
Для станций катодной защиты с аналоговым интерфейсом

Контроллер GSM телеметрии КТ ТМУ 2.1

ТУ 4232-002-24211983-2014

Руководство по эксплуатации

СИЭЛ.436237.014РЭ



ООО НПП "СИЭЛ", Россия, 346400, Ростовская область,
г. Новочеркасск, ул. Трамвайная, д. 57, тел/факс +7(8635) 25-75-05
E-mail: sielectr@mail.ru <http://www.sielectr.ru>

Оглавление

1. НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА.....	2
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	2
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	3
4. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА.....	3
4.1. ЗАПРОС СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ С ДИСПЕТЧЕРСКОГО ПУНКТА...8	
4.2. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ НА ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ПУНКТ ПО ТРЕВОЖНЫМ СОБЫТИЯМ ОТ КОНТРОЛЛЕРА ТЕЛЕМЕТРИИ.....	8
4.3. ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА И УПРАВЛЕНИЕ СТАНЦИЕЙ.....	9
4.4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАБИЛИЗАТОРА ВЫХОДНОГО ТОКА И ЗАЩИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА.....	9
5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА.....	9
5.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СТАНЦИЙ С АНАЛОГОВЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ.....	12
6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	13
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	14
8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПРОДАЖЕ.....	14
9. КАЛИБРОВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ.....	14
10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	15

1. НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА.

Контроллер GSM телеметрии предназначен для дистанционного сбора информации о состоянии станций катодной защиты в режиме реального времени и управления всеми режимами работы станций. К нему могут быть подключены любые станции катодной защиты с аналоговыми стандартными и нестандартными интерфейсами без дополнительных согласующих блоков.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

1. Сеть связи - сотовая сеть стандарта GSM 900 МГц.
2. Формат обмена информацией - SMS сообщение в формате PDU.
3. Число каналов аналоговых входа - 3
число каналов аналоговых выхода - 1;
число каналов дискретных входа - 3.
4. Интерфейсы аналоговых входов:
Вход № 1. Типы интерфейсов и их параметры приведены в таблице №1.
Вход № 2. Типы интерфейсов и их параметры приведены в таблице №2.
Вход № 3. Типы интерфейсов и их параметры приведены в таблице №3.
5. Типы интерфейсов аналогового выхода и их параметры приведены в таблице №4.
6. Напряжение подаваемое с дискретных входов не более 12 В. Ток не более 10 мА.

7. Напряжение гальванической развязки между всеми типами входов и выходов не более 500 В.
8. Тип подключаемого счетчика электроэнергии - импульсный, с телеметрическим выходом.
9. Питание:
 - 6 никель-кадмиевых аккумуляторов 1,2 В (установлены в корпусе устройства);
 - внешний блок питания - +15 -+25 В.
10. Время работы от полностью заряженных аккумуляторов - не менее 2 суток.
11. Температура окружающей среды - от -40 °С до + 50 °С.
12. Габариты устройства - 82x165x55 мм.
13. Масса устройства - 510 г.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Контроллер GSM телеметрии КТ ТМУ 2.1- 1 шт.
2. Никель-кадмиевые аккумуляторы 1,2 В 1000 мАч - 6 шт.
3. Антенна - 1 шт.
4. Разъем DHS 44F с кожухом - 1 шт.
5. Руководство по эксплуатации - 1 шт.
6. Блок питания - 1 шт.
7. Упаковка - 1 шт.

4. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Универсальный контроллер телеметрии может быть использован с любыми станциями катодной защиты, имеющими аналоговые интерфейсы управления. Устанавливается на каждую станцию системы. Служит для дистанционного сбора информации о состоянии станции в реальном режиме времени и управления всеми режимами станции. Кроме того контроллер фиксирует и передает на диспетчерский пункт показания счетчика электроэнергии и состояние датчика охраны.

Для станций, работающих в автоматическом режиме, например УКЗТ-А ОПЕ ДОН, в контроллере реализована функция автоматической стабилизации выходного тока и защитного потенциала.

Связь контроллера с диспетчерским пунктом осуществляется по любой сотовой сети стандарта GSM.

Контроллер выполнен в пластмассовом герметичном корпусе размерами 82x165x55 мм и весом 510 г, в котором установлены GSM модем, SIM карта, плата контроллера и аккумуляторы резервного питания.

Контроллер размещается в непосредственной близости от станции и подключается к ней через 44 контактный разъем, установленный на корпусе контроллера. Его питание осуществляется от внешнего блока питания.

Кроме контроля состояния и управления станцией, контроллер имеет дополнительные функциональные возможности, а именно - контроль датчика охранной сигнализации, стабилизация выходного тока и защитного потенциала. Все необходимые для этого подключения производятся через разъем DB15 и DHS 44, расположенные на корпусе контроллера. Через этот же разъем может быть изменена внутренняя программа контроллера телеметрии для доработки и изменения функциональных возможностей, а также осуществляется оперативная диагностика системы.

На SIM карте контроллера может быть записано до 5-ти телефонных номеров абонентов допущенных к работе с контроллером. Запросы от других абонентов игнорируются. На этой же карте содержится информация о правах каждого абонента. Каждому абоненту может быть разрешено:

- только запрос о состоянии системы;
- получать SMS по тревожному событию;
- получать тревожный звонок;
- управление системой.

Информация на SIM карту, установленную в контроллер, заносится с помощью компьютера через специальный data-кабель, подключаемый через разъем DB15.

Наиболее важная информация о состоянии контроллера отображается с помощью светодиодов на передней панели:

- состояние питания от внешнего блока питания;
- состояние аккумулятора резервного питания (мигание светодиода означает заряд аккумулятора, а отсутствие свечения - неисправность аккумулятора, либо аккумулятор отключен);
- четыре светодиода уровня сигнала GSM;
- ошибка информации на SIM карте;
- выполнение команды связи (момент выполнения команды информация на остальных светодиодах может не реагировать на изменение состояния);
- перегрев контроллера.

При питании от резервных аккумуляторов светодиоды мигают, что сделано в целях снижения энергопотребления контроллера.

Контроллер телеметрии работает с 3-мя группами команд:

- запрос состояния системы с диспетчерского пункта;
- передача данных на диспетчерский пункт по тревожным событиям от контроллера телеметрии;
- изменение режимов работы контроллера и управление станцией.

В режиме запроса состояния системы с диспетчерского пункта производится запрос состояния системы через SMS сообщение или вызов звонком. От контроллера телеметрии тут же поступает SMS сообщение состояния, которое содержит все данные о состоянии системы.

Для надежности передачи данных пакет сопровождается контрольным кодом. Расшифровка данных осуществляется программой верхнего уровня на компьютере диспетчерского пункта.

Контроллер постоянно отслеживает состояние системы и при необходимости вырабатывает тревожное сообщение. Событием, инициирующим тревожное сообщение может быть:

- срабатывание датчика охранной сигнализации (взлом);
- исчезновение напряжения питания;
- изменение заданных параметров;
- неисправность аккумулятора;
- восстановление питающего напряжения.

При возникновении хотя бы одного из событий контроллер посылает на диспетчерский пункт SMS сообщение состояния, что позволяет оперативно прореагировать на тревожные события. Более подробно логика работы системы описана в документе "Руководство оператора".

Для подключения станций, контроллер содержит:

- 3 аналоговых входа;
- 1 аналоговый выход;
- 3 дискретных входа.

Параметры интерфейсов аналоговых входов:

Аналоговый вход № 1 может поддерживать стандартные и не стандартные аналоговые интерфейсы (Таблица №1). Тип интерфейса выбирается программно и схемой распайки проводов на разъеме подключения к контроллеру. Такой способ позволяет обойтись без дополнительных согласующих блоков, не требует вскрытия корпуса для задания типа интерфейса.

Таблица №1

Тип интерфейса	Базовая погрешность измерения	Температурная погрешность измерения.	Входное сопротивление	Предельно-допустимая входная величина	Цифровая фильтрация, уровень подавления на частоте 50 Гц
0...75 мВ	0.025 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ C)	1.1 МОм	50 В	140 дБ, 10^{-7}
0...1.25 В	0.0016 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ C)	1.1 МОм	50 В	140 дБ, 10^{-7}
Пользовательский,	0.002 %	0.1 % (50 ppm,	> 10 МОм	500 В	140 дБ, 10^{-7}

0...500 В		0.005 %/ C)			
Пользовательский, 0...60 мА	0.002 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ C)	27 Ом	60 мА	140 дБ, 10^{-7}

Аналоговый вход № 2 может поддерживать стандартные и не стандартные аналоговые интерфейсы (Таблица №2). Тип интерфейса выбирается программно и схемой распайки проводов на разьеме подключения к контроллеру. Такой способ позволяет обойтись без дополнительных согласующих блоков, не требует вскрытия корпуса для задания типа интерфейса.

Таблица №2

Тип интерфейса	Базовая погрешность измерения	Температурная погрешность измерения.	Входное сопротивление	Предельно-допустимая входная величина	Цифровая фильтрация, уровень подавления на частоте 50 Гц
0...75 мВ	0.025 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ C)	1.1 МОм	50 В	140 дБ, 10^{-7}
0...1.25 В	0.0016 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ C)	1.1 МОм	50 В	140 дБ, 10^{-7}
0...5 В	0.004 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ C)	11 МОм	500 В	140 дБ, 10^{-7}
0...10 В	0.002 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ C)	11 МОм	500 В	140 дБ, 10^{-7}
0...12 В	0.002 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ C)	11 МОм	500 В	140 дБ, 10^{-7}
0...120 В	0.002 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ C)	10 МОм	500 В	140 дБ, 10^{-7}
Пользовательский, 0...500 В	0.002 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ C)	> 10 МОм	500 В	140 дБ, 10^{-7}
Пользовательский,	0.002 %	0.1 % (50 ppm,	27 Ом	60 мА	140 дБ, 10^{-7}

0...60 мА		0.005 %/ С)			
-----------	--	--------------	--	--	--

Аналоговый вход № 3 может поддерживать стандартные аналоговые интерфейсы, приведенные в таблице №3.

Таблица №3

Тип интерфейса	Базовая погрешность измерения	Температурная погрешность измерения.	Входное сопротивление	Предельно-допустимая входная величина	Цифровая фильтрация, уровень подавления на частоте 50 Гц
0...5 В	0.004 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ С)	11 МОм	500 В	140 дБ, 10^{-7}
0...10 В	0.002 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ С)	11 МОм	500 В	140 дБ, 10^{-7}
0...12 В	0.002 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ С)	11 МОм	500 В	140 дБ, 10^{-7}
0...120 В	0.002 %	0.1 % (50 ppm, 0.005 %/ С)	10 МОм	500 В	140 дБ, 10^{-7}

Все каналы гальванически развязаны. Используется цифровая фильтрация измеряемых величин, что позволяет подключать сигналы даже предела 75 мВ проводами без экрана. Входы имеют защиту от перенапряжения.

Параметры возможных интерфейсов аналогового выхода приведены в таблице № 4.

Таблица № 4

Тип интерфейса	Базовая погрешность	Температурная погрешность	Допустимое сопротивление нагрузки
0...5 мА	0.5 %	50 ppm, 0.005 %/ С	2 кОм
0...10 мА	0.25 %	50 ppm, 0.005 %/ С	1 кОм
0...20 мА	0.12 %	50 ppm, 0.005 %/ С	0.5 кОм
4...20 мА	0.12 %	50 ppm, 0.005 %/ С	0.5 кОм

0...24 мА	0.1 %	50 ppm, 0.005 %/ С	0.4 кОм
0...5 В	0.25 %	50 ppm, 0.005 %/ С	1 кОм
0...10 В	0.12 %	50 ppm, 0.005 %/ С	1 кОм

Дискретные входы предназначены для подключения датчиков типа “сухой контакт”. Напряжение на датчике 12 В, ток через датчик 10 мА. Используется цифровая фильтрация входных сигналов. Один из входов используется для подключения счетчика электроэнергии.

Все каналы гальванически развязаны.

Контроллер содержит внутренние счетчики: времени работы, времени защиты.

Счетчик времени работы считает время при подаче питания на контроллер, т. е. показывает суммарное время работы контроллера.

Счетчик времени защиты считает время только при условии, что измеренный защитный потенциал не меньше заданного значения, т. е. суммарное время защиты газопровода. Для учета электроэнергии к контроллеру может быть подключен электронный счетчик электроэнергии с импульсным выходом. Все счетчики сохраняют свои значения при выключении питания и не могут быть обнулены пользователем.

Контроллер телеметрии разработан для использования со станциями катодной защиты, но наличие такого количества разнообразных интерфейсов и измерительных входов высокой точности, делает возможным применение его в самых различных системах удаленного сбора информации.

4.1. ЗАПРОС СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ С ДИСПЕТЧЕРСКОГО ПУНКТА.

В этом режиме с диспетчерского пункта производится запрос состояния системы через SMS сообщение. От контроллера телеметрии тут же поступает SMS сообщение состояния, которое содержит все данные о состоянии системы.

Для надежности передачи данных пакет сопровождается контрольным кодом. Расшифровка данных осуществляется программой верхнего уровня на компьютере диспетчерского пункта.

4.2. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ НА ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ПУНКТ ПО ТРЕВОЖНЫМ СОБЫТИЯМ ОТ КОНТРОЛЛЕРА ТЕЛЕМЕТРИИ.

Контроллер постоянно отслеживает состояние системы и при необходимости вырабатывает тревожное сообщение. Событием инициирующим тревожное сообщение может быть:

- срабатывание датчика охранной сигнализации (взлом);
- исчезновение напряжения питания;
- изменение заданных параметров (выход за уставки);
- неисправность аккумулятора;
- восстановление питающего напряжения.

При возникновении хотя бы одного из событий контроллер посылает на диспетчерский пункт SMS сообщение состояния, что позволяет оперативно прореагировать на тревожные события. Более подробно логика работы системы описана в документе "Руководство оператора" на сайте www.sielectr.ru.

4.3. ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ КОНТРОЛЛЕРА И УПРАВЛЕНИЕ СТАНЦИЕЙ.

В этом режиме с диспетчерского пункта могут быть заданы и изменены любые режимы контроллера (см. документ "Руководство оператора" на сайте www.sielectr.ru).

4.4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАБИЛИЗАТОРА ВЫХОДНОГО ТОКА И ЗАЩИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА.

Для станций, работающих в автоматическом режиме, например УКЗТ-А ОПЕ ДОН, в контроллере реализована функция автоматической стабилизации выходного тока и защитного потенциала.

При использовании этих функций необходимо подключить измерительный шунт станции к аналоговому входу 1, датчик потенциала к аналоговому входу 4, а управляющее напряжение подать на станцию с аналогового выхода 1 контроллера телеметрии.

Тогда можно программно включить режим стабилизации выходного тока или потенциала, задать параметры регуляторов и система будет изменять управляющее напряжение для стабилизации тока или потенциала.

Для регуляторов задаются следующие параметры:

- режим стабилизации, ток или потенциал;
- заданный ток или потенциал;
- направление работы регулятора;
- максимальное управляющее напряжение аналогового выхода контроллера;
- интегральный коэффициент регулятора.

5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Перед установкой контроллера на объекте ЭХЗ необходимо установить в нем SIM карту сотовой связи, а также записать на эту SIM карту информацию необходимую для нормальной работы контроллера (см. "Руководство оператора").

Необходимо подключить к контроллеру антенну из комплекта поставки.

Устройство размещается в одном корпусе со станцией. Контроллер крепится винтами в вертикальном положении к стенке корпуса. Конкретное положение контроллера рекомендуется более точно определить по уровню сигнала GSM. Рекомендуется для надежности контакта использовать фиксаторы из комплекта станции. По этому кабелю поступает от станции и питание контроллера.

Произвести все необходимые подключения к разъему DB15, DHS-44, согласно таблицам № 5, 6.

Таблица №5. Назначение контактов разъема DB15 контроллера.

№ конт.	Название сигнала	Функциональное назначение сигнала
1	+18 V	Питание программатора (не подключать)
2	MCLR/Vpp	Сигнал программирования (не подключать)
3	PGC/TERM	Диагностический выход (используется диагностическим шнуром)
4	TxD	Сигнал доступа к SIM карте (используется диагностическим шнуром)
5	SENS	Датчик охраны (сухой контакт)/Дискретный вход 3
6	+22 V/ ~ 18V	Внешнее питание: подключение к внешнему блоку питания +15...22 В или ~ 18В
7	~ 18V	Внешнее питание: ~ 18В
8		Не используется
9	+4 V/Vdd	Сигнал программирования (не подключать)
10	GND	Общий провод/Дискретный вход 3
11	PGD	Сигнал программирования
12	RxD	Сигнал доступа к SIM карте (используется диагностическим шнуром)
13	GND	Общий провод.
14	GND	Общий провод
15		Не используется

Нормальным положением для датчика охраны является - замкнутое. Разомкнутое состояние сигнализирует о взломе.

Таблица № 6 Назначение контактов разъема DHS44 контроллера

№ конт.	Название сигнала	Функциональное назначение сигнала
1	-12V,120V	Не используется
2	Att1 10V	Не используется
3	-1,25V,-40mA	Аналоговый вход 1
4	SH40mA	Не используется
5	+COM	Аналоговый вход 1
6	-12V,120V	Аналоговый вход 2

7	Att110V	Аналоговый вход 2
8	-1,25V,-40mA	Аналоговый вход 2
9	SH40mA	Не используется
10	+COM	Аналоговый вход 2
11	Att110V	Не используется
12	-1,25V,-40mA	Не используется
13	SH40mA	Не используется
14	-12V,120V	Аналоговый вход 4
15	Att110V	Не используется
16	-1,25V,-40mA	Не используется
17	SH40mA	Не используется
18	+COM	Аналоговый вход 4
19	+DO1	Не используется
20	-DO1	Не используется
21	+DO2	Не используется
22	-DO2	Не используется
23	+DO3	Не используется
24	-DO3	Не используется
25	+DO4	Не используется
26	-DO4	Не используется
27	-20mA	Не используется
28	+20mA	Не используется
29	+10V	Аналоговый выход 1
30	-10V	Аналоговый выход 1
31	-20mA	Не используется
32	+20mA	Не используется
33	+10V	Не используется
34	-10V	Не используется
35	-DI1	Дискретный вход 1
36	+DI1	Дискретный вход 1
37	-DI2	Дискретный вход 2
38	+DI2	Дискретный вход 2
39	-DI3	Не используется
40	+DI3	Не используется
41	-DI4	Не используется
42	+DI4	Не используется
43	-DI5	Не используется
44	+DI5	Не используется

К устройству могут быть подключены 3 датчика типа "сухой контакт". Все датчики гальванически развязаны. Для подключения датчиков служат входы -DI, +DI (таблица 6).

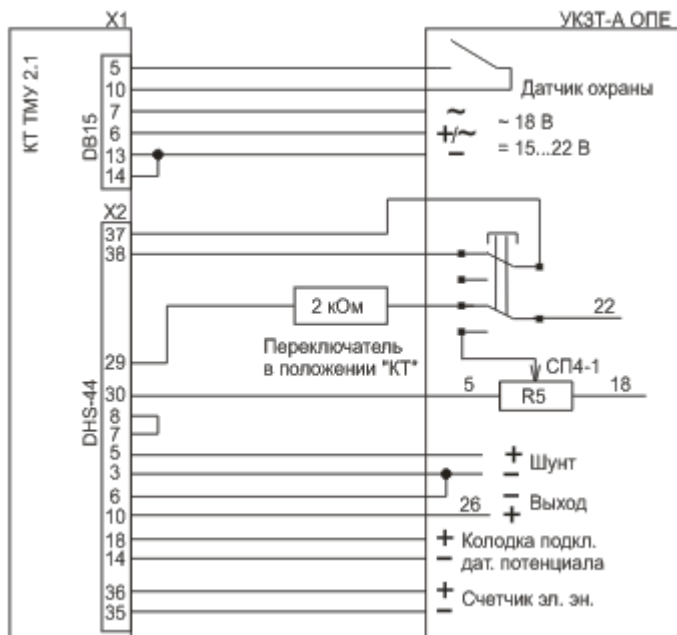
Дискретный канал 1 служит для подключения электросчетчика с импульсным выходом, сигналы -DI1, +DI1.

5.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СТАНЦИЙ С АНАЛОГОВЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ

Контроллер телеметрии может работать совместно с любой станцией, имеющей аналоговые интерфейсы. Функции управления зависят от возможностей конкретных станций. Ниже приведены схемы подключения станций с автоматическим и ручным управлением на примере станций типа УКЗТ ДОН.

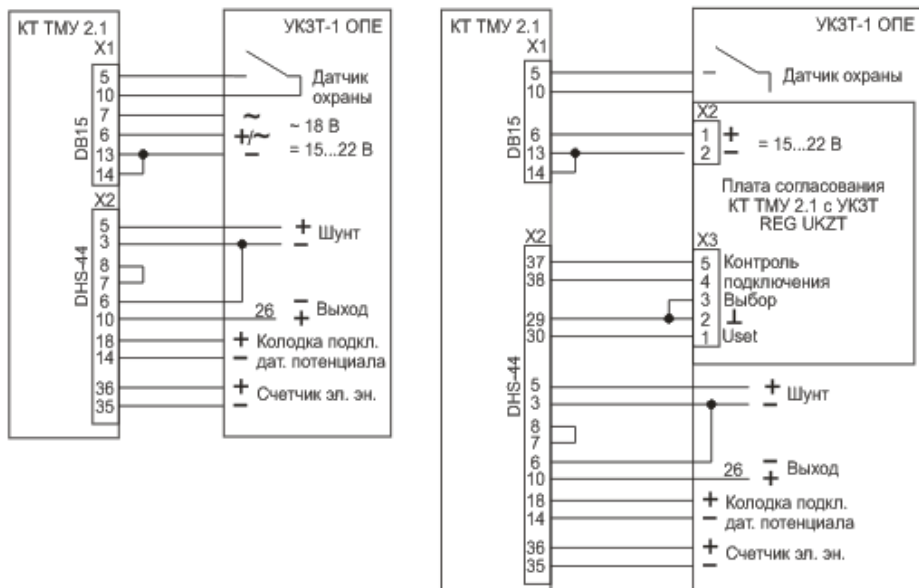
Схема подключения станции с автоматическим управлением типа УКЗТ - А ОПЕ приведена ниже.

Схема подключения станции типа УКЗТ-А ОПЕ.



Станции типа УКЗТ-1 ОПЕ не имеют входа, позволяющего управлять выходным током. Поэтому контроллер телеметрии может только передать информацию о состоянии станции.

Схемы подключения станции с ручным управлением типа УКЗТ-1 ОПЕ.



Для управления такой станции от контроллера телеметрии разработана плата управления станцией с аналоговым интерфейсом. Эта плата имеет такой же разъем и установочные размеры, как и штатная. Плата устанавливается на место штатной платы управления и выполняет все ее функции. Никаких переделок в схеме станции не требуется. На плате есть разъем, через который подключается контроллер телеметрии. При такой схеме система позволяет стабилизировать выходной ток и потенциал.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Контроллер телеметрии является низковольтным устройством и поэтому не представляет опасности для человека.

Эксплуатация устройства должна производиться в соответствии с требованиями "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Запрещено:

- производить внутренний осмотр и ремонт включенного устройства;
- подавать на устройство напряжение выше номинального.

С периодичностью 1 раз в год необходимо измерять сопротивление изоляции устройства между гальванически развязанными цепям. Сопротивление

измеряется мегомметром с напряжением 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 10 МОм.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Технический осмотр и профилактическое обслуживание устройства следует проводить не реже одного раза в год, если другие сроки не оговорены в служебных инструкциях.

При этом проводят:

- удаление грязи и пыли, накопившейся на корпусе;
- осмотр всех доступных для наблюдения конструктивных элементов;
- проверку контактных соединений;
- проверку герметичности корпуса.

С периодичностью 1 раз в год измерять входное сопротивление цепи измерения потенциала, которое должно быть не менее 10 МОм.

С периодичностью 1 раз в год проводить калибровку измерительных входов и выходов.

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПРОДАЖЕ

Контроллер GSM телеметрии КТ ТМУ 2.1 заводской номер
_____ признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

Представитель ОТК _____

Отпущено со склада _____

М. П.

9. КАЛИБРОВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

Устройство обеспечивает точность измерения в пределах 1% с калибровочными коэффициентами равными единицы. Для более точного измерения необходимо задать калибровочные коэффициенты в соответствующую таблицу в базе данных телеметрии. В таблице № 7 приведены заводские коэффициенты.

Таблица № 7

Канал\Год	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
дата	декабрь				
Вход 1 ток					
Вход 2 напряжение					
Вход 3 потенциал					
Выход 1 ток или потенц.					

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие изготовитель в течение 5-ти лет со дня продажи гарантирует безотказную работу устройства и безвозмездно заменяет или ремонтирует вышедшее из строя устройство при условии соблюдения потребителем правил его покупки, эксплуатации, транспортирования и хранения. Ремонт осуществляется на предприятии изготовителя, либо через представительство по адресу:

ООО НПП "СИЭЛ", Россия, 346400, Ростовская область,
г. Новочеркасск, ул. Трамвайная, д. 57, тел/факс +7 (8635) 25-75-05
E-mail: sielectr@mail.ru <http://www.sielectr.ru>

Перечень выполняемых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройства.

Таблица № 8

Дата	Выполненная работа	Ф.И.О. мастера	Подпись

