуального осмотра устройств и сверкой текста маркировки.

5.27.2 Устройства считают выдержавшим проверку, если маркировка выполнена в соответствии с требованиями настоящих ТУ п.1.4.

5.28 Проверка упаковки

5.28.1 Проверку упаковки на соответствие требованиям п.1.5 настоящих ТУ проводить внешним осмотром.

5.28.2 Устройство считают выдержавшим проверку, если упаковка выполнена в соответствии требованиями настоящих ТУ.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		104
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование

6.1.1 Транспортирование ПКМ должно осуществляться в упаковке всеми видами закрытых транспортных средств в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

6.1.2 По воздействию механических факторов предельные условия транспортирования должны соответствовать требованиям группы «Жесткие (Ж)» согласно ГОСТ 23216 и ГОСТ Р 51908.

6.1.3 По воздействию климатических факторов предельные условия транспортирования должны соответствовать требованиям группы 5 (ОЖ4) согласно ГОСТ 15150, интервал температур окружающего воздуха от минус 45°С до плюс 40 °С.

6.2 Хранение

6.2.1 Составные части ПКМ до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при условиях типа 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

6.2.2 Допускается длительное хранение устройств только в отапливаемом помещении. Срок хранения устройств без консервации в отапливаемом хранилище – 12 месяцев.

6.2.3 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 5 по ГОСТ 15150.

7 Указания по монтажу и эксплуатации

7.1 Монтаж оборудования и материалов, осуществляться в соответствии с проектной документацией заказчика и руководством по эксплуатации завода изготовителя. Настройка программного обеспечения и пуско-наладка ПКМ осуществляться в строгом соответствии с инструкцией завода изготовителя

7.2 Техническое обслуживание системы должно проводиться персоналом с соответствующим уровнем квалификации, при условии соблюдения Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) и иными нормативными документами, регламентирующими действия обслуживающего персонала на месте эксплуатации системы.

7.3 Периодичность и режим проверок должны устанавливаться регламентом эксплуатирующей организацией, не менее одного раза в год.

7.4 Если в ходе проверок будет выявлено отклонение параметров работы устройства или нарушение конструкции отдельных элементов, ПКМ должно быть выведена из эксплуатации, с необходимой отметкой в формуляре и уведомления предприятия-изготовителя.

7.5 Объем проверок оборудования для различных уровней контроля приведен в таблице 21.

Таблица 21 - Объем проверок оборудования

Наименование проверки	Содержание проверки
1 Проверка маркировки	Проверить маркировочные таблички, рисунок должен быть целым и разборчивым
2 Отсутствие видимых повреждений	Визуально убедиться в целостности корпуса изделия и кабельных жгутов, контактных клемм
3 Проверка напряжения питания	Убедиться, что напряжение питания на зажимах «+U» и «Общ.»- находится в допустимых пределах.
4 Проверка индикации	При поданном питающем напряжении убедиться в работе индикаторов на панели
5 Проверка сопротивления изоляции	Проверить сопротивление изоляции в соответствии с правилами ПУЭ. рабочим напряжением 500 В. Сопротивление должно быть не менее 20 МОм

8 Гарантии изготовителя


8.1 Изготовитель гарантирует соответствие ПКМ требованиям настоящих ТУ при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных настоящими ТУ.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации ПКМ – 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 60 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем. Гарантийные обязательства предприятия изготовителя не распространяются на УЗИП и АКБ. Гарантийный срок на аккумуляторные батареи и на УЗИП в составе ПКМ принимается равным гарантийному сроку, установленному предприятием-изготовителем данной продукции.

8.3 Отдельные составные части и компоненты ПКМ, входящие в комплект поставки, могут иметь уменьшенные сроки эксплуатации и ресурсы. Сроки эксплуатации и ресурсы на такие составные части и компоненты, а также порядок из замены в процессе технического обслуживания, указывается в эксплуатационной документации.

8.4 При выходе из строя изделия в течение гарантийного срока изготовитель производит безвозмездный ремонт или замену изделия (или его составных частей), если неисправность произошла по вине изготовителя.

8.5 Указанные ресурсы, сроки хранения, гарантии изготовителя действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		107
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Приложение А

(справочное)


Перечень ссылочных документов

Таблица А.1 - Перечень документов, на которые даны ссылки

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии	1.1.1
ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования	2.11
ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление	2.5
ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения	2.13
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	2.6, 2.8, 5.16.1
ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения	4.1.3, 4.1.13
ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам	1.2.1.16, 1.2.2.20, 1.2.3.13, 1.2.4.12, 1.2.5.13, 1.2.6.12
ГОСТ 30630.2.1-2013 Методы испытаний на стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на устойчивость к воздействию температуры	5.18.1, 5.19.1, 5.20.1
ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия	5.11, Приложение Б
ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия	1.5.3
ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов	1.5.8
ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	Введение, 1.2.1.12, 1.2.2.18, 1.2.3.7, 1.2.4.8, 1.2.5.5, 1.2.6.5, 5.17.2

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	Вводная часть, 1.2.1.15, 1.2.2.19, 1.2.3.12, 1.2.4.11, 1.2.5.10, 1.2.5.11, 1.2.5.12, 1.2.6.11
ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры	1.4.2, 2.5, 2.7
ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний	1.5.3, 5.21.3, 6.1.2
ГОСТ 23706-93 (МЭК 51-6-84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости	Приложение В
ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля	4.1.7
ГОСТ 25874-83 (СТ СЭВ 2738-80, СТ СЭВ 2739-80) Аппаратура радиоэлектронная, электронная и электротехническая. Условные функциональные обозначения	2.7
ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации	1.2.1.16, 1.2.2.20, 1.2.3.13, 1.2.4.12, 1.2.5.13, 1.2.6.12
ГОСТ Р 8.568-2017 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Аттестация испытательного оборудования. Основные положения	4.1.6
ГОСТ Р 51317.4.5-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний	1.2.1.17, 1.2.2.21, 1.2.3.14, 1.2.4.13, 1.2.5.14, 5.26.1
ГОСТ 30804.4.4-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний	1.2.1.17, 1.2.2.21, 1.2.3.14, 1.2.4.13, 1.2.5.14, 5.26.2
ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и	1.2.1.17, 1.2.2.21, 1.2.3.14, 1.2.4.13, 1.2.5.14, 5.26.5

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, в котором дана ссылка
лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости	
ГОСТ Р 51318.11-2006 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости	5.26.5
ГОСТ Р 51320-99. Национальный стандарт Российской Федерации. Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные. Методы испытаний технических средств - источников промышленных радиопомех	5.26.5, 5.26.7
ГОСТ Р 51164 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии	1.1.1
ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	6.1.2
ГОСТ Р 51909-2002 Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на транспортирование и хранение	5.21.3, 5.21.3.2
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	Вводная часть, 1.1.1, 1.2.1.1, 1.2.2.1, 1.2.3.1, 1.2.5.8, 1.2.5.9, 1.2.6.8, 1.2.6.9, 2.1, 2.2
ГОСТ Р 53228-2008 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания	5.12.1, Приложение В
ПУЭ изд. 7	2.5, 5.13.6, 5.15.6, Таблица 21
СТО Газпром 2-1.15-582-2011 Автоматизированные системы управления производственно-технологическими комплексами объектов ОАО «Газпром». Классификация и кодирование систем и элементов	Введение, 1.2.1
СТО Газпром 2-1.15-680-2012 Автоматизированные системы управления производственно-технологическими комплексами объектов ОАО Газпром. Транспортировка, добыча, хранение, переработка углеводородов. Технические требования	Введение, 1.2.1
СТО Газпром 9.4-023-2013 с изм. 1 от 2020 г Мониторинг и прогноз коррозионного состояния	Введение, 1.2.1, 1.3.3, 1.3.4


7	Нов.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

110

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, в котором дана ссылка
объектов и оборудования. Система сбора, обработки и анализа данных. Основные требования	
СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов	2.8
Альбом 1 «Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии (УПР.ЭХЗ-01-2019)»	1.1.1
Альбом 2 «Типовые схемы электрохимической защиты от коррозии (УПР.ЭХЗ-02-2019)»	1.1.1
Альбом «Унифицированные проектные решения системы коррозионного мониторинга (УПР.СКМ-01-2019)»	1.1.1
ГОСТ 30805.22-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений	1.2.1.17, 1.2.2.21, 1.2.3.14, 1.2.4.13, 1.2.5.14, 1.2.6.13, 5.26.6
ГОСТ CISPR 24-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Устойчивость к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний	1.2.1.17, 1.2.2.21, 1.2.3.14, 1.2.4.13, 1.2.5.14, 1.2.6.13, 5.26.7
ГОСТ Р 52108-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения (с Изменением №1)	3.1
ГОСТ Р 54564-2022 Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические условия	3.3
ГОСТ 2787-2019 Металлы черные вторичные. Общие технические условия	3.3
СТО Газпром 9.2-002-2019	1.1.1
СТО Газпром 9.4-023-2013 с изм. 1 от 2020	1.1.1
Постановления Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 г. № 719	1.1.1
ГОСТ 26828-86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка	1.4.3
ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	1.5.2, 1.5.3
ГОСТ 26567-85 Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Методы испытаний	5.16.1
ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	2.8


7	Нов.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

111

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты	2.8

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		112
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Приложение Б
(обязательное)
Форма Карты Заказа
Карта заказа № _____

1 Объект

Заказчик		Наименование организации		
Проектная организация		Наименование организации		
Предприятие		Наименование эксплуатирующей организации		
Наименование проектной документации				
Наименование подсистемы		«ПКМ.ПВЕК», ТУ 4217-022-87598003-2015 Код ОКПД2 28.99.39.190		
Наименование	Краткое наименование (шифр)	Обозначение	Код ОКПД2	Количество, шт.
Составные части:				
1 Блок коррозионного мониторинга	ПКМ.ПВЕК.БКМ	ПВЕК.421701.000	28.99.39.190	
2 Блок коррозионного мониторинга	ПКМ.ПВЕК.БКМ5	ПВЕК.421501.000	28.99.39.190	
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-01	ПВЕК.421501.000-01		
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-02	ПВЕК.421501.000-02		
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-03	ПВЕК.421501.000-03		
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-10	ПВЕК.421501.000-10		
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-11	ПВЕК.421501.000-11		
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-12	ПВЕК.421501.000-12		
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-13	ПВЕК.421501.000-13		
3 Блок совместной защиты электронный	ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ-10	ПВЕК.421502.000	27.12.31.000	
	ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ-30	ПВЕК.421502.000-01		
	ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ-1	ПВЕК.421502.000-02		
4 Модуль мониторинга параметров работы	ПКМ.ПВЕК.ММПР.306	ПВЕК.421503.000	26.51.44.000	
	ПКМ.ПВЕК.ММПР.306.1	ПВЕК.421503.000-01		
5 Стационарный модуль сбора данных	ПКМ.ПВЕК.СМСД-П	ПВЕК.421705.000	28.99.39.190	
	ПКМ.ПВЕК.СМСД-П-01	ПВЕК.421705.000-01		
	ПКМ.ПВЕК.СМСД-С	ПВЕК.421708.000		
6 Мобильный модуль сбора данных	ПКМ.ПВЕК.ММСД	ПВЕК.421704.000	28.99.39.190	
	ПКМ.ПВЕК.ММСД-01	ПВЕК.421704.000-01		
	ПКМ.ПВЕК.ММСД-02	ПВЕК.421704.000-02		

Заказчик		Наименование организации		
Проектная организация		Наименование организации		
Предприятие		Наименование эксплуатирующей организации		
Наименование проектной документации				
Наименование подсистемы		«ПКМ.ПВЕК», ТУ 4217-022-87598003-2015 Код ОКПД2 28.99.39.190		
Наименование	Краткое наименование (шифр)	Обозначение	Код ОКПД2	Количество, шт.

Составные части:

7 Система оперативной телеметрии и коррозионного анализа	ПКМ.ПВЕК.СОТКА	ПВЕК.421706.000	28.99.39.190	
	ПКМ.ПВЕК.СОТКА-01	ПВЕК.421706.000-01		
	ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО	ПВЕК.421707.000		
	ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО-01	ПВЕК.421707.000-01		

Примечание: проstanовка в графе «Количество» числа выбранной составной части означает включение ее в комплект поставки.

2 Дополнительные сведения:

ПРИЛОЖЕНИЯ:

- 1) Карта заказа составной части № _____, всего _____ листов
- 2) Карта заказа составной части № _____, всего _____ листов
- 3) Карта заказа составной части № _____, всего _____ листов
- 4) Карта заказа составной части № _____, всего _____ листов
- 5) Карта заказа составной части № _____, всего _____ листов
- 6) Карта заказа составной части № _____, всего _____ листов
- 7) Карта заказа составной части № _____, всего _____ листов

От проектной организации:

Ф.И.О _____
Должность _____

Подпись _____

Дата _____

От Изготовителя:

Ф.И.О _____
Должность _____

Подпись _____

Дата _____

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		114
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

КАРТА ЗАКАЗА ПКМ.ПВЕК.БКМ № _____

1 Общие сведения

Заказчик	Наименование организации
Проектная организация	Наименование организации
Предприятие	Наименование организации
Наименование проектной документации	Указывает Проектант
Наименование производственного объекта предприятия	Указывает Проектант

Наименование составной части	Краткое наименование (шифр)	Обозначение	Код ОКП	Количество, шт.
Блок коррозионного мониторинга	ПКМ.ПВЕК.БКМ-Х.У	ПВЕК.421701.000	28.99.39.190	

Примечание: проstanовка в графе «Количество» числа выбранной составной части означает включение ее в комплект поставки.

2 Параметры конфигурации комплекта поставки

Наименование	Наличие , количество, характеристика		
Каналы измерения тока на шунте	Шунт: XX мА, Ток: X А, Количество: N		
Соппротивление «защитный кожух-труба»	<input type="checkbox"/>		
Температура в трубопроводе	<input type="checkbox"/>		
Комплект электрод сравнения медно-сульфатный и вспомогательный электрод	<input type="checkbox"/> Количество:		
Индикатор коррозионных процессов ИКП-10 в комплекте с УС ИКП СТ	<input type="checkbox"/>		
Зарядное устройство	<input type="checkbox"/>		
Постоянное электропитание по кабельным линиям	<input type="checkbox"/>	1	X
Питание от возобновляемых источников энергии	<input type="checkbox"/>	2	
Питание от внешнего аккумулятора	<input type="checkbox"/>	3	
Интерфейс стыковки с СМСД – RS-485	<input type="checkbox"/>	1	Y
Интерфейс стыковки с СМСД – канал мобильной сотовой (GSM/GPRS/LTE). Передача данных:	<input type="checkbox"/> SMS <input type="checkbox"/> GPRS/LTE	2	
"Ручной" сбор данных с помощью ПВЕК.ММСД	<input type="checkbox"/> RS-485 <input type="checkbox"/> Bluetooth	3	

3 Устанавливается в КИП

№ опросного листа

4 Дополнительные требования

От проектной организации:

От Изготовителя:

Ф.И.О. _____
Должность _____

Ф.И.О. _____
Должность _____

7	Нов.	4217-022-7		12.09.23	ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		115

Подпись

Подпись

Дата

Дата

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		116
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

КАРТА ЗАКАЗА ПКМ.ПВЕК.БКМ5 № _____

1 Общие сведения

Заказчик	Наименование организации
Проектная организация	Наименование организации
Предприятие	Наименование организации
Наименование проектной документации	Указывает Проектант
Наименование производственного объекта предприятия	Указывает Проектант

Наименование составной части	Краткое наименование (шифр)	Обозначение	Код ОКП	Количество, шт.
Блок коррозионного мониторинга	ПКМ.ПВЕК.БКМ5	ПВЕК.421501.000	28.99.39.190	
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-01	ПВЕК.421501.000-01		
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-02	ПВЕК.421501.000-02		
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-03	ПВЕК.421501.000-03		
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-10	ПВЕК.421501.000-10		
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-11	ПВЕК.421501.000-11		
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-12	ПВЕК.421501.000-12		
	ПКМ.ПВЕК.БКМ5-13	ПВЕК.421501.000-13		

Примечание: простановка в графе «Количество» числа выбранной составной части означает включение ее в комплект поставки.

2 Параметры конфигурации комплекта поставки

Наименование	Наличие , количество, характеристика
Каналы измерения тока на шунте	Шунт: XX мА, Ток: X А, Количество: N
Каналы измерения тока в трубопроводе	Расстояние между выводами XX м
Сопротивление «защитный кожух-труба»	<input type="checkbox"/>
Температура в трубопроводе	<input type="checkbox"/>
Комплект электрод сравнения медно-сульфатный и вспомогательный электрод	<input type="checkbox"/> Количество:
Индикатор коррозионных процессов ИКП-10	<input type="checkbox"/>
Индикатор коррозионных процессов ИКП-10 в комплекте с УС ИКП СТ	<input type="checkbox"/>
Зарядное устройство	<input type="checkbox"/>
Постоянное электропитание по кабельным линиям	<input type="checkbox"/>
Питание от возобновляемых источников энергии	<input type="checkbox"/>
Питание от внешнего аккумулятора	<input type="checkbox"/>
Интерфейс стыковки с СМСД – RS-485	<input type="checkbox"/>
Интерфейс стыковки с СМСД – канал мобильной сотовой (GSM/GPRS/LTE). Передача данных:	<input type="checkbox"/> SMS <input type="checkbox"/> GPRS/LTE
"Ручной" сбор данных с помощью ПВЕК.ММСД	<input type="checkbox"/> Bluetooth <input type="checkbox"/> RS-485

3 Устанавливается в КИП

7	Нов.	4217-022-7		12.09.23	ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист 117
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

№ опросного листа

3 Дополнительные требования

От проектной организации:

Ф.И.О _____

Должность _____

Подпись _____

Дата _____

От Изготовителя:

Ф.И.О _____

Должность _____

Подпись _____

Дата _____

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		118
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

КАРТА ЗАКАЗА ПКМ.ПВЕК.ММПР № _____

1 Общие сведения

Заказчик	Наименование организации
Проектная организация	Наименование организации
Предприятие	Наименование организации
Наименование проектной документации	Указывает Проектант
Наименование производственного объекта предприятия, подлежащего автоматизации	Указывает Проектант

Наименование составной части	Краткое наименование (шифр)	Обозначение	Код ОКП	Количество, шт.
Модуль мониторинга параметров работы	ПКМ.ПВЕК.ММПР.306	ПВЕК.421503.000	26.51.44.000	
	ПКМ.ПВЕК.ММПР.306.1	ПВЕК.421503.000-01		

Примечание: простановка в графе «Количество» числа выбранной составной части означает включение ее в комплект поставки.

2 Параметры конфигурации комплекта поставки

Наименование	Наличие , количество, характеристика
Тип станции катодной защиты	Заполнить
Каналы телеизмерения	Тип: 4-20мА Количество:
Каналы телеуправления	Тип: Количество:
Каналы телесигнализации	Тип: Количество:
Каналы телерегулирования	Тип: Количество:
Внешний стабилизированный источник питания ~230 В, БП-305М	<input type="checkbox"/>
Монтажный бокс	<input type="checkbox"/>
Комплект бесперебойного питания	<input type="checkbox"/>
Комплект электрод сравнения медно-сульфатный и вспомогательный электрод	<input type="checkbox"/>
Комплект УЗИП	<input type="checkbox"/>
Интерфейс стыковки с СМСД, RS-485	<input type="checkbox"/>
Интерфейс стыковки с СМСД – канал мобильной связи (GSM/GPRS/LTE)	<input type="checkbox"/> SMS <input type="checkbox"/> GPRS/LTE
"Ручной" сбор данных с помощью ПВЕК.ММСД	<input type="checkbox"/> Bluetooth <input type="checkbox"/> RS-485

3 Дополнительные требования

От проектной организации:

От Изготовителя:

7	Нов.	4217-022-7		12.09.23	ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		119

Ф.И.О _____
Должность _____
Подпись _____
Дата _____

Ф.И.О _____
Должность _____
Подпись _____
Дата _____

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Нов.	4217-022-7		12.09.23		120
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

КАРТА ЗАКАЗА ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ № _____

1 Общие сведения

Заказчик	Наименование организации
Проектная организация	Наименование организации
Предприятие	Наименование организации
Наименование проектной документации	Указывает Проектант
Наименование производственного объекта предприятия, подлежащего автоматизации	Указывает Проектант

Наименование составной части	Краткое наименование (шифр)	Обозначение	Код ОКП	Количество, шт.
Блок совместной защиты электронный	ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ-10	ПВЕК.421502.000	26.51.44.000	
	ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ-30	ПВЕК.421502.000-01		
	ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ-1	ПВЕК.421502.000-02		
	Пульт управления	ПВЕК.421502.100		

Примечание: простановка в графе «Количество» числа выбранной составной части означает включение ее в комплект поставки.

2 Параметры конфигурации комплекта поставки

Наименование	Наличие , количество, характеристика
Номинальный ток, А	XX А
Внешний пульт управления	<input type="checkbox"/>

3 Устанавливается в КИП

№ опросного листа

4 Дополнительные требования

От проектной организации:

Ф.И.О _____
Должность _____

Подпись _____

Дата _____

От Изготовителя:

Ф.И.О _____
Должность _____

Подпись _____

Дата _____

КАРТА ЗАКАЗА ПКМ.ПВЕК.СМСД №

1 Общие сведения

Заказчик	Наименование организации
Проектная организация	Наименование организации
Эксплуатирующая организация	Наименование организации
Наименование проектной документации	
Наименование объекта	

Наименование составной части	Краткое наименование (шифр)	Обозначение	Код ОКП	Количество, шт.
Стационарный модуль сбора данных	ПКМ.ПВЕК.СМСД-П	ПВЕК.421705.000	28.99.39.190	
	ПКМ.ПВЕК.СМСД-П-01	ПВЕК.421705.000-01		
	ПКМ.ПВЕК.СМСД-С	ПВЕК.421708.000		

Примечание: простановка в графе «Количество» числа выбранной составной части означает включение ее в комплект поставки.

2 Параметры конфигурации комплекта поставки

Наименование	Наличие , количество, характеристика
Условия эксплуатации по ГОСТ 15150:	
У2 (минус 45 ... плюс 40 °С)	<input type="checkbox"/>
У3.1 (минус 10 ... плюс 40 °С)	<input type="checkbox"/>
У4 (минус 45 ... плюс 40 °С)	<input type="checkbox"/>
Количество пультов управления (до 5 шт.)	
Источник бесперебойного питания	<input type="checkbox"/>
Системное ПО ОС Linux	<input type="checkbox"/>
Системное ПО ОС Windows	<input type="checkbox"/>
ПО Антивирусная программа «Касперский»	<input type="checkbox"/>
Программа «Мой Офис»	<input type="checkbox"/>
Каналы связи с верхним уровнем:	
Интерфейс «витая пара» (тип и количество)	<input type="checkbox"/> Тип: RS-485 Количество: <input type="checkbox"/> Тип: RS-232 Количество:
GPRS/LTE роутер	<input type="checkbox"/> SMS <input type="checkbox"/> GPRS/LTE Количество:
GSM/GPRS/LTE модем	<input type="checkbox"/> SMS <input type="checkbox"/> GPRS/LTE Количество:
Каналы СЛТМ	<input type="checkbox"/> Тип: Количество: Протокол передачи:
Интерфейс Ethernet (тип и количество)	<input type="checkbox"/> Тип: 100Base-T Количество: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Тип: ВОЛС Количество: <input type="checkbox"/>
Аппаратный межсетевой экран	<input type="checkbox"/>
Другой тип связи	
Каналы связи с нижним уровнем:	
Интерфейс «витая пара» (тип и количество)	Тип: RS-485 Количество:

Наименование	Наличие , количество, характеристика	
Интерфейс мобильной связи (GSM/GPRS/LTE)	<input type="checkbox"/> SMS	<input type="checkbox"/> GPRS/LTE
"Ручной" сбор данных с помощью ПВЕК.ММСД	<input type="checkbox"/>	
Другой тип связи		
Каналы связи со смежными системами:		
Интерфейс «витая пара» (тип и количество)	<input type="checkbox"/> Тип: RS-485 Количество: <input type="checkbox"/> Тип: RS-232 Количество:	
GPRS/LTE роутер	<input type="checkbox"/> SMS <input type="checkbox"/> GPRS/LTE	Количество:
GSM/GPRS/LTE модем	<input type="checkbox"/> SMS <input type="checkbox"/> GPRS/LTE	Количество:
Интерфейс Ethernet (тип и количество)	<input type="checkbox"/> Тип: 100Base-T Количество: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Тип: ВОЛС Количество: <input type="checkbox"/>	
Аппаратный межсетевой экран	<input type="checkbox"/>	
Другой тип связи		

4. Дополнительные требования

указать

От проектной организации:

Ф.И.О _____
Должность _____

Подпись _____

Дата _____

От Изготовителя:

Ф.И.О _____
Должность _____

Подпись _____

Дата _____

КАРТА ЗАКАЗА ПКМ.ПВЕК.СОТКА № _____

1 Общие сведения

Заказчик	Наименование организации
Проектная организация	Наименование организации
Эксплуатирующая организация	Наименование организации
Наименование проектной документации	
Наименование объекта	

Наименование составной части	Краткое наименование (шифр)	Обозначение	Код ОКП	Количество, шт.
Система оперативной телеметрии и коррозионного анализа	ПКМ.ПВЕК.СОТКА	ПВЕК.421706.000	28.99.39.190	
	ПКМ.ПВЕК.СОТКА-01	ПВЕК.421706.000-01		
	ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО	ПВЕК.421707.000		
	ПКМ.ПВЕК.СОТКА-ДО-01	ПВЕК.421707.000-01		

Примечание: проstanовка в графе «Количество» числа выбранной составной части означает включение ее в комплект поставки.

3 Параметры конфигурации комплекта поставки

Наименование	Наличие , количество, характеристика
Резервирование сервера и телекоммуникационного оборудования	<input type="checkbox"/>
Количество пультов управления (до 15 шт.)	
Источник бесперебойного питания	<input type="checkbox"/>
Системное ПО ОС Linux	<input type="checkbox"/>
Системное ПО ОС Windows	<input type="checkbox"/>
ПО Антивирусная программа «Касперский»	<input type="checkbox"/>
Программа «Мой Офис»	<input type="checkbox"/>
II уровень (уровень Филиала)	<input type="checkbox"/>
III уровень (уровень Дочернего Общества)	<input type="checkbox"/>
Каналы связи с верхним уровнем:	
Интерфейс Ethernet (тип и количество)	<input type="checkbox"/> Тип: 100Base-T Количество: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Тип: ВОЛС Количество: <input type="checkbox"/>
Аппаратный межсетевой экран	<input type="checkbox"/>
Другой тип связи	
Каналы связи с нижним уровнем:	
Интерфейс «витая пара» (тип и количество)	Тип: RS-485 Количество:
Интерфейс мобильной связи (GSM/GPRS/LTE)	<input type="checkbox"/> SMS
GSM/GPRS/LTE роутер	<input type="checkbox"/> GPRS/LTE
Каналы СЛТМ	<input type="checkbox"/> Тип: Количество: Протокол передачи:
Интерфейс Ethernet (тип и количество)	<input type="checkbox"/> Тип: 100Base-T Количество: <input type="checkbox"/>

7	Нов.	4217-022-7	12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Наименование	Наличие , количество, характеристика	
	<input type="checkbox"/> Тип: ВОЛС	Количество:
	<input type="checkbox"/>	
Аппаратный межсетевой экран	<input type="checkbox"/>	
Другой тип связи		
Каналы связи со смежными системами:		
Интерфейс «витая пара» (тип и количество)	<input type="checkbox"/> Тип: RS-485 Количество:	
	<input type="checkbox"/> Тип: RS-232 Количество:	
Интерфейс мобильной связи GPRS/LTE роутер	<input type="checkbox"/> SMS	Количество:
	<input type="checkbox"/> GPRS/LTE	
Каналы СЛТМ	<input type="checkbox"/> Тип: Количество:	
	Протокол передачи:	
Интерфейс Ethernet (тип и количество)	<input type="checkbox"/> Тип: 100Base-T Количество:	
	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Тип: ВОЛС Количество:	
	<input type="checkbox"/>	
Аппаратный межсетевой экран	<input type="checkbox"/>	
Другой тип связи		

3 Дополнительные требования

указать

От проектной организации:

Ф.И.О _____
Должность _____

Подпись _____

Дата _____

От Изготовителя:

Ф.И.О _____
Должность _____

Подпись _____

Дата _____

КАРТА ЗАКАЗА ПКМ.ПВЕК.ММСД № _____

1 Общие сведения

Заказчик	Наименование организации
Проектная организация	Наименование организации
Эксплуатирующая организация	Наименование организации
Наименование проектной документации	
Наименование объекта	

Наименование составной части	Краткое наименование (шифр)	Обозначение	Код ОКП	Количество, шт.
Мобильный модуль сбора данных	ПКМ.ПВЕК.ММСД	ПВЕК.421704.000	28.99.39.190	
	ПКМ.ПВЕК.ММСД-01	ПВЕК.421704.000-01		
	ПКМ.ПВЕК.ММСД-02	ПВЕК.421704.000-02		

Примечание: простановка в графе «Количество» числа выбранной составной части означает включение ее в комплект поставки.

4 Параметры конфигурации комплекта поставки

Наименование	Наличие , количество, характеристика
Планшетный компьютер (ММСД)	<input type="checkbox"/>
Ноутбук (ММСД-01)	<input type="checkbox"/>
Ноутбук в защищенном исполнении (ММСД-02)	<input type="checkbox"/>
Системное ПО ОС Linux	<input type="checkbox"/>
Системное ПО ОС Windows	<input type="checkbox"/>
ПО Антивирусная программа “Касперский”	<input type="checkbox"/>
Программа «Мой Офис»	<input type="checkbox"/>

3 Дополнительные требования

указать

От проектной организации:

Ф.И.О _____

Должность _____

Подпись _____

Дата _____

От Изготовителя:

Ф.И.О _____

Должность _____


Подпись _____

Дата _____

Приложение В (справочное)

Перечень средств измерения и оборудования для испытаний

Рекомендуемое оборудование	Основные требования, предъявляемые к оборудованию	Кол-во шт.	Примечание
Компьютер	x86 архитектура (Intel, AMD Athlon или совместимый) с тактовой частотой 2 ГГц; RAM 512 Мб; разрешение 1280x1024 точек, 75 Гц; 2 послед-ных порта (COM-порта) или 2 USB-порта	1	
Преобразователь последовательных интерфейсов (USB – RS-485)	Гальваническая развязка, поддержка полудуплексного (2-х проводный) и полнодуплексного (4-х проводный) режимов, питание от USB, напряжение пробоя развязки – 1 КВ	2	
Регулируемый источник постоянного тока	Дистанционное и ручное управление, четырёхпроводная линия подключения нагрузки U _{вых} : 0-30 В, I _{вых} : 0-1 А; Основная погрешность индикации выходного напряжения и выходного тока приборов не превышает: - 300 мВ для режима стабилизации напряжения; - 3 мА для режима стабилизации тока	2	
Генератор сигналов постоянного и переменного напряжения	Диапазон частот: 20 Гц-200 Гц 0 – 100 В	1	
Вольтметр	Диапазон измеряемых постоянных и переменных токов (1..2000) мА, напряжений (0..300)В. Погрешность не более ±1%	1	
Камера климатическая	Объем 1 м³, диапазон температур от минус 50°С до 70°С, погрешность ±3°С	1	
Милливольтметр переменного тока	Класс точности 0.5; диапазон измерения: тока (1..30)мА, напряжения (0.01..300)В	1	
Мегаомметр	Диапазон измерений до 100 МОм, испытательное напряжение 500 В, погрешность не более ±3%	1	
Омметр	Диапазон измерений до 20 Ом, испытательное напряжение 380 В, погрешность не более ±15%	1	ГОСТ 23706
Вибростенд	Частота 25 Гц, ср.квадратичное ускорение до 20 м/с²	1	

7	Нов.	4217-022-7		12.09.23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

ТУ 4217-022-87598003-2015

Лист

127

Рекомендуемое оборудование	Основные требования, предъявляемые к оборудованию	Кол-во шт.	Примечание
Весы	Наибольший предел взвешивания 10 кг, погрешность ± 0.05 кг	1	ГОСТ Р 53228
Линейка мерительная длиной 1м	Погрешность измерения ± 1 мм	1	ГОСТ 427
Осциллограф	Диапазон измеряемых напряжений (0.001...30)В	1	
Секундомер	Погрешность не более ± 0.6 с при времени измерения 10 минут	2	
Ваттметр	Класс 0.2	1	
Источник питания	Выходное напряжение 0-30 В Выходной ток 0-2,5А	2	
Калибратор-измеритель стандартных сигналов	Измерение и генерация сигналов 0-20 мА, 0-10В, 0-100мВ	0,025%	
Имитаторы внешних цепей (переменные резисторы)	0 ... 10 кОм, 0 ... 200 Ом	$\pm 5,0$ %	
Имитаторы внешних цепей (постоянные резисторы)	130 Ом, 50 кОм	$\pm 5,0$ %	
Имитаторы внешних цепей (Конденсаторы)	600 Ом, 1,2 кОм, 4 кОм, 6 кОм	$\pm 5,0$ %	
Имитатор потенциалов	100 нФ	$\pm 5,0$ %	
Имитатор ИКП10-012	Набор отключаемых сопротивлений 8 х 2кОм	$\pm 5,0$ %	
Измеритель потенциалов «Орион» ИП-01	Измеритель потенциала поляризационного «Орион» ИП-01	Суммарный потенциал от 0 до ± 5 В, поляризационный потенциал от 0 до $\pm 5,0$ В	
Стенд для проверки электрических параметров ПКМ.ПВЕК.БСЗЭ	Стенд испытательный PLL3-1240	1	

П р и м е ч а н и е - При испытаниях допускается использовать другое оборудование, аналогичное по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающее заданные режимы испытаний.

Лист регистрации изменений

[illegible]

					ТУ 4217-022-87598003-2015	Лист
7	Зам.	4217-022-7		10.09.23		129
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		