

## ООО «Электронные технологии»

# СТАНЦИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ «ТВЕРЦА-900»

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЛНЦА.435211.015-02РЭ

Россия Тверь

Данное руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и правильного эксплуатирования станций катодной защиты (СКЗ) «ТВЕРЦА-900» модификация шкафа ШМ-05.

К монтажу, технической эксплуатации и техническому обслуживанию СКЗ может быть допущен аттестованный персонал специализированных организаций, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

Действие данного руководства по эксплуатации распространяется на СКЗ «ТВЕРЦА-900» выпускаемые компанией ООО «Электронные технологии» в модификация шкафа ШМ-05.

Компания-производитель оставляет за собой право вносить изменения, не ухудшающие основные характеристики в конструкцию изделия без дополнительного уведомления.

Изображения на рисунках могут незначительно отличаться от изделия.

Оглавление	
1 Описание и работа	4
1.1 Назначение СКЗ	4
1.2 Технические характеристики СКЗ	5
1.3 Состав изделия	6
1.4 Устройство и работа СКЗ	7
1.4.1 Устройство СКЗ	7
1.4.1.1 Устройство силового преобразователя	8
1.4.1.2 Устройство контроллера управления «Тверца-ТМ-02»	10
1.4.1.3 Устройство преобразователя измерительного	
многофункционального параметров катодной защиты (ПИМ-01)	11
1.4.2 Работа СКЗ	12
1.5 Маркировка	13
1.5.1 Маркировка силового преобразователя	13
1.5.2 Маркировка шкафа	13
1.6 Упаковка	14
2 Использование по назначению	14
2.1 Эксплуатационные ограничения	14
2.2 Подготовка СКЗ к работе	17
2.2.1 Настройка и работа контроллера управления	18
2.2.2 Настройка и работа преобразователя измерительного	
многофункционального параметров катодной защиты	18
2.3 Нештатные режимы работы СКЗ	18
2.4 Рекомендации по организации GSM связи	18
3 Техническое обслуживание	19
4 Хранение, консервация и расконсервация	19
5 Транспортирование	20
Приложение А	

#### 1 Описание и работа

#### 1.1 Назначение СКЗ

Станция катодной защиты «Тверца-900» и ее модификации предназначена для непрерывной электрохимической защиты подземных металлических сооружений от почвенной коррозии.

СКЗ обеспечивает возможность как ручного, так и дистанционного управления, и получения информации через встроенный GSM-модем (CSD, SMS, GPRS) или проводные линии связи RS-485.

СКЗ рассчитана на круглосуточную работу и относится к восстанавливаемым, обслуживаемым изделиям.

СКЗ в соответствии с ГОСТ 52931-2008 является изделием третьего порядка, и по устойчивости к воздействию температуры относится к группе исполнения У1.

СКЗ по способу защиты человека от поражения электрическим током соответствует классу I в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

Конструкция СКЗ обеспечивает степень защиты IP34 от проникновения внешних твердых предметов в соответствии с ГОСТ 14254-96.

СКЗ выдерживает долговременные режимы короткого замыкания и обрыва нагрузки.

Силовые модули (СМ), используемые в СКЗ, являются изделиями второго порядка по ГОСТ 52931-2008.

### 1.2 Технические характеристики СКЗ

Технические характеристики СКЗ «Тверца-900» в модификации шкаф ШМ-05 приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Twellings 111	,			
Наименование параметра	Значение			
Выходная мощность, кВт	3			
Номинальный ток СКЗ, А	60/30			
Диапазон регулирования тока, %	2-100			
Диапазон стабилизации защитного потенциала с				
омической составляющей (суммарного) на защищаемом	0.8 - 3.5			
сооружении относительно медно-сульфатного				
электрода сравнения (по абсолютному значению), В				
Диапазон стабилизации защитного потенциала без				
омической составляющей (поляризационного) на				
защищаемом сооружении относительно медно-	0.8 - 1.2			
сульфатного электрода сравнения (по абсолютному				
значению), В				
Дискретность задания выходного тока, А, не более, в				
диапазоне выходных токов:				
от $0 - 1,0$ A включительно;				
от $1,0-100$ A включительно.	0,10			
Максимальное количество силовых модулей	3			
Диапазон изменения выходного напряжения, В	48/96			
Высота не более, м	0,97			
Ширина не более, м	0,52			
Глубина не более, м	0,53			
Масса станции, не более, кг	75			
Напряжение сети электропитания, В	187-253			
Частота сети электропитания, Гц	49-51			
КПД при напряжении сети 220В не менее, %	90			
Коэффициент мощности, не менее, %	95			
Точность поддержания выходного тока, %	±2			
Точность поддержания защитного потенциала, %	±2			
Погрешность контроля выходного напряжения, %	±2			
Входное сопротивление станции в цепи измерения	10			
защитного потенциала, МОм				
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от -45 до +45			

#### 1.3 Состав изделия

СКЗ состоит из одного или нескольких силовых модулей и контроллера управления, размещенных в шкафу. Силовые модули выполнены на базе унифицированного инвертора с широтно-импульсным (ШИМ) регулированием. ШИМ-регулятор имеет встроенные программные и аппаратные защиты от перегрузок, перегрева, а также короткого замыкания и обрыва нагрузки. Дополнительно в шкаф могут устанавливаться устройства защиты от перенапряжений. Ключевыми параметрами, влияющими на обозначение СКЗ, являются тип шкафа, суммарная выходная мощность, выходное напряжение и номинальный выходной ток.

Все СКЗ Тверца-900 имеют встроенную телеметрию.

В зависимости от модификации, СКЗ присваивается следующее обозначение:

- 1 СКЗ Тверца- 900;
- 2 мощность, кВт;
- 3 модификация шкафа;
- 4 номинальное выходное напряжение;
- 5 номинальный выходной ток;

Пример условного обозначения: T900 - 2,0 - 05 - 62 - 32

Условное обозначение шкафа монтажного при заказе и в других документах:

- 1 шкаф монтажный;
- 2 модификация шкафа;

Пример условного обозначения: ШМ – 05

ВНИМАНИЕ! Все СКЗ, в комплект поставки которых входит «Протект-02В» должны быть установлены БЕЗ газоразрядных предохранителей!

#### 1.4 Устройство и работа СКЗ

#### 1.4.1 Устройство СКЗ

СКЗ «ТВЕРЦА-900» состоит из силовых модулей, котроллера управления, преобразователя измерительного многофункционального параметров катодной защиты (ПИМ-01), размещаемых внутри вандалозащищенного металлического шкафа со вспомогательным оборудованием. Шкаф оснащен устройствами защиты от перенапряжения, установленными на входные и выходные цепи СКЗ, вводными автоматическими выключателями, счетчиком электрической энергии и блоком бесперебойного питания.

СКЗ обеспечивает возможность как ручного, так и дистанционного управления и получения информации через встроенный в контроллер управления GSM-модем.

Управление станцией осуществляется с помощью контроллера «Тверца-ТМ-02».

По согласованию с заказчиком шкаф СКЗ может быть оснащен модулем телеметрии других производителей.

Основной отличительной особенностью шкафов различных модификаций является количество посадочных мест для установки силовых модулей. ШМ-05 рассчитан на установку до 3-х СМ.

Внешний вид и состав СКЗ «Тверца-900» в модификации шкафа ШМ-05 представлена на рисунке 1.1.

Схема соединений в шкафу ШМ-05 представлена в приложении А.

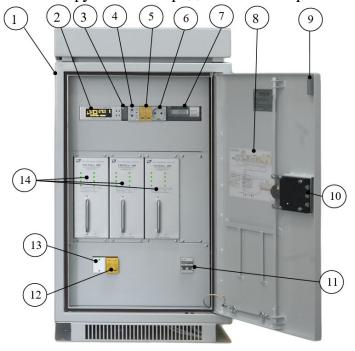


Рисунок 1. Внешний вид и состав СКЗ «Тверца-900» в модификации шкафа ШМ-05. На рисунке цифрами обозначены: 1 — металлический шкаф; 2- контроллер управления «Тверца-ТМ-02»; 3— блок питания; 4 — ограничитель напряжения УЗМ-51М; 5 — устройство защиты от импульсной помехи (УЗИП) по питающей сети; 6 — сервисная розетка; 7 —счетчик электрической энергии; 8 —схема подключения; 9 — магнит датчика вскрытия шкафа; 10 — замок; 11 — вводные автоматические выключатели; 12 — устройство защиты от импульсной помехи (УЗИП) со стороны нагрузки; 13 — преобразователь измерительный многофункциональный параметров катодной защиты ПИМ-01; 14 силовые модули.

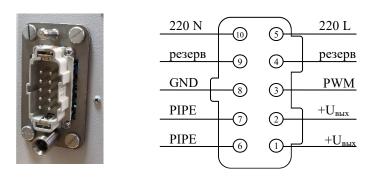


Рисунок 1.4 Внешний вид и назначение контактов

#### 1.4.1.1 Устройство сменного модуля - силового модуля.

Внешний вид силового модуля представлен на рисунке 1.3. В основе конструкции силового модуля лежит импульсный регулируемый стабилизатор тока, имеющий аппаратные и программные защиты.

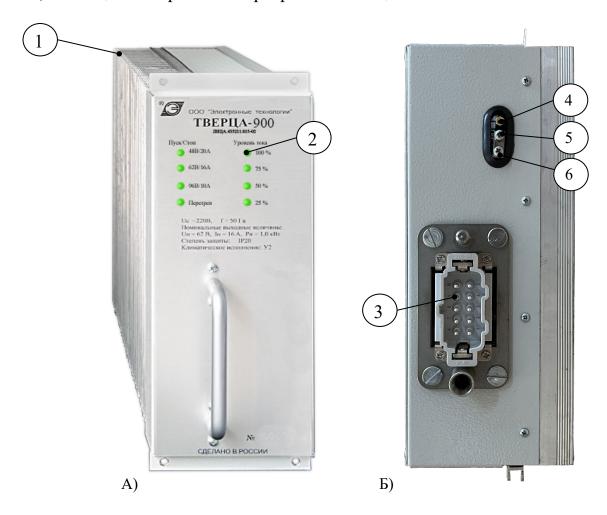


Рисунок 1.3 Внешний вид силового модуля. На рисунке цифрами обозначены: 1 – радиатор охлаждения; 2 – светодиодные индикаторы; 3 – разъем подключения силового модуля (находится на задней стенке); 4, 5, 6 – ножки силовой перемычки переключателя выходного напряжения.

Силовой модуль имеет встроенный активный корректор коэффициента мощности, снижающий искажения питающей сети и значительно увеличивающий коэффициент мощности.

Силовой модуль оснащён переключателем выходного напряжения 48/69В. Он расположен на задней панели силового модуля, как показано на рисунке 1.3. По умолчанию выходное напряжение установлено — 96 вольт (перемычка между ножками 4 и 5). Переключатель выполнен в виде силовой перемычки, расположенной на задней панели силового модуля СКЗ (рисунок 1.3Б). Разъём для установки переключателя выходного напряжения СКЗ имеет 3 контакта (рисунок 1.3Б). Для выбора, при помощи переключателя, выходного напряжения необходимо извлечь силовой модуль из корзины СКЗ. При помощи крестовой отвёртки ослабить винт стойки 5 крепления силовой перемычки и извлечь оставшийся винт (4 или 6, в зависимости от выбранного выходного напряжения) из второй стойки.

В режиме, когда силовая перемычка установлена между стойками 5 и 4 выходное напряжение силового модуля СКЗ составляет 96 В.

В режиме, когда силовая перемычка установлена между стойками 5 и 6 выходное напряжение силового модуля СКЗ составляет 48 В.

После выбора выходного напряжения силового модуля СКЗ винты перемычки надёжно зафиксировать и затянуть при помощи крестовой отвёртки до упора в стойках переключателя.

После установки силового модуля в станцию и её включения, встроенный контроллер силового модуля автоматически определит положение переключателя выходного напряжения и светодиодные индикаторы на передней панели модуля отобразят текущий режим работы силовых модулей СКЗ

Для увеличения тока защиты станции силовые модули могут объединяться параллельно.

Индикацию и передачу информации на диспетчерский пункт выполняет контроллер «Тверца-ТМ-02».

В качестве основного элемента корпуса силового модуля СКЗ использован алюминиевый профиль, являющийся одновременно радиатором охлаждения.

Подключение блока к СКЗ осуществляется с помощью разъема, установленного на задней панели силового модуля. На рисунке 1.4 изображен внешний вид разъема и назначение контактов.

#### 1.4.1.2 Устройство контроллера управления «Тверца-ТМ-02».

Внешний вид контроллера управления «Тверца-ТМ-02» представлены на рисунке 1.5



Рисунок 1.5 Внешний вид контроллера управления «Тверца-ТМ-02». На рисунке цифрами обозначены: 1 — разъем для установки SIM-карты; 2 — Разъем (SMA) для подключения антенны; 3 — кнопки управления; 4 — LED дисплей; 5 — разъемы измерительных и цифровых интерфейсов; 6 — индикатор наличия напряжения питания.

Контроллер управления имеет встроенный четырехстрочный ЖКИиндикатор, который предназначен для отображения информации. Также на лицевой панели имеется 3 кнопки управления, которые обозначены как «▲», «▼» и «Пуск/Стоп». Кнопки предназначены для изменения уставок и настройки дополнительных параметров работы СКЗ. В верхней левой части контроллера управления расположен разъем для SIM-карты, а в нижней части разъемы подключения внутренних и внешних линий связи, а также измерительных цепей.

## 1.4.1.3 Устройство преобразователя измерительного многофункционального параметров катодной защиты (ПИМ-01)

Внешний вид и органы управления преобразователя измерительного многофункционального параметров катодной защиты (ПИМ-01) представлены на рисунке 1.6

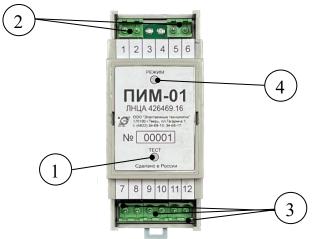


Рисунок 1.6 Внешний вид преобразователя измерительного многофункционального параметров катодной защиты ПИМ-01. На рисунке цифрами обозначены: 1 — кнопка управления, 2 — разъёмы питания ПИМ-01, 3 — разъёмы измерительных интерфейсов, 4 — светодиод режимов работы.

ПИМ-01 является средством измерения и предназначен для определения следующих параметров работы станции катодной защиты:

- выходное напряжение,
- напряжение на токоизмерительном шунте,
- суммарный потенциал,
- поляризационный потенциал.

ПИМ-01 имеет на лицевой стороне светодиодный индикатор режимов работы и кнопку управления. При включении измерителя светодиодный индикатор начинает моргать с определённой периодичностью.

Кнопка управления на лицевой панели предназначена для временного (1,5 мин) отключения измерителя от разъёмов измерения суммарного и поляризационного потенциала.

Подключение ПИМ-01 осуществляется с помощью разъёмов A2-XS. На рисунке 1.7 изображен внешний вид разъёмов и назначение контактов.



Рисунок 1.7. Внешний вид и назначение контактов

#### 1.4.2 Работа СКЗ

Станция катодной защиты «ТВЕРЦА-900» во всех модификациях шкафов обеспечивает возможность ручного и дистанционного управления и передачи информации по GSM каналу связи диапазонов 900/1800 МГц через встроенный модем. При этом дистанционное управление осуществляется с использованием GSM-модема M01-2 USB и программы мониторинга.

Управление СКЗ осуществляется с помощью контроллера управления «Тверца-ТМ-02».

Отображение режима работы и параметров станции осуществляется на встроенном четырёхстрочном алфавитно-цифровом ЖКИ-индикаторе или на удаленном терминале (компьютере) через GSM-модем.

СКЗ обеспечивает индикацию и выдачу по телеметрическому каналу связи следующих параметров:

- режима работы станции;
- значений уставки тока защиты или защитного потенциала;
- текущих значения тока, напряжения и защитного потенциала;

При останове станции (после нажатия на кнопку «Пуск/Стоп») на индикаторе отображаются:

- время защиты трубопровода (ч);
- время наработки станции (ч);
- показание счетчика электроэнергии (кВт/ч);
- температура контроллера (°С).

Режим работы станции отображается на дисплее в виде следующих сообщений:

- «ШТАТНЫЙ РЕЖИМ» при нормальном функционировании станции;
- «КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ» при возникновении в нагрузке состояния короткого замыкания

- «ОБРЫВ НАГРУЗКИ» при возникновении в нагрузке состояния обрыва;
- «НЕТ СЕТИ» для варианта поставки с бесперебойным блоком питания при пропадании сетевого питания и переходе на питание от аккумулятора;

«ОБРЫВ ЭЛЕКТРОДА» — данное сообщение появляется только на контроллере управления «Тверца-ТМ-02» если в режиме стабилизации защитного потенциала, измеренное значение потенциала станет ниже 0,5В (по модулю);

«СТАНЦИЯ ОСТАНОВЛЕНА» – сервисный режим, в котором отключены только силовые модули, а все измерительные цепи работают.

#### 1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка силового модуля должна соответствовать комплекту конструкторской документации ЛНЦА 435211.015 и ГОСТ 18620-86.

На лицевой поверхности силового модуля должна быть размещена табличка, на которую наносят следующие маркировочные данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя и его наименование;
- наименование силового модуля;
- напряжение питающей сети, в вольтах;
- знак, обозначающий род тока;
- частота питающей сети, в герцах;
- номинальное выходное напряжение в вольтах;
- номинальный выходной ток, в амперах;
- номинальная выходная мощность;
- степень защиты силового модуля (IP);
- климатическое исполнение и категорию размещения.

На шильде силового модуля должен быть указан заводской номер и год изготовления.

1.5.2 Маркировка шкафа должна соответствовать ГОСТ 18620-86 и сохраняться в процессе транспортирования, хранения и эксплуатации.

На наружных сторонах шкафа станций должны быть размещена табличка, на которую наносят следующие маркировочные данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя и его наименование;
- наименование станции;
- обозначение типа станции;
- порядковый номер и дату изготовления станции;
- напряжение питания, в вольтах;
- частоту питающей сети, в герцах;
- номинальное выходное напряжение, в вольтах;
- номинальный выходной ток, в амперах;
- массу, в килограммах;
- степень защиты шкафа станции (IP);
- климатическое исполнение и категорию размещения.

#### 1.6 Упаковка

1.6.1 Силовые модули должны быть упакованы в потребительскую тару каждый - картонную коробку с вспененными полиэтиленовыми прокладками.

Упаковка силового модуля должна обеспечивать его сохранность на весь период транспортирования, а также хранения в течение установленного срока.

1.6.2 Шкаф упаковывается в потребительскую тару — картонную коробку с защитными вкладышами.

Упаковка шкафа должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216-78 и обеспечивать сохранность шкафа в условиях транспортирования и хранения.

#### 2 Использование по назначению

#### 2.1 Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации СКЗ следует соблюдать «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, РД 153-34.0-03.150-00». Источниками опасности СКЗ являются контакты выходной клеммы +62,5В(+96В), контакты автоматов защиты и электросчетчика, находящиеся под напряжением 230 В.

#### ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНЦИИ ПРИ НАПРЯЖЕНИИ В СЕТИ МЕНЕЕ 170 В И БОЛЕЕ 260 В;
- ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНЦИИ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ КОРПУСА ШКАФА;
- ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАНЦИИ С НЕУСТАНОВЛЕННЫМИ ИЛИ НЕИСПРАВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ГРОЗОЗАЩИТЫ;
- ПОДАВАТЬ НА КЛЕММЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА НАПРЯЖЕНИЕ БОЛЕЕ 30 В;
- ИСПОЛЬЗОВАТЬ СТАНЦИЮ В РЕЖИМЕ СТАБИЛИЗАЦИИ ЗАЩИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА БЕЗ ПРИСОЕДИНЕННОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОДА;
- ОСУЩЕСТВЛЯТЬ КОММУТАЦИЮ (ПЕРЕКОММУТАЦИЮ) КЛЕММ ИЗМЕРЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА НА РАБОТАЮЩЕЙ СТАНЦИИ;
- ВСТАВЛЯТЬ И ИЗВЛЕКАТЬ SIM-КАРТУ НА РАБОТАЮЩЕЙ СТАНЦИИ.

#### 2.2. Подготовка СКЗ к работе

- Установите металлический шкаф к месту подключения СКЗ.
- Произведите коммутацию СКЗ к сети питания и защищаемой конструкции согласно схеме на внутренней стороне дверцы шкафа.
- Извлеките держатель SIM-карты (1 рис.1.5) из контроллера управления.
- Установите SIM-карту в держатель и затем в контроллер управления.
- Проверьте, что все разъемы надежно подключены к контроллеру управления.

- Установите силовые модули в свои посадочные места таким образом, чтобы разъем (п.4 рис. 1.3) надежно встал в ответную часть, расположенную на задней стенке корзины.
- Установите фальш-панели на места отсутствующих модулей.
- Включите вводные автоматы (п.11 рис.1.1, рис 1.2).
- Подождите пока ограничитель напряжение УЗМ-51М (п.4 рис.1.1, рис 1.2) проверит состояние сети и выдаст питающее напряжение на элементы СКЗ.

#### 2.2.1 Настройка и работа контроллера управления.

После включения в сеть на ЖКИ-индикаторе СКЗ контроллера управления отображается экран приветствия, на котором отображается название изготовителя, серийный номер оборудования и версия прошивки.

000 ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СКЗ ТВЕРЦА-900 01/24 1500001 v101

Через 2.5 сек. станция переходит в режим самодиагностики, с таймером обратного отсчёта времени, отображаемым на ЖКИ-индикаторе СКЗ:

ВЫПОЛНЯЕТСЯ САМОДИАГНОСТИКА 15

По завершению процедуры самодиагностики на ЖКИ-индикаторе отображается «главный экран», внешний вид которого зависит от текущего режима работы СКЗ, а именно:

-если включен режим стабилизации тока, то «Главный экран» будет выглядеть следующим образом:

Уставка I = 12.00 A I=12.00 A V= 15.4 B Uc=2.74 B Uп=1.17 B ШТАТНЫЙ РЕЖИМ

-если включен режим стабилизации суммарного потенциала, то «Главный экран» будет выглядеть следующим образом:

Уставка Uc = 2.74 В I=12.00 A V= 15.4 В Uc=2.74 В Uп=1.17 В ШТАТНЫЙ РЕЖИМ

- если включен режим стабилизации поляризационного потенциала, то «Главный экран» будет выглядеть следующим образом:

Уставка Uп = 1.17 В I=12.00 A V= 15.4 В Uc=2.74 В Uп=1.17 В ШТАТНЫЙ РЕЖИМ

- если СКЗ остановлена, то «Главный экран» будет выглядеть следующим образом (т. н. «Главный экран в состоянии <СТОП>»):

СТАНЦИЯ ОСТАНОВЛЕНА ОПЕРАТОРОМ СВОДКА: КНОПКА (-)

Управление станцией осуществляется с помощью трех кнопок, расположенных на лицевой панели контроллера управления:

«**▲**» «**▼**» «ПУСК/СТОП»

Кнопка «ПУСК/СТОП» в режиме любого «Главного экрана» служит, соответственно, для запуска или остановки СКЗ.

Кнопка « $\blacktriangle$ » в режиме любого «Главного экрана», кроме «Главного экрана в состоянии <СТОП>», служит для «грубого» увеличения текущей уставки. Для точной подстройки (увеличения) значения текущей уставки следует предварительно нажать и удерживать кнопку «ПУСК/СТОП», после чего нажать « $\blacktriangle$ ».

Кнопка « $\nabla$ » в режиме любого «Главного экрана», кроме «Главного экрана в состоянии  $\langle \mathbf{CTOH} \rangle$ », служит для «грубого» уменьшения текущей уставки. Для точной подстройки (уменьшения) значения текущей уставки следует предварительно нажать и удерживать кнопку «ПУСК/СТОП», после чего нажать « $\nabla$ ».

В режиме «Главного экрана» со станции может быть отправлено сообщение на диспетчерский пункт. Для отправки сообщения по СМС необходимо нажать и удерживать « $\blacktriangle$ », и при зажатой клавише дополнительно нажать «ПУСК/СТОП». Для отправки GPRS сообщения необходимо нажать и удерживать « $\blacktriangledown$ », и при зажатой клавише дополнительно нажать «ПУСК/СТОП».

В блоке управления станцией имеется функция отображения системного журнала. Для вызова этой функции необходимо нажать и удерживать две клавиши « $\blacktriangle$ » и « $\blacktriangledown$ », и при нажатых этих клавишах нажать «ПУСК/СТОП».

Также в СКЗ имеется возможность просмотра шим-запроса для каждого силового модуля в составе станции. Для просмотра величины шим-запроса необходимо нажать и удерживать «▲» и «ПУСК/СТОП», и при нажатых этих клавишах нажать «▼». Для выхода из данного режима нужно однократно нажать «ПУСК/СТОП».

Кроме того, в СКЗ предусмотрен режим работы без ПИМ-01. В этом режиме контроллер управления СКЗ запоминает показания снятые с шим и переходит в режим стабилизации по шим. Для перевода СКЗ в этот режим

работы необходимо нажать и удерживать «▼» и «ПУСК/СТОП», и при нажатых этих клавишах нажать «▲».

Для перехода в «диагностический экран №1» необходимо выполнить следующую комбинацию кнопок: нажать и удерживать « $\blacktriangledown$ », после чего также нажать и удерживать « $\blacktriangle$ », затем совершить однократное нажатие на кнопку «ПУСК/СТОП». Для перехода в «диагностический экран №2» требуется повторное нажатие на кнопку «ПУСК/СТОП».

#### важно!

ДАННЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ БЕЗ ПИМ-01 НУЖЕН ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИЗМЕРИТЕЛЯ В ЦСМ С ЦЕЛЬЮ ПРОВЕДЕНИЯ ОЧЕРЕДНОЙ ПОВЕРКИ ПРИБОРА, ЯВЛЯЮЩЕГОСЯ СРЕДСТВОМ ИЗМЕРЕНИЯ.

2.2.2 Настройка и работа преобразователя измерительного многофункционального параметров катодной защиты (ПИМ-01)

В ПИМ-01 предусмотрены 4 варианта режимов работы для измерения поляризационного потенциала. В этих режимах выбирается время производимого измерения поляризационного потенциала. Для доступа к переключателям режимов работы необходимо снять лицевую заглушку, как показано на рисунке 2.1

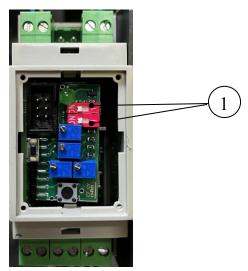


Рисунок 2.1 ПИМ-01 без лицевой заглушки: 1 переключатели режимов работы

Для переключения между режимами измерения поляризационного потенциала необходимо использовать переключатели - 1, рисунок 2.1. Каждый из переключателей имеет 2 положения «ON» - ползунок сдвинут влево, и «1» - ползунок сдвинут вправо.

Предусмотрены следующие комбинации (режимы работы):

«ON» «ON»	200 мкс
«ON» «1»	400 мкс
«1» «ON»	800 мкс
«1» «1»	1600 мкс

На лицевой панели ПИМ-01 имеется кнопка управления — 1, рисунок 1,6. При нажатии на кнопку управления ПИМ-01 прекращает измерение суммарного и поляризационного потенциала и отключается от измерительных интерфейсов — 3, рисунок 1,6 на срок в 1,5 минуты, что позволяет проведения измерения сторонним устройством.

#### 2.3 Нештатные режимы работы СКЗ

#### Режим «КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ» и «ОБРЫВ НАГРУЗКИ»

СКЗ переходит в режим «КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ» при уменьшении сопротивления между защитным электродом и трубой ниже 0,01 Ом. Если в течение 10 секунд сопротивление между защитным электродом и трубой не вернется в норму, то станция отсылает аварийное сообщение и на дисплее контроллера отображается надпись «КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ».

СКЗ переходит в режим «ОБРЫВ НАГРУЗКИ» при увеличении сопротивления между защитным электродом и трубой выше 500 Ом и на дисплее контроллера отображается надпись «ОБРЫВ НАГРУЗКИ».

#### 2.4 Рекомендации по организации GSM связи

При организации надежной GSM-связи существенное значение имеет ряд факторов: расстояние от устройства передачи данных до ближайшей приемо-передающей антенны сотовой связи, наличие между устройством и антенной экранирующих объектов, ориентация диполя антенны телеметрического оборудования. В этой связи, для объектов, оснащенных модулями телеметрии и находящихся в районах с нестабильной GSM связью, рекомендуется выполнять следующие мероприятия для повышения качества связи:

- антенны модулей телеметрии не располагать близко к высоковольтным ЛЭП;
- диполь прилагаемой антенны GSM расположить вертикально (при поставке с дипольной антенной);
- вынести антенну из-под кожуха станции катодной защиты, т.к. антивандальные шкафы СКЗ, являются мощным экраном и существенно препятствуют распространению радиоволн;
  - использовать GSM антенны с большей чувствительностью;
- разместить антенну как можно выше от поверхности земли (при необходимости можно использовать удлинители для антенн);
- рассчитывать максимально допустимую длину антенного кабеля, т.е. если применяется антенна с коэффициентом усиления семь dBi вместо штатной, которая имеет коэффициент усиления три dBi, то использование коаксиального кабеля RG6, который имеет затухание сигнала 30dBi на 100 м длины позволит перенести антенну на расстояние до 15 метров без потерь уровня сигнала по отношению к стандартной антенне;
- не следует прокладывать антенные кабели совместно с токоведущими проводами;
- не следует приклеивать антенну непосредственно на металлическую поверхность (наклейка на лицевой панели «Тверцы-ТМ-02» алюминиевая).

Удаление антенны даже на 5 см от металлической поверхности существенно улучшает качество связи;

- предпочтительнее использовать один штатный кабель антенны, а не несколько сочленений, т.к. на каждом разъеме происходит дополнительное затухание сигнала.

#### 3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание СКЗ необходимо проводить два раза в год. Перечень работ технического обслуживания:

- провести внешний осмотр шкафа и силового модуля;
- проверить наличие и исправность элементов защиты от перенапряжений;
- удалить пыль на радиаторе охлаждения и нижней сетке шкафа;
- осмотреть разъемы и контакты СКЗ, при наличии следов окисления промыть спиртом и вытереть насухо;
- осмотреть резиновые уплотнители, перед зимним периодом смазать их силиконовой смазкой;

## ВНИМАНИЕ! ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО СМАЗКИ НА ОСНОВЕ СИЛИКОНА.

- проверить затяжку силовых клемм;
- перед зимним сезоном эксплуатации закрыть вентиляционные отверстия;
- перед летним сезоном эксплуатации очистить все вентиляционные отверстия.

#### 4 Хранение, консервация и расконсервация

4.1 Хранение СКЗ в упаковке в складах изготовителя и потребителя должно соответствовать условиям хранения ОЖ4 в соответствии с ГОСТ 15150-69. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

СКЗ в транспортной таре должны храниться не более одного года, при этом транспортная тара должна быть без подтеков и загрязнений.

Указанные сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

- 4.2 Для консервации выдержать СКЗ в сухом помещении 24 ч, упаковать в полиэтилен с силикагелем.
- 4.3 При расконсервации до установки СКЗ выдержать ее в сухом помещении 24 ч.

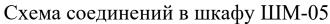
## ВНИМАНИЕ! ПРИ ВВОДЕ ИЛИ ВЫВОДЕ СКЗ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЕ П.4.2 ИЛИ П.4.3 ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ!

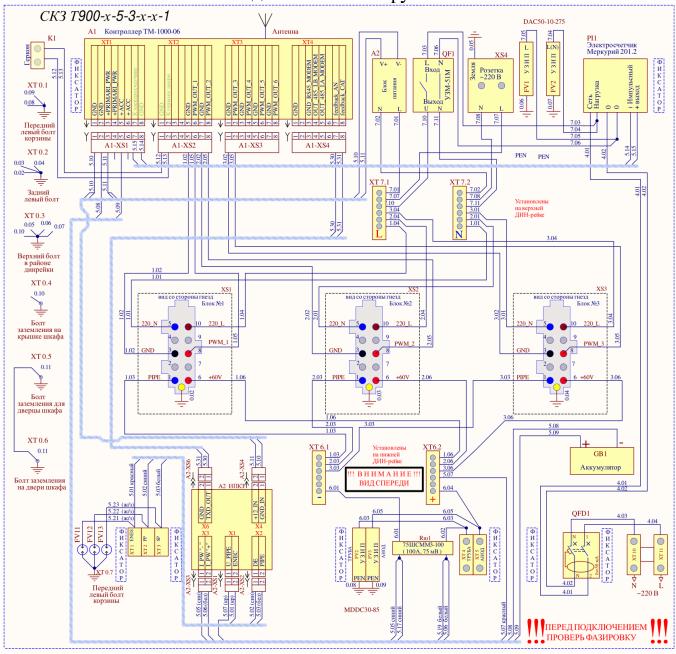
### 5 Транспортирование

СКЗ должны транспортироваться в упаковке в закрытом транспорте (крытых вагонах, трюмах, закрытых машинах и т.п.). Условия транспортирования должны соответствовать в части воздействия:

- механических факторов: условиям Л по ГОСТ 23216-78;
- климатических факторов: условиям ОЖ4 по ГОСТ 15150-69.

### Приложение А.





OOO «Электронные технологии»
Россия, 170100, г. Тверь, пл. Гагарина, 1.
Тел./факс (4822) 34-68-10
E-mail: mail@eltech.tver.ru
http://www.eltech.tver.ru