

ООО «ЦЕНТР ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ-ЭС»  
г. Саратов

423290

# Система телемеханики СТМ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ

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



2007 г

# СОДЕРЖАНИЕ

## Руководство по эксплуатации

Введение.....	3
1. Описание и работа.....	3
2. Использование по назначению.....	9
3. Техническое обслуживание.....	10
4. Текущий ремонт.....	12
5. Хранение.....	13
6. Транспортирование.....	13
<b>Формуляр</b>	
7. Общие указания.....	14
8. Основные сведения об изделии.....	14
9. Комплектность.....	14
10. Ресурс, срок службы и хранения, гарантии изготовителя.....	15
11. Консервация.....	16
12. Свидетельство об упаковывании.....	17
13. Свидетельство о приемке.....	17
14. Учет работы изделия.....	18
15. Учет технического обслуживания.....	19
16. Контроль состояния изделия и ведения формуляра.....	20
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	
Приложение 1. Схема соединений составных частей СТМ.....	21
Приложение 2. Эскиз внешнего вида блока интерфейса.....	22
Приложение 3. Эскиз внешнего вида блока телемеханики.....	23
Приложение 4. Спецификация клеммных колодок для внешних подключений.....	24
Приложение 5. Блок интерфейса. Схема функциональная.....	25
Приложение 6. Блок телемеханики. Схема функциональная.....	26
Приложение 7. Проверка работоспособности СТМ.....	27
Лист регистрации изменений.....	28

Подп. и дата		Изм. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		<b>ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ</b>		
3		ФСКЕ-017-2010		24.10.10				<b>Система телемеханики СТМ</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				Лит.	Лист	Листов
	Разраб.	Воронов.В.А.		24.10.10					2	28
	Пров.			24.10.10				<b>ООО "ЦИТ"-ЭС»</b>		
	Гл. инж.	Даянов Т.Р.		24.10.10						
	Н. контр.	Никитин Д.А.		24.10.10						
	Утв.									
Изм. № подл.								<b>Руководство по эксплуатации</b>		

## Вводная часть

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации системы телемеханики, в дальнейшем СТМ, ознакомления потребителя с ее конструкцией и принципом работы. В качестве канала связи используются каналы: GSM, UTP, RS-485, ВОЛС, коротковолновый радиоканал, спутниковый канал. При этом для передачи информации по каналу GSM могут быть использованы SMS - сообщения, CSD, GPRS. Верхним уровнем СТМ является пульт диспетчера (ПД) в виде сервера (персонального компьютера) с установленным специализированным программным обеспечением.

### 1. Описание и работа.

#### 1.1. Назначение изделия

Система телемеханики СТМ, предназначена для организации диспетчерского контроля параметров удаленных промышленных объектов, и дистанционного управления их работой. В качестве промышленных объектов рассматриваются станции катодной защиты (СКЗ) и датчики коррозионного мониторинга.

#### 1.2. Технические характеристики

1.2.1.	Количество каналов телеуправления.....	1
1.2.2.	Количество каналов телерегулирования .....	2
1.2.3.	Количество каналов телеизмерения аналогового сигнала .....	4
(Имеется возможность расширения количества каналов при подключении блоков ПП)		
1.2.4.	Количество каналов передачи данных об учете электроэнергии .....	1
1.2.5.	Количество каналов телесигнализации .....	2
1.2.6.	Диапазон питающих напряжений	
	- рабочий диапазон питающего напряжения переменного тока частотой 50Гц блока интерфейса (БИН), В. ....	от 198 до 254
	- рабочий диапазон питающего напряжения переменного тока частотой 50Гц блока телемеханики (БТМ), В. ....	от 165 до 255
1.2.7.	Мощность, потребляемая от сети блоком интерфейса (БИН) Вт, не более .....	38
	БТМ, Вт, не более .....	12
1.2.8.	Требования к каналу телеуправления	
	Замкнутое состояние контактов реле на выходе БТМ соответствует режиму "потенциал"	
	Разомкнутое состояние контактов реле на выходе БТМ соответствует режиму "ток"	
	Паспортное значение сопротивления контакта реле в состоянии "Замкнуто", Ом, не более .....	10
	Паспортное значение сопротивления контакта реле в состоянии "Разомкнуто", кОм, не мене.....	100
	Паспортное значение допустимого тока через контакты в течение длительного времени, А, не менее. ....	0,2
1.2.9.	Требования к каналу телерегулирования параметра "Потенциал"	
	Диапазон изменения параметра в цифровой форме на экране пульта диспетчера, В. от 0 до - 5	
	Диапазон изменения параметра в аналоговой форме на выходе БТМ, мА .....	4-20
	-пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования, .....	%± 0,5
	-пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования от изменения температуры на каждые 10°С, в пределах диапазона рабочих условий,.....	% +/- 0,1
	-пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования при верхнем значении относительной влажности окружающей среды, .....	% ± 0,5
1.2.10.	Требования к каналу телерегулирования параметра "Ток"	
	Диапазон изменения параметра в цифровой форме на экране пульта диспетчера, В....от 0 до100	
	Диапазон изменения параметра в аналоговой форме на выходе БТМ, мА .....	4-20

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

					ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

-пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования, % .....  $\pm 0,5$   
-пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования от изменения температуры на каждые  $10^{\circ}\text{C}$ , в пределах диапазона рабочих условий, % ..... +/- 0,1  
-пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования при верхнем значении относительной влажности окружающей среды, % .....  $\pm 0,5$

1.2.11. Требования к каналу телеизмерения параметра "Выходное напряжение"  
Диапазон изменения параметра в аналоговой форме на входе БТМ, В ..... от 0 до 100  
Диапазон изменения параметра в цифровой форме на экране ПД, В ..... от 0 до 100  
-пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования, % .....  $\pm 0,5$   
-пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования от изменения температуры на каждые  $10^{\circ}\text{C}$ , в пределах диапазона рабочих условий, % ..... +/- 0,1  
-пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования при верхнем значении относительной влажности окружающей среды, % .....  $\pm 0,5$

1.2.12. Требования к каналу телеизмерения параметра "Выходной ток"  
Диапазон изменения параметра в аналоговой форме на входе БТМ, мВ ..... от 0 до 75  
Диапазон изменения параметра в цифровой форме на экране ПД, А ..... от 0 до 100  
-пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования, % .....  $\pm 0,5$   
-пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования от изменения температуры на каждые  $10^{\circ}\text{C}$ , в пределах диапазона рабочих условий, % ..... +/- 0,1  
-пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования при верхнем значении относительной влажности окружающей среды, % .....  $\pm 0,5$

1.2.13. Требования к каналу телеизмерения параметра "Суммарный потенциал"  
Диапазон изменения параметра в аналоговой форме на входе БТМ, В ..... от -5 до +5  
Диапазон изменения параметра в цифровой форме на экране ПД, В ..... от -5 до +5  
-пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования, % .....  $\pm 0,5$   
-пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования от изменения температуры на каждые  $10^{\circ}\text{C}$ , в пределах диапазона рабочих условий, % ..... +/- 0,1  
-пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования при верхнем значении относительной влажности окружающей среды, % .....  $\pm 0,5$

1.2.14. Требования к каналу телеизмерения параметра "Поляризационный потенциал"  
Диапазон изменения параметра в аналоговой форме на входе БТМ, В ..... от -2.5 до +2.5  
Диапазон изменения параметра в цифровой форме на экране ПД, В ..... от -2.5 до +2.5  
-пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования, % .....  $\pm 0,5$   
-пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования от изменения температуры на каждые  $10^{\circ}\text{C}$ , в пределах диапазона рабочих условий, % ..... +/- 0,1  
-пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования при верхнем значении относительной влажности окружающей среды, % .....  $\pm 0,5$

1.2.15. Требования к каналу передачи данных об учете электроэнергии  
-абсолютная погрешность передачи данных об учете электроэнергии, кВт, не более ..... +/- 0.02

1.2.16. Требования к каналу телесигнализации состояния двери  
Замкнутое состояние контактов на входе БТМ должно соответствовать сообщению на экране пульта диспетчера "Дверь открыта".  
Разомкнутое состояние контактов на входе БТМ должно соответствовать сообщению на экране пульта диспетчера "Дверь закрыта".

1.2.17. Требования к каналу телесигнализации наличия напряжения питания.  
Отсутствие питания БТМ должно соответствовать сообщению на экране пульта диспетчера "Отсутствие питания".

1.2.18. Время непрерывной работы БТМ от автономного источника питания должно быть не менее, час ..... 4

1.2.19. Время непрерывной работы СТМ без профилактического обслуживания и ремонта при питании от сети должно быть не менее, мес ..... 12

1.2.20. Габаритные размеры БИН, мм, не более ..... 200x150x75

1.2.21. Габаритные размеры БТМ, мм, не более ..... 210x125x90

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКС.424348.005.00.000РЭ СТМ	Лист
						4

1.1.22. Масса БИН, кг, не более .....	2.1
1.1.23. Масса БТМ, кг, не более .....	1.6
1.1.24. Климатическое исполнение и категория размещения. ....	У1
1.1.25. Тип атмосферы.....	П
1.1.26. Высота установки над уровнем моря, м, не более.....	1000
1.1.27. СТМ должна обеспечивать при эксплуатации параметры назначения, указанные в п.п.1.2.9.-1.2.14., - в диапазоне температур окружающей среды, ° С для пульта диспетчера и блока интерфейса.....	от +15 до +35
для блока телемеханики.....	от -50 до +50
- при верхнем значении относительной влажности (при температуре 35 ° С), % для пульта диспетчера и блока интерфейса80	
для блока телемеханики.....	98
1.1.28. Степень защиты оболочки, не ниже	
для блока интерфейса.....	IP21
для блока телемеханики.....	IP44
1.1.29 Пульт диспетчера на базе персонального компьютера с операционной системой семейства Windows32/64, далее по тексту - ПД, с установленным программным обеспечением:	
- "Система дистанционного мониторинга и управления «Феникс-сервер», номер свидетельства о государственной регистрации №2010615835,	
- "Система дистанционного мониторинга и управления «Феникс-клиент», номер свидетельства о государственной регистрации №2010615834, далее по тексту – «Феникс-клиент».	

### 1.3. Состав.

СТМ выполнена в виде набора функционально и конструктивно-законченных узлов, номенклатура которых может быть расширена.

- программный продукт** "Система дистанционного мониторинга и управления Феникс-сервер, номер свидетельства о государственной регистрации №2010615835, далее по тексту – ПП «Феникс-сервер»,
- программный продукт** "Система дистанционного мониторинга и управления Феникс-клиент, номер свидетельства о государственной регистрации №2010615834, далее по тексту – ПП «Феникс-клиент»,
- пульт диспетчера** на базе компьютера модели IBM, далее по тексту - ПД,
- блок интерфейса**, далее по тексту - БИН,
- блок телемеханики БТМ-ЦИТ-ЭС**, соответствующий техническим условиям ТУ 4232-019-13766904-2009 (ФСКЕ 424348. 019 ТУ), свидетельство об утверждении типа средств измерений №40140 от 08.08. 2010г, далее по тексту - БТМ, ПД и БИН должны размещаться в пункте сбора и обработки информации. БТМ должен размещаться в непосредственной близости от объекта контроля и управления. Число БТМ определяется количеством промышленных объектов, входящих в систему мониторинга.

### 1.4. Устройство и работа.

#### 1.4.1. Описание конструкции

Схема соединений составных частей СТМ, подключенной к объекту в виде преобразователя ПКЗ-АР, приведена в приложении 1.  
Пульт диспетчера СТМ выполнен в виде персонального компьютера (ПК) модели IBM, к одному из портов которого подключен блок интерфейса (БИН).  
Блок интерфейса выполнен в виде прямоугольного корпуса, внутри которого расположены сотовые модемы с антеннами, контроллер и сетевой источник питания (приложение 2).

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5

На одной боковой стенке БИН расположены сетевой выключатель, сетевой предохранитель, порт LAN для подключения к ПК. На противоположной стенке - окна для установки в модемы SIM - карт, отверстия для подключения антенн.

Блок телемеханики (БТМ) выполнен в виде прямоугольного корпуса, внутри которого расположены плата телемеханики, модем и аккумулятор (приложение 3).

Плата телемеханики закреплена на дно корпуса, аккумулятор - на крышке корпуса. На плате телемеханики установлены GSM-модем, держатель SIM-карты, разъем для подключения фидера GSM-антенны, клеммные колодки для подключения внешних кабелей, подвод которых осуществляется через герметичные кабельные вводы, вмонтированные в боковую стенку корпуса.

В приложении 4 приведена спецификация контактов клеммных колодок для подключения внешних цепей.

#### 1.4.2. Описание принципа действия.

##### Описание принципа действия СТМ в целом.

СТМ позволяет получить информацию о состоянии удаленных объектов, в данном случае - преобразователей для катодной защиты, а также управлять их работой. При этом получение информации может быть обеспечено тремя способами.

-принудительный опрос ПКЗ (инициируется оператором в удобное для него время).

-автоматический опрос (инициируется пультом диспетчера через заданный при настройке интервал времени).

-аварийное получение информации (инициируется не оператором, или пультом диспетчера, а возникновением аварийной ситуации, сообщение приходит на пульт диспетчера независимо от режима опроса, в котором находится пульт диспетчера).

При формировании абонентской сети, охватывающей данным пультом диспетчера определенное количество преобразователей, каждому преобразователю присваивается;

- условный табличный номер (любое число),

- телефонный номер (уникальный для каждого преобразователя),

- адрес (либо фактический адрес расположения преобразователя, либо любое условное слово),

- тип станции (например ПКЗ-АР, ОПЕ, ДОН, и т.д.)

Кроме этого устанавливается начальное значение счетчика электроэнергии, тип опроса станции (автоматический, принудительный) и интервал опроса, если выбран автоматический тип опроса.

В ходе формирования абонентской сети заполняется основное окно программы, высвечиваемое на мониторе пульта диспетчера, представляющее собой таблицу, каждая строка которой содержит основные сведения о конкретном преобразователе, включенным в систему мониторинга.

Для получения подробной информации о текущем состоянии конкретного преобразователя на последний момент результативного запроса необходимо активизировать курсором соответствующую данному преобразователю строку и перейти в режим просмотра.

Все данные, получаемые от каждого преобразователя за время его обслуживания, привязанные к конкретному времени опроса, представляются программой в виде таблицы и графиков. Для просмотра этих данных, интересующий оператора преобразователь должен быть выделен в основной таблице, а затем выбрано либо табличное, либо графическое представление информации за контролируемый период времени.

Программа фиксирует также сведения о всех произошедших событиях за время обслуживания преобразователя. Для этого надо выбрать режим просмотра журнала событий.

Управление работой ПКЗ осуществляется по инициативе оператора. При этом оператор должен выбрать в основной таблице строку, соответствующую данному преобразователю и вызвать диалоговое окно управления, в котором осуществляется выбор режима работы, и задание уставки по току или по потенциалу, после чего должна быть отправлена команда управления.

Алгоритм работы СТМ в общих чертах состоит в следующем.

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

					ФСКС.424348.005.00.000РЭ СТМ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

После включения питания и проведения настройки пульта диспетчера запускается цикл опроса всех включенных в систему мониторинга промышленных объектов, а именно всех блоков телемеханики, в которых установлены SIM карты и присвоены условные и телефонные номера. Цикл опроса заключается в поочередной передаче пультом диспетчера через сотовый канал связи запроса к каждому блоку телемеханики. При этом ПД передает запрос для следующего БТМ, не дожидаясь ответа от предыдущего БТМ. После передачи запроса к последнему блоку телемеханики пульт диспетчера анализирует ответы от всех блоков телемеханики.

Если все блоки телемеханики ответили на запрос ПД, то цикл обмена завершен. Следующий цикл обмена будет инициализирован пультом диспетчера через заданный при настройке интервал опроса. Если один или несколько блоков телемеханики не ответили на запрос, то ПД через 15 минут повторяет запрос к данным БТМ до тех пор, пока не будут получены ответы от всех блоков телемеханики. При этом следующий цикл обмена с данным блоком телемеханики будет инициализирован пультом диспетчера через интервал опроса, отсчитывая от последнего момента завершения успешного обмена с конкретным блоком телемеханики.

Основными параметрами, контролируруемыми системой телемеханики являются

-напряжение,

-ток,

-потенциал

- значение мощности, потребляемой ПКЗ, в киловатт-часах

Состояниями ПКЗ, которые воспринимаются системой телемеханики как аварийные состояния, являются следующие

-несанкционированный доступ - высший приоритет

-пропадание напряжения питания

-обрыв в цепи электрода сравнения

-выходная мощность равна нулю

При этом первые два состояния воспринимаются системой как критичные и вызывают формирование блоком телемеханики экстренного сообщения для пульта диспетчера.

Дистанционное управление ПКЗ средствами СТМ заключается в выборе режима его работы (режим поддержания тока или режим поддержания потенциала), а также в задании уставки контролируемого параметра (тока или потенциала).

Подробное описание работы СТМ приведено в руководстве оператора системы дистанционного мониторинга и управления РО «Феникс-клиент»

#### **Описание принципа действия блока интерфейса (БИН).**

БИН предназначен для связи по сети GSM объектов управления и диспетчерского ПО. При подключении к компьютеру каждому модему БИН автоматически назначается порт. Описание настройки БИН и ПО «Феникс» приводится в Руководстве оператора РО «Феникс».

В приложении 5 приведена функциональная схема БИН, состоящая из платы питания ПП, сотовых модемов СМ1-СМ4, элементов коммутации и индикации (SB1.FU1,HL1, XS1-XS4).

Число сотовых модемов определяется исполнением БИН. Каждый сотовый модем может обслуживать от одного до 320 объектов. ПП формирует из сетевого переменного напряжения 230В, подаваемого на ее вход через переключатель SB1, постоянное напряжение +12В для питания сотовых модемов

#### **Описание принципа действия блока телемеханики (БТМ).**

БТМ обеспечивает измерение текущих значений параметров промышленного объекта (ПКЗ), преобразование их в радиосигнал, передачу по сотовому каналу связи в пульт диспетчера, преобразование команды управления режимом ПКЗ и сигнала уставки контролируемого параметра (ток/ потенциал) в виде радиосигнала в электрические сигналы управления работой ПКЗ.

В приложении 6 приведена функциональная схема БТМ, состоящая из микроконтроллеров (МК1,МК2), усилителя тока (УТ), усилителя напряжения (УН), усилителя потенциала (УП), преобразователей дискретного сигнала (ПДС1, ПДС2), запоминающего устройства (ЗУ), GSM -модема (М), усилителя уставки по току (УУТ), усилителя уставки по потенциалу (УУП), интерфейса обмена по RS485 (ИО), регулятора температуры (РТ), нагревателя (Н), блока питания (БП), узла зарядки аккумулятора (УЗА), аккумулятора (АКК).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ	Лист 7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Алгоритм работы БТМ состоит в последовательном опросе входных устройств, измерении контролируемых параметров, преобразовании полученной информации с помощью модема М в радиосигнал. Кроме того при поступлении соответствующих сигналов от пульта диспетчера БТМ обеспечивает формирование на выходе УР сигнала управления режимом ПКЗ, на выходе УУТ сигнала уставки по току, на выходе УУП сигнала уставки по потенциалу. Регулятор температуры РТ обеспечивает совместно с МК измерение температуры воздуха внутри корпуса БТМ и управляет степенью нагрева нагревателя (Н) для поддержания ее в заданных пределах. Блок питания (БП) формирует напряжения, необходимые для работы узлов БТМ, и обеспечивает подзарядку аккумулятора при наличии сетевого напряжения. МК контролирует также процесс заряда и разряда аккумулятора.

### 1.5. Средства измерения, инструмент и принадлежности.

В таблице 1.5.1. приведен перечень оборудования, необходимого для автономной проверки работоспособности СТМ

таблица 1.5.1.

№ п/п	Наименование и тип средства поверки (СП)	Обозначение СП указанное в прилож.2	Метрологические характеристики СП	
			Диапазон	Погрешность
1	Компьютер модели IBM Pentium III, COM-port - 1, монитор SVGA, клавиатура стандартная, манипулятор типа "мышь", ОС Windows XP.	ПКСП	-	-
2	Переносной портативный компьютер Pentium III, COM-port - 1, монитор SVGA, клавиатура стандартная, манипулятор типа "мышь", ОС Windows XP.	ПКСП	-	-
3	Конвертор RS485 / RS232	КНВ 485/232	-	-
4	Кабель PC-конвертор	RS232	-	-
5	Жгут БТМ- конвертор	RS485	-	-

### 1.6. Маркировка и пломбирование.

1.6.1. СТМ должна иметь табличку, закрепленную на тыльной панели, выполненную любым способом, устойчивым к воздействию окружающей среды.

Содержание таблички должно состоять из следующих знаков:

- наименование изделия;
- параметры питающих напряжений;
- дата изготовления;
- заводской номер;
- масса
- товарный знак предприятия –изготовителя;

1.6.2. При упаковке СТМ в транспортную тару на боковой стенке тары маркируется:

- получатель;
- место назначения;
- отправитель;
- место отправления;
- масса брутто;
- масса нетто;
- размер грузового места;
- положение центра тяжести;
- предупредительные знаки и надписи:  
"хрупкое" номер знака №1;  
"верх" номер знака №11;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ	Лист
						8



"место строповки" номер знака №9.

1.6.3. Требования к качеству нанесения надписей по трафаретам эмалями или красками должны соответствовать ГОСТ 14192 –96.

1.6.4. Пломбирование производится после первичной поверки, после периодической поверки , после ремонта в установленном порядке.

### 1.7. Упаковка

1.7.1. Упаковка СТМ должна соответствовать варианту временной противокоррозионной защиты ВЗ-1 ГОСТ 9.014, категории упаковки КУ-3А ГОСТ 23216, типу внутренней упаковки ВУ-ША-2, типу упаковочного средства УМ-4.

1.7.2. Упаковку СТМ производить, в полиэтиленовую пленку М 0,15 ГОСТ 10354.

Запасные части и принадлежности завернуть в один слой полиэтиленовой пленки М 0,15 ГОСТ 10354.

1.7.3. Сопроводительную документацию вложить в полиэтиленовый пакет из пленки М 0,15 ГОСТ 10354.

## 2. Использование по назначению

### 2.1. Эксплуатационные ограничения

Заявленные значения параметров обеспечиваются при условиях эксплуатации, указанных в п.1.1.27.

### 2.2. Подготовка к работе и включение СТМ.

#### Подготовка к работе и включение БТМ.

Для подготовки к работе БТМ выполнить следующие операции:

- открыть крышку корпуса БТМ,
- отключить запрос PIN кода и установить в SIM-держатель блока телемеханики SIM- карту, соответствующую выбранному оператору связи.
- произвести стыковку клеммных колодок БТМ и соответствующих узлов ПКЗ, руководствуясь приложением 4 (ФСКЕ.424348.005.00.000 РЭ) и документацией на конкретный ПКЗ.
- подать сетевое питание на БТМ и убедиться в наличии свечения светодиода на плате БТМ.
- отключить питание от БТМ, закрыть крышку и установить на место постоянной эксплуатации.

#### Подготовка к работе и включение ПД.

Для подготовки к работе ПД выполнить следующие операции:

- отключить запрос PIN кода и установить в сотовый модем блока интерфейса через окно в боковой стенке его корпуса SIM- карту, соответствующую выбранному оператору связи.
- подать сетевое питание на БИН и убедиться, что светодиоды на торце модемов светятся либо мигают.
- отключить питание от БИН и установить его на место постоянной эксплуатации.
- подключить БИН к компьютеру,
- включить питание компьютера и выполнить установку программного обеспечения согласно «Руководства по установке и запуску ПО Феникс 5».

### 2.3. Настройка и порядок работы СТМ.

Все операции по настройке системы телемеханики для обмена информацией с конкретным ПКЗ, включаемым в систему мониторинга, и дальнейшей его работы в процессе эксплуатации СТМ изложены в «Руководства по использованию ПО Феникс 5».

### 2.4. Порядок отключения СТМ.

Сетевое напряжение с БТМ снимается отключением питания от ПКЗ, к которому подключен данный БТМ.

Сетевое напряжение с БИН снимается установкой сетевого переключателя на его боковой стенке в положение "ОТКЛ".

Пульт диспетчера отключается в соответствии с руководством по эксплуатации на конкретный компьютер, используемый в качестве пульта диспетчера.

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. име. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ	Лист
						9

### 3. Техническое обслуживание.

#### 3.1. Общие указания.

Техническое обслуживание СТМ включает в себя:

- техническое обслуживание, предусмотренное сопроводительной документацией к компьютеру, используемому в качестве пульта диспетчера,
- проверку жгутового соединения между БИН и компьютером.
- проверку сетевого выключателя БИН на четкую фиксацию в каждом из положений;
- проверку сопротивления между выходными лепестками держателя сетевого предохранителя, установленного в боковой стенке БИН,
- внешний осмотр БИН на наличие повреждений корпуса и ослабленных крепежных винтов.
- внешний осмотр БТМ на наличие повреждений корпуса, ослабленных крепежных винтов, ослабленных контр-гаек кабельных вводов,
- проверку годности к эксплуатации аккумуляторной батареи, установленной в БТМ,
- проверку надежного контакта между клеммами аккумуляторной батареи, и наконечниками подключенных к ним проводников,
- проверку жгутового соединения между БТМ и узлами ПКЗ.
- проверку резьбовых соединений ВЧ вводов антенны GSM-модема, а так же целостность ВЧ кабеля.

К техническому обслуживанию СТМ допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации, прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по технике безопасности, имеющие допуск к работе с электроустановками до 1000В.

#### 3.2. Меры безопасности.

Запрещается:

- включение БИН и БТМ, если к сотовому модему, входящему в состав указанных блоков, не подключена антенна, либо ее эквивалент.
- подключение к БИН жгута связи с компьютером, а к БТМ жгута связи со станцией, если указанные блоки находятся во включенном состоянии.

#### 3.3. Порядок технического обслуживания.

В таблице 3.1. приведен перечень узлов СТМ,

подлежащих техническому обслуживанию, вид обслуживания, его периодичность.

Табл.3.1.

Наименование объекта	Перечень работ	Периодичность
Пульт диспетчера	-внешний осмотр узлов компьютера на наличие повреждений -внешний осмотр корпуса БИН на наличие повреждений -проверка жгутового соединения между БИН и компьютером. -проверка резьбовых соединений ВЧ вводов антенны и модема, а так же целостность ВЧ кабеля. - проверка переключателя "Сеть" БИН на фиксацию в каждом из положений, а также контактного сопротивления держателя предохранителя	1 раз в три месяца.
Блок телемеханики	-внешний осмотр корпуса БТМ на наличие повреждений	1 раз в три месяца.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ	Лист
						10

	<p>-проверка годности к эксплуатации аккумуляторной батареи</p> <p>-проверка надежного контакта между клеммами аккумуляторной батареи и наконечниками подключенных к ним проводов,</p> <p>-проверка жгутового соединения между БТМ и узлами ПКЗ,</p> <p>-проверка резьбовых соединений ВЧ вводов антенны модема, а так же целостность ВЧ кабеля</p>	
--	---	--

### 3.4. Проверка работоспособности.

Для проверки работоспособности собрать схему в соответствии с приложением 7.

Подать сетевое питание на компьютер сервера (ПКСР) и на блок интерфейса (БИН).

Подать сетевое питание на ПКСП и ПКЗ. Включить ПКЗ и убедиться, что подано питание на БТМ

Используя указания «Руководства по установке и запуску ПО Феникс 5» и «Руководства по использованию ПО Феникс 5» Установить ПО «Феникс» и настроить работу с БТМ.

Включить БТМ-ЦИТ-ЭС в систему мониторинга, обслуживаемых данным сервером, настроив его для передачи данных с помощью SMS-сообщения.

В соответствии с указаниями «Руководства по использованию ПО Феникс 5» установить на мониторе ПКСР режим работы ПКЗ "ПОТЕНЦИАЛ" и значение уставки потенциала, равное минус 1.0В.

Считать на мониторе ПКСП в таблице окна программы проверки СТМ режим работы ПКЗ и значение уставки потенциала.

Они должны соответствовать установленным на мониторе ПКСР.

В соответствии с указаниями «Руководства по использованию ПО Феникс 5», осуществить опрос параметров ПКЗ.

Сверить значения выходного напряжения, выходного тока и потенциала, индицируемые на мониторе ПКСП и на мониторе ПКСР.

Они должны совпадать.

В соответствии с указаниями «Руководства по использованию ПО Феникс 5» установить на мониторе ПКСР режим работы ПКЗ "ТОК" и значение уставки тока, равное 2А.

Считать на мониторе ПКСП в таблице окна программы проверки СТМ режим работы ПКЗ и значение уставки тока.

Они должны соответствовать установленным на мониторе ПКСР.

«Руководства по использованию ПО Феникс 5», осуществить опрос параметров ПКЗ.

Сверить значения выходного напряжения, выходного тока и потенциала, индицируемые на мониторе ПКСП и на мониторе ПКСР.

Они должны совпадать.

Выйти из программы "Феникс- клиент". Выключить компьютеры сервера ( ПКСР), блок интерфейса (БИН). а также ПКСП, и БТМ-ЦИТ-ЭС.

### 4. Текущий ремонт.

4.1. Требования к квалификации персонала.

Лица, осуществляющие ремонт, должны иметь навыки работы с аппаратурой связи.

4.2. При проведении ремонтных работ должны быть обеспечены технические и организационные меры, предусмотренные ГОСТ12.1.019-79 для обеспечения безопасного ведения работ в действующих электроустановках до 1000В без снятия напряжения.

4.3. В качестве косвенного средства диагностики можно использовать светодиодный индикатор сотового модема.

4.4. Перечень простейших неисправностей, устранение которых не требует применения специального оборудования, и может быть выполнено силами службы эксплуатации, приведен

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ	Лист
						11

Внешнее проявление	Вероятная причина	Указание по устранению
Нет связи.	<p>Отсутствие сетевого напряжения на БИН.</p> <p>Неисправность сотового модема БИН или БТМ</p> <p>Отсутствие контакта между антенной, ВЧ кабелем и сотовым модемом</p> <p>Нарушение контактов в цепях соединения БТМ и СКЗ</p> <p>Нулевой баланс на лицевом счету сотового оператора</p> <p>Неполадки в работе сети сотовой связи.</p>	<p>Проверить исправность сетевого шнура, сетевого выключателя, сетевого предохранителя блока интерфейса.</p> <p>Заменить сотовый модем.</p> <p>Проверить резьбовые соединения ВЧ вводов антенны и модема, а так же целостность ВЧ кабеля.</p> <p>Проверить жгутовые соединения между клеммными колодками БТМ и узлами СКЗ.</p> <p>-</p> <p>-</p>

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ

### 5. Хранение.

5.1. Условия хранения СТМ должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4), в южных районах - 6(ОЖ2) ГОСТ15150-69.

Предельный срок хранения без переконсервации - 36 месяцев.

Сведения о хранении изделия должны быть занесены в таблицу 5.1.

Таблица №5.1.

Дата		Условия хранения	Вид хранения	Примечание
приемки на хранение	снятия с хранения			

### 6. Транспортирование.

6.1. Транспортирование СТМ должно осуществляться только в упакованном виде, на любые расстояния, любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

6.2. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 8 (ОЖ3) ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов должны соответствовать условиям Л по ГОСТ 23216-78.

6.3. После транспортирования при отрицательных температурах включение СТМ допускается только после выдержки в нормальных условиях в течение 24 часов.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ

Лист

13

## Формуляр

### 7. Общие указания

- перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с ЭД,
- ФО должен постоянно находиться с изделием,
- при записи в ФО не допускаются записи карандашом и подчистки,
- неправильная запись должна быть зачеркнута, а рядом новая, заверенная ответственным лицом,
- после подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица, или его штамп,
- при передаче изделия на другое предприятие итоговые записи по наработке заверяют печатью предприятия, передающего изделие.

### 8. Основные сведения об изделии.

Система телемеханики СТМ-ЦИТ-ЭС

заводской номер \_\_\_\_\_ дата изготовления \_\_\_\_\_

Наименование и почтовый адрес изготовителя:

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий –Э.С.»  
410010, Россия, г. Саратов, 1-й Пугачевский поселок, 44Б.

Сертификат соответствия \_\_\_\_\_

Свидетельство о поверке \_\_\_\_\_

### 9.Комплектность.

Комплект поставки СТМ определяется количеством промышленных объектов, включенных в

#### Запись СТМ при заказе

Система телемеханики СТМ – ЦИТ – ЭС

Комплект поставки СТМ должен соответствовать содержанию таблицы 9.1

Таблица 9.1

Наименование	Обозначение	Кол-во
Система телемеханики СТМ-ЦИТ-ЭС в том числе	ФСКЕ.424348.005.00.000	1
Программный компонент ПК "Система дистанционного мониторинга и управления Феникс-сервер" на диске CD,	ФСКЕ.424348.005.00.000 ПК-СРВ номер свидетельства о государственной регистрации №2010615835	1
Программный компонент ПК "Система дистанционного мониторинга и управления Феникс-клиент"	ФСКЕ.424348.005.00.000 ПК-КЛТ номер свидетельства о государственной регистрации №2010615834.	1
Блок интерфейса БИН	ФСКЕ.424348.005.10.000	1
Блок телемеханики БТМ-ЦИТ-ЭС	ФСКЕ.424348.019.00.000	от 1
Комплект принадлежностей в том числе	ФСКЕ.424348.005.90.000	
Антенна с кабелем	AN-GSM-05-SMA-STRAIGHT-2500	от 1
Жгут "БИН-КОМП"	ФСКЕ.424348.005.90.100	1
<b>Эксплуатационная документация</b>		
Руководство по эксплуатации и формуляр СТМ-ЦИТ-ЭС	ФСКЕ.424348.005.00.000 РЭ	1
Руководство по эксплуатации БТМ-ЦИТ-ЭС	ФСКЕ.424348.019.00.000 РЭ	1
Методика поверки БТМ-ЦИТ-ЭС *	ФСКЕ.424348.019.00.000 МП	1
Программа поверки БТМ*.	ФСКЕ.424348.019.00.000 РО	1

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

					ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

Руководство оператора. «Руководства по установке и запуску ПО Феникс 5» «Руководства по использованию ПО Феникс 5»		1  1
--	--	------------

**10. Ресурс, срок службы и хранения, гарантии изготовителя.**

Ресурс изделия до первого ремонта, час..... 20000  
Межремонтный ресурс, час..... 10000  
Назначенный ресурс, час .....100000  
Назначенный срок службы, лет.....12  
Срок хранения, лет..... 3  
Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

**Гарантии изготовителя**

Изготовитель гарантирует соответствие СТМ требованиям, приведенным в разделе 1, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.  
Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев с даты ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев с даты изготовления.  
Гарантийный срок хранения - 36 месяцев с даты изготовления.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ	Лист
						15

### 11. Консервация.

11.1. Консервация СТМ должна соответствовать варианту защиты ВЗ-1 ГОСТ 9.014-78.

Упаковку производить в полиэтиленовую пленку М 0,15 ГОСТ 10354-82. Запасные части и принадлежности завернуть в один слой полиэтиленовой пленки М 0,15 ГОСТ 10354-82. Эксплуатационную документацию вложить в полиэтиленовый пакет из пленки М 0,15 ГОСТ 10354-82. Упакованные узлы СТМ, запасные части и принадлежности, а также эксплуатационную документацию поместить в транспортную тару – картонный ящик №13 ГОСТ 9142-90.

11.2. Расконсервация производится снятием упаковки и протиркой наружных поверхностей СТМ сухой ветошью.

Сведения о консервации должны быть занесены в таблицу 11.1

Таблица 11.1.

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность	Фамилия, подпись

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ

Лист

16



## 12. Свидетельство об упаковывании.

Свидетельство об упаковывании заполняет завод- изготовитель

### Свидетельство об упаковывании

Система телемеханики СТМ-ЦИТ-ЭС	СТМ-ЦИТ-ЭС	№
Наименование	Обозначение	Заводской номер

Упакована ООО «ЦИТ – Э.С.» согласно требованиям, предусмотренным действующей  
Наименование изготовителя  
эксплуатационной документацией

Начальник производства \_\_\_\_\_ Афанасьева Г.И.  
должность подпись

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

СТМ упакована в соответствии с требованиями к упаковке для транспортирования. Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150-69. После транспортирования при отрицательных температурах включение МВВ допускается только после выдержки в нормальных условиях в течение 24 часов.

При необходимости хранения СТМ, получателю необходимо провести консервацию СТМ соответствии с п.11 настоящего документа ФСКЕ.436237.012.00.000 ПС.

## 13. Свидетельство о приемке.

Свидетельство о приемке содержит сведения о соответствии МИ обязательных требований государственных стандартов, технических условий, действующей эксплуатационной документации .

### Свидетельство о приемке

Система телемеханики СТМ-ЦИТ-ЭС	СТМ-ЦИТ-ЭС	№
Наименование	Обозначение	Заводской номер

изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, технических условий ТУ 4232-005-13766904-2007 (ФСКЕ 424348. 005 ТУ) и действующей эксплуатационной документации ФСКЕ.424348.005.00.000 РЭ

М.П. \_\_\_\_\_  
Подпись  
\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

Начальник ОТК  
Никитин Д.А.  
Расшифровка подписи

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ	Лист
						17

### 14. Учет работы изделия.

Сведения о работе изделия должны быть занесены в таблицу 14.1.

Таблица № 14.1.

Учет работы изделия

Дата	Цель работы	Время		Продолжительность работы	Наработка		Кто проводит работу	Должность, фамилия, подпись, ведущего формуляр
		начала работы	окончания работы		После последнего ремонта	С начала эксплуатации		

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ

Лист

18

### 15 Учет технического обслуживания

Сведения о техническом обслуживании изделия должны быть занесены в таблицу 15.1.  
Таблица №15.1. Учет технического обслуживания

Дата	Вид технического обслуживания	Наработка		Основание (наименование, номер и дата документа)	Должность, фамилия, подпись		Примечание
		После последнего ремонта	С начала эксплуатации		Выполняющего работу	Прроверяющего работу	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ

Лист

19

### 16. Контроль состояния изделия и ведения формуляра.

Сведения о состоянии изделия должны быть занесены в таблицу 16.1.

Таблица №16.1.

Контроль состояния изделия

Дата	Вид контроля	Должность проверяющего	Заключение и оценка проверяющего		Подпись проверяющего	Отметка об устранении замечания, подпись
			по состоянию изделия	по ведению формуляра		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

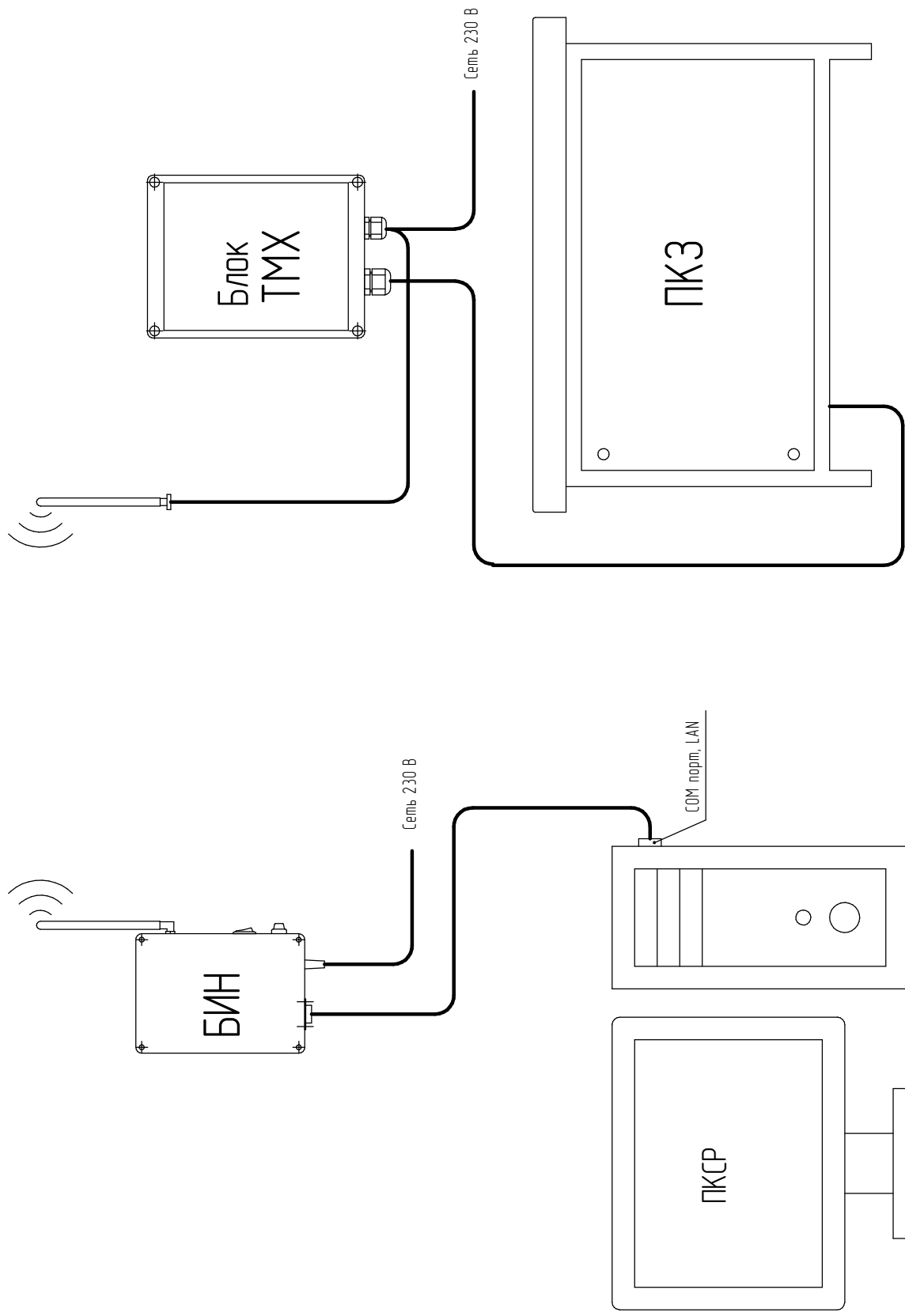
ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ

Лист

20

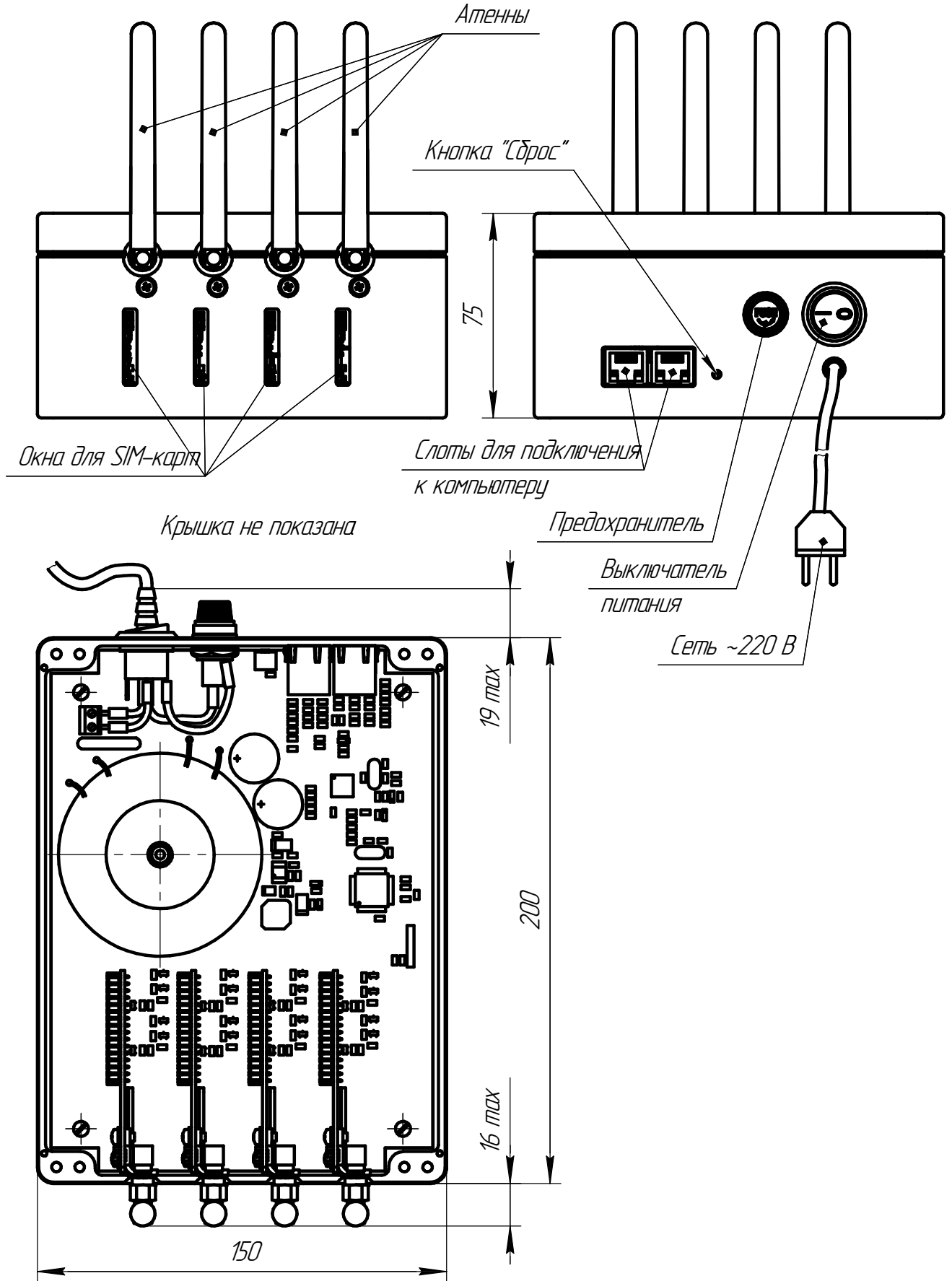
Функциональная схема СТМ

Приложение 1



ФСКЕ.424348.005 00.000РЭ СТМ

Эскиз внешнего вида блока интерфейса



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

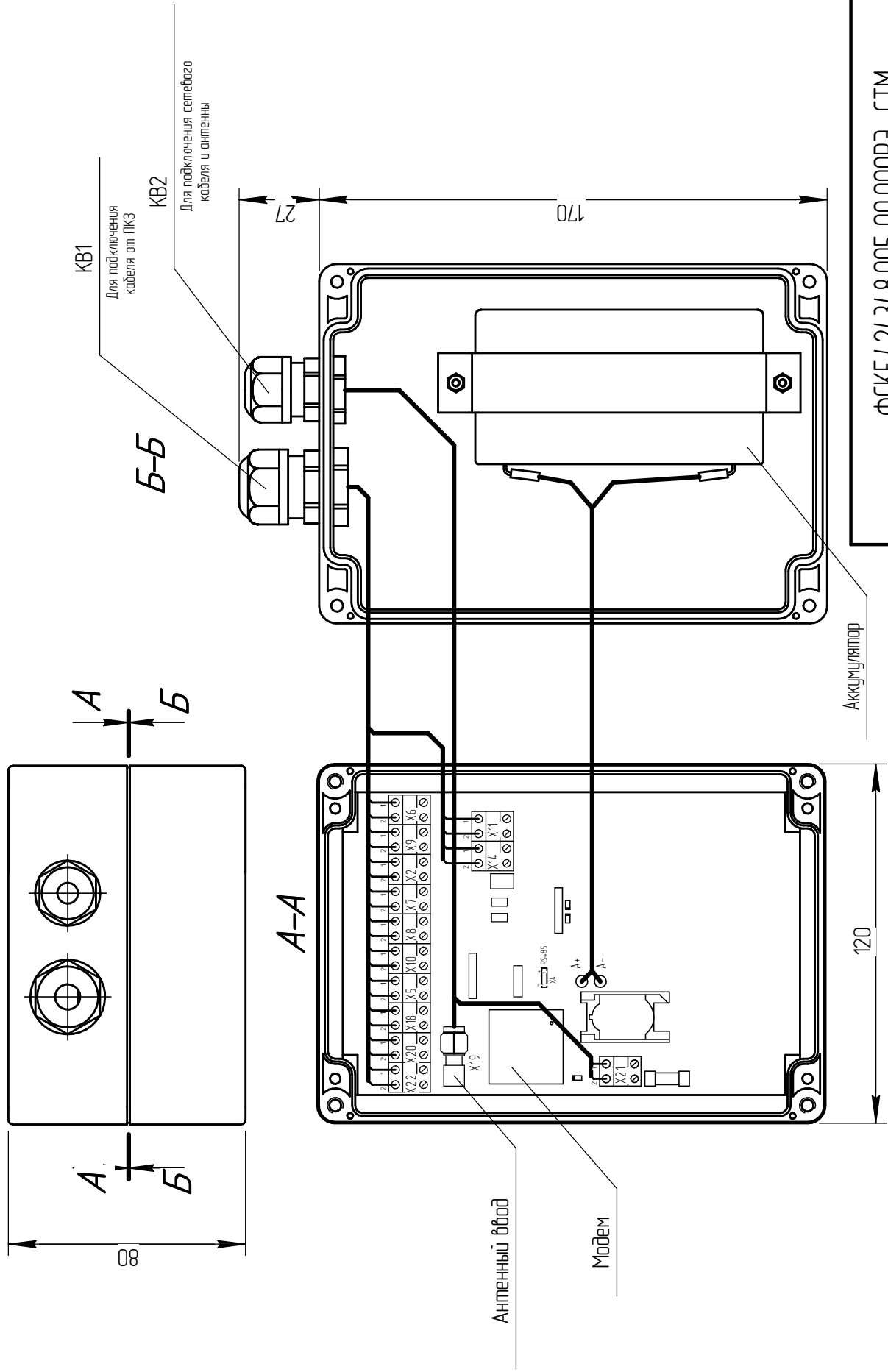
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ

Лист  
22

Эскиз внешнего вида блока телемеханики

Приложение 3



Спецификация контактов клеммных колодок БТМ для подключения внешних цепей.

№ конт	Наименование цепи	Примечание
X5.1 X5.2	Шунт (-) Шунт (+)	Контроль выходного тока. Аналоговый сигнал от 0 до 75 мВ, пропорциональный значению выходного тока СКЗ. Значение 0мВ данного сигнала соответствует току 0А. Значение 75мВ данного сигнала соответствует току 100А ( для шунта 75мВ).
X10.2 X10.1	Анод Труба (GND)	Контроль выходного напряжения. Аналоговый сигнал от 0 до +100В, соответствует выходному напряжению СКЗ.
X20.1 X20.2 X22.1	МСЭ ДП Труба	Контроль суммарного потенциала. Аналоговый сигнал от 0В до минус 5В (либо от 0В до плюс 5В*) на контакте ХТ 22.1 ( Труба) относительно контакта ХТ 20.1 (МСЭ), Контроль поляризационного потенциала. Аналоговый сигнал от 0В до минус 5В (либо от 0В до плюс 5В*) на контакте ХТ 20.2 ( ДП) относительно контакта Х20.1 (МСЭ), *результат воздействия блуждающих токов.
X11.1 X11.2	Дверь 1 Дверь 2	Контроль состояния дверей СКЗ. передается в виде состояния контактной группы "замкнуто/разомкнуто" Замкнутое состояние между контактами данной колодки соответствует открытому состоянию двери (несанкционированный доступ).
X14.1 X14.2	Счетчик 1 Счетчик 2	Контроль количества электроэнергии, потребленной СКЗ Импульсный сигнал, снимаемый с колодки СЧЭ. Цепь, обозначенная Счетчик 1 (+) (1 контакт Х14), является сигнальной, цепь, обозначенная Счетчик 2 (-) (2 контакт Х14), является общей. Передаточное число - число импульсов, соответствующее потребленной энергии ( например 3200 импульсов соответствует 1кВт.ч)
X2.1 X2.2	Режим 1 Режим 2	Сигнал телеуправления передается в виде состояния контактной группы "замкнуто/разомкнуто". Замкнутое состояние между контактами соответствует режиму поддержания потенциала, разомкнутое состояние соответствует режиму поддержания тока.
X6.1 X6.2	Уст. пот/ток "+"(4/20мА) Уст. пот/ток "-"(4/20мА)	Сигнал телерегулирования Аналоговый сигнал 4 - 20 мА, пропорциональный значению поддерживаемого параметра (тока или потенциала). Уровень тока 4мА соответствует току 0А, либо потенциалу 0В. Уровень тока 20мА соответствует току 100А, либо потенциалу минус 5В.
X7.1 X7.2	Уст.ток "+"(0/11В) Уст. ток "-"(0/11В)	Сигнал уставки по току (разностный) Аналоговый сигнал, 0...11В, пропорциональный разности текущего и заданного значения выходного тока преобразователя. Используется только для ПКЗ-АР.
X8.1 X8.2	Уст. тока "+"(0/5В) Уст. тока "-"(0/5В)	Сигнал уставки по току Аналоговый сигнал 0..5В, пропорциональный значению поддерживаемого тока. Уровень 0В соответствует току 0А, уровень 5В соответствует току 100А.
X9.1 X9.2	Уст. пот. "+"(0/5В) Уст. пот. "-" (0/5В)	Сигнал уставки потенциала Аналоговый сигнал 0...5В, пропорциональный значению поддерживаемого потенциала. Уровень 0В соответствует потенциалу 0В. Уровень 5В соответствует потенциалу минус 5В.
X4.2 X4.1	RS485 "+" RS485 "-"	Канал передачи данных в цифровой форме
X19	Антенна	Подключение высокочастотного кабеля антенны GSM.
X21.1 X21.2	230В 230В	Цепи сетевого питающего напряжения переменного тока 50Гц, 230В

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

ФСКЕ.424348.005.00.000РЭ СТМ

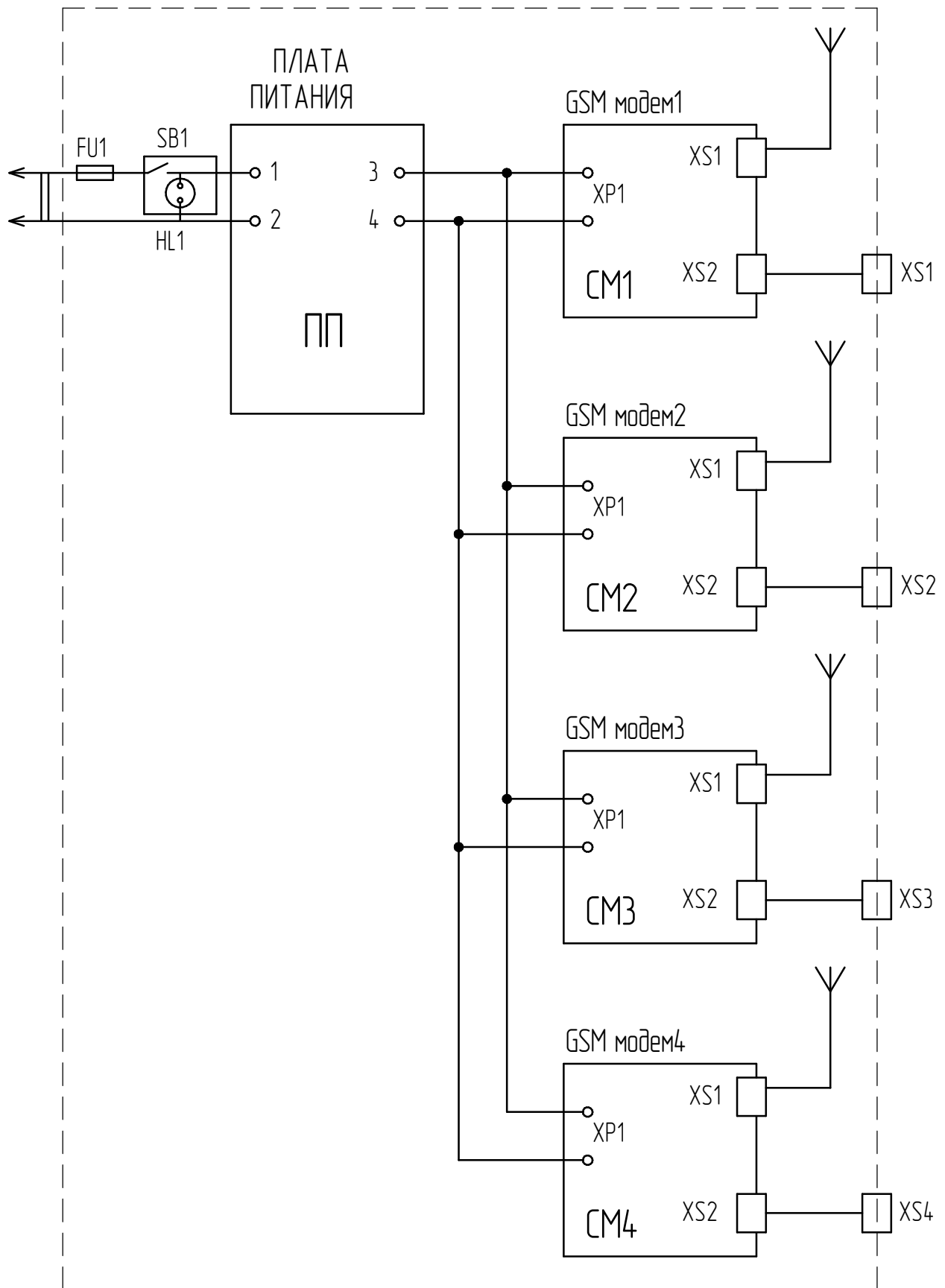
Лист

24

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

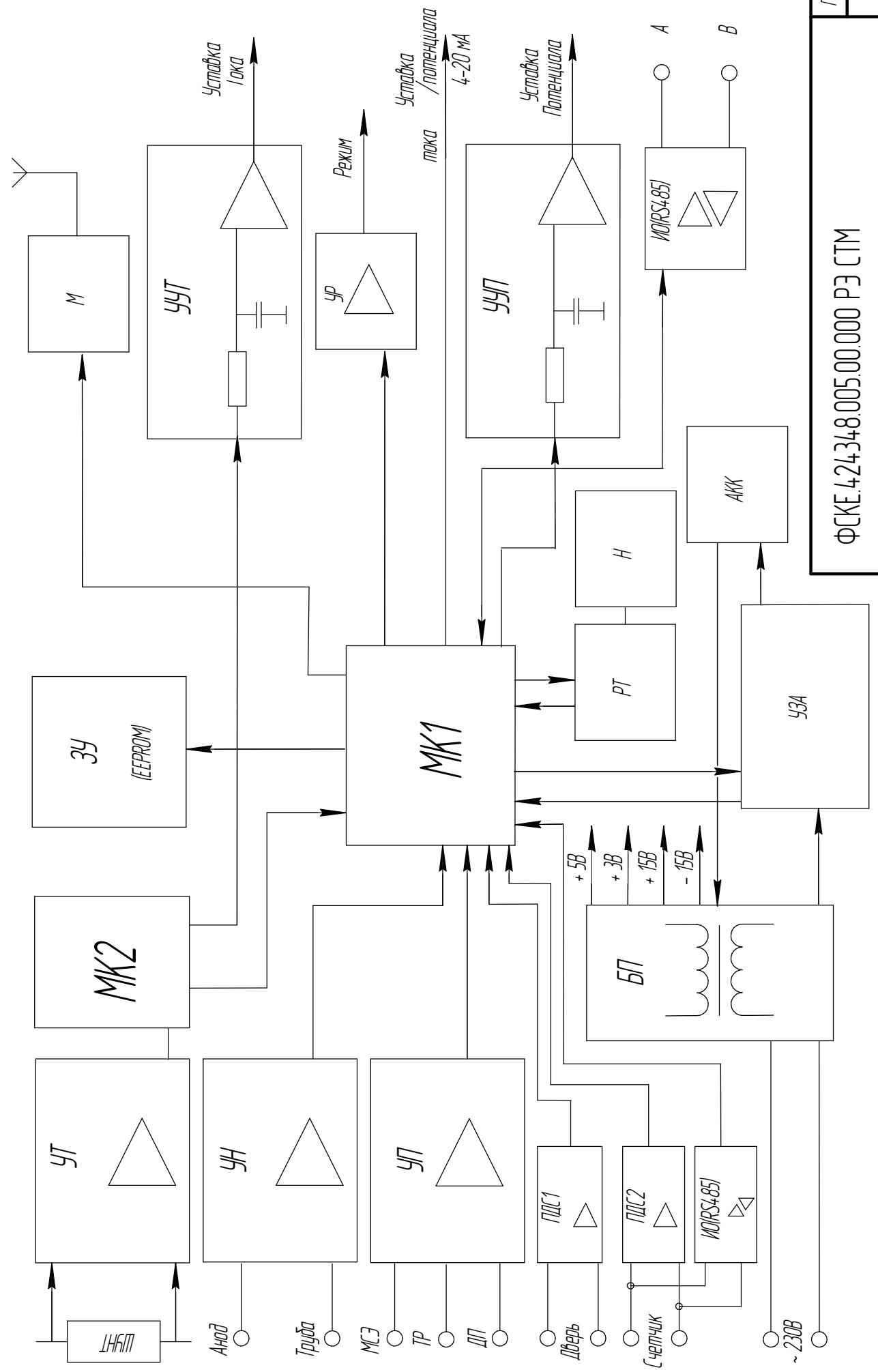


Функциональная схема блока интерфейса



к портам компьютера пульта диспетчера

СТМ. Блок Телемеханики. Схема функциональная



ФСКЕ.424348.005.00.000 РЭ СТМ

# Схема для проверки работоспособности СТМ

Приложение 7

