

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## СТАНЦИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ «ТВЕРЦА-900»



ТУ 3468-007-10805710-05

## Оглавление

1	Назначение изделия.....	3
2	Технические характеристики.....	4
3	Состав изделия.....	5
4	Устройство СКЗ.....	6
5	Функциональные возможности .....	7
6	Подготовка СКЗ к работе .....	8
7	Включение и установка режима работы станции .....	10
8	Рекомендации по организации GSM связи.....	17
9	Эксплуатационные ограничения .....	18
10	Консервация.....	18
11	Расконсервация.....	18
12	Утилизация.....	18
13	Техническое обслуживание СКЗ серии Тверца-900.....	18

## **1 Назначение изделия**

Станция катодной защиты «ТВЕРЦА-900» ТУ 3468-007-10805710-05 (далее – СКЗ) предназначена для непрерывной электрохимической защиты трубопроводов и металлических конструкций от коррозии. 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 С1\*\* (но в диапазоне температур от минус 40 до плюс 45°C). 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. Конструкция СКЗ обеспечивает изоляцию в разделительном трансформаторе, способную выдерживать перенапряжение, в соответствии с ГОСТ ИЕС 60950-1-2011.

**На изделие имеется свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 48525 от 26.10.2012.**

## 2 Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Напряжение сети электропитания, В	175...253
Частота сети электропитания, Гц	48...52
Максимальная выходная мощность, кВт	0,9 (1,8)*
КПД при напряжении сети 220В не менее, %	86
Коэффициент мощности не менее, %	95
Диапазон регулировки выходного тока ( в режиме стаб. тока ), А	0... 15 (>15)*
Диапазон изменения выходного напряжения, В	0... 60
Диапазон измерения защитного потенциала, В	от 0 до минус 2,5
Дискретность ручного задания выходного тока в диапазоне (0... 3)А, А	0,2
Дискретность ручного задания выходного тока в диапазоне от 3 до 15А, ( от 3А и выше)*,А	0,5
Дискретность дистанционного задания выходного тока, А	0,001
Дискретность ручного задания защитного потенциала, В	0,05
Дискретность дистанционного задания защитного потенциала, В	0,001
Точность поддержания выходного тока, %	±2
Точность поддержания защитного потенциала, %	±2
Абсолютная погрешность измерения выходного тока станции при температуре 20°С, А	±0,25
Абсолютная погрешность измерения потенциала при температуре 20°С, мВ	±35
Входное сопротивление станции в цепи измерения защитного потенциала, МОм	1,5
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 45°С
Габаритные размеры СКЗ, мм	
Высота, не более, мм	695 (895)*
Ширина, не более, мм	425
Глубина (с дверной ручкой ), не более, мм	585
Масса станции, кг	48 (64)*
Масса преобразователя, кг	9 (2x9)*
Срок службы, лет	15

\* - для варианта с двумя и более преобразователями мощности

### 3 Состав изделия

Внешний вид СКЗ «ТВЕРЦА-900» и перечень элементов, входящих в ее состав, представлен на рисунке 1. Для СКЗ большим количеством преобразователей отличительной особенностью является увеличенная высота шкафа и наличие дополнительных преобразователей мощности.

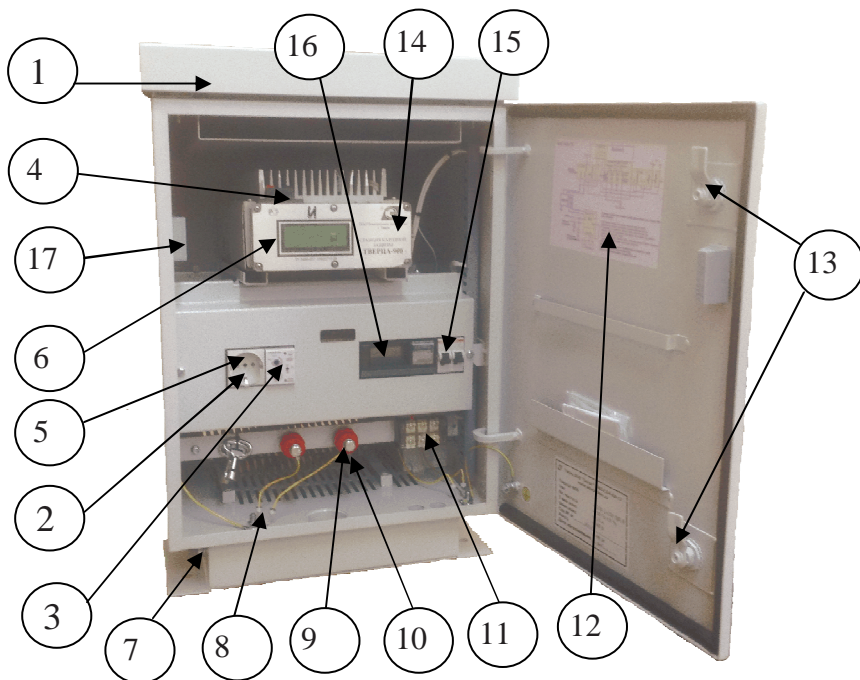


Рисунок 1 Внешний вид СКЗ «ТВЕРЦА-900» и перечень элементов, входящих в ее состав

На рисунке 1 цифрами обозначены: 1 – металлический шкаф; 2 – электрическая розетка; 3 – блок защиты от перенапряжения; 4 - клемма для подключения проводов измерения потенциала (DB9); 5 - кабель электропитания СКЗ; 6 – преобразователь с контроллером; 7 – клемма для подключения внешнего заземления; 8 – газонаполненные разрядники; 9 – клеммы подключения защищаемой конструкции; 10 – выходные провода СКЗ; 11 - колодка подключения электрода измерения потенциала на защищаемой конструкции; 12 – схема подключения; 13 – замки шкафа; 14 – кнопки ручного управления; 15 – автоматический выключатель; 16 – счетчик электрической энергии; 17 – датчик вскрытия шкафа.

## 4 Устройство СКЗ

СКЗ «ТВЕРЦА-900» имеет один или несколько преобразователей мощности, размещенных внутри вандалозащищенного металлического шкафа со вспомогательным оборудованием.

СКЗ обеспечивает возможность как ручного, так и дистанционного управления и получения информации через встроенный GSM-модем. Передача данных осуществляется по каналам CSD, SMS, GPRS.

Управление СКЗ осуществляется с помощью внутреннего контроллера.

Для ручного управления используются кнопки, расположенные на контроллере блока преобразователя мощности.

Отображение режима работы и параметров станции осуществляется на встроенном четырехстрочном алфавитно-цифровом индикаторе, имеющем подсветку для считывания информации в темное время суток, или на удаленном терминале (компьютере) через GSM-модем.

В качестве основного элемента корпуса преобразователя мощности СКЗ использован алюминиевый профиль, являющийся одновременно радиатором охлаждения. В контуре охлаждения имеется вентилятор. Включение вентилятора осуществляется контроллером управления СКЗ при достижении температуры плюс 60°C в силовом отделении преобразователя мощности.

В основе конструкции преобразователя мощности лежит импульсный регулируемый стабилизатор тока, имеющий аппаратные и программные защиты.

Преобразователь имеет встроенный корректор коэффициента мощности, снижающий искажения питающей сети и значительно увеличивающий коэффициент мощности.

Для увеличения тока защиты станции несколько преобразователей мощности могут объединяться в параллельную схему включения. При этом один из контроллеров становится ведущим, а другой переводится в подчиненный режим работы.

## 5 Функциональные возможности

Станция катодной защиты «ТВЕРЦА-900» обеспечивает возможность ручного и дистанционного управления а также передачи информации по GSM каналу связи через встроенный модем. Передача данных осуществляется по каналам CSD, SMS, GPRS. При этом дистанционное управление осуществляется с использованием GSM-модема M01-2 USB и программы мониторинга, которая входит в комплект поставки модема и имеется в свободном доступе по адресу [www.eltech.tver.ru](http://www.eltech.tver.ru).

Управляющая программа контроллера станции может быть обновлена на работающей станции 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;
- индикатора уровня сигнала сотовой связью.

При останове станции на индикаторе отображаются:

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

Режим работы станции отображается на ЖКИ 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;
- ПЕРЕГРЕВ СТАНЦИИ – при достижении температуры в силовом отделении преобразователя мощности плюс 75°C.
- НЕТ СЕТИ – для варианта поставки с бесперебойным блоком питания при пропадании сетевого питания и переходе на питание от аккумулятора.

## 6 Подготовка СКЗ к работе

### ВНИМАНИЕ:

**ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СКЗ ДОЛЖНО ПРОИЗВОДИТЬСЯ СПЕЦИАЛИСТАМИ, ИМЕЮЩИМИ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ ГРУППУ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ НЕ НИЖЕ ТРЕТЬЕЙ.**

**Корпус шкафа, модуль преобразователя мощности СКЗ должны быть обязательно заземлены. Эксплуатация СКЗ без заземления запрещена!**

При эксплуатации СКЗ следует соблюдать «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00». Источниками опасности СКЗ являются контакты выходной клеммы +60В, контакты автоматов защиты и электросчетчика, находящиеся под напряжением 220 В.

6.1 Установить металлический шкаф (1) к месту подключения СКЗ.

6.2 Подсоединить кабель питания (5) к соответствующему разъему преобразователя.

6.3 Установить преобразователь мощности (6) станции в металлический ящик (1) так, чтобы ножки станции встали в направляющие шкафа.

6.4 Подключить к левому изолятору (9) красный выходной провод СКЗ (10), клемму защитного электрода и газонаполненный разрядник (8).

6.5 Подключить к правому изолятору (9) черный выходной провод СКЗ (10), клемму от трубы газопровода (защищаемой конструкции) и газонаполненный разрядник (8).

6.6 Включить вилку кабеля электропитания (5) в розетку (2).

6.7 Подключить разъем DB9 на верхней стенке контроллера (6). Установить аккумулятор 7а/ч на дно шкафа у левой стенки и подсоединить клеммы ББП к аккумулятору, соблюдая полярность (опционально).

6.8 Для варианта поставки с несколькими преобразователями повторите пп.2-7 (за исключением подключения защитных электродов и разрядников) и соедините преобразователи информационным кабелем



из комплекта поставки через разъемы «КАСКАД» в верхней части контроллера управления (14). При включении СКЗ переведите второй преобразователь в подчиненный режим как указано в разделе 7.1.

6.9 Подключить провод электропитания от внешней сети 220В переменного тока к счетчику электрической энергии (16) согласно схеме на съемной крышке счетчика.

6.10 Подключить внешний провод заземления к одной из клемм (7) внизу металлического шкафа (1).

6.11 Если СКЗ будет эксплуатироваться в режиме стабилизации защитного потенциала необходимо подключить измерительный электрод и кабель измерения потенциала трубы к клеммам измерения защитного потенциала (4) через колодку (11) (красная клемма – измерительный электрод, черная – труба ).

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать станцию катодной защиты без подключенных кабелей от измерительных электродов в режиме стабилизации защитного потенциала. В случае ошибочного подключения кабелей измерительных электродов, станция не будет выдавать ток в нагрузку.**

6.12 Если управление и мониторинг СКЗ будет осуществляться дистанционно с использованием GSM-модема, то необходимо подключить дипольную антенну из комплекта поставки к разъему на правой стенке контроллера СКЗ (14). Излучатель антенны расположите снаружи металлического шкафа через отверстие внизу шкафа. Излучатель дипольной антенны имеет клейкую основу для удобства крепления.

6.13 Подключить к разъему «кнопка двери» в верхней части контроллера (14) разъем на 4-х жильном кабеле от концевого выключателя (17) и счетчика электроэнергии (16).

6.14 Установите SIM-карту, предварительно подготовив ее. Для этого необходимо отменить запрос PIN-кода SIM-карты. Это можно сделать при помощи любого сотового телефона.

6.15 Далее отвинтите 6 винтов крепления лицевой панели контроллера СКЗ (14) и снимите крышку. Внизу справа на печатной плате находится держатель SIM-карты. Откройте замок держателя и вставьте в крышку держателя SIM-карту. При установке обратите внимание, чтобы ключ SIM-карты (срезанный угол) совпал с ключом держателя. Закройте замок держателя. Установите на место лицевую

панель и заверните 6 винтов крепления.

6.16 СКЗ готова к работе.

6.17 Для обеспечения защиты от грозы и прочих импульсных перенапряжений между каждой выходной клеммой станции и заземлением должен быть подключен газонаполненный разрядник. Четыре газонаполненных разрядника поставляются в комплекте со шкафом станции. Отсутствие газонаполненных разрядников, использование нештатных или поврежденных разрядников является грубым нарушением правил эксплуатации станции катодной защиты и может привести к отказу изделия.

Один из выводов каждого разрядника, снабженный шнуром с соединительной клеммой, подключите к DIN-рейке, другой к винтовой клемме, вместе с проводом нагрузки модуля преобразователя мощности.

Необходимо контролировать исправность установленных газонаполненных разрядников путем визуального осмотра после каждой грозы в районе расположения станции катодной защиты и своевременно заменять разрядники, в случае их повреждения. Для замены разрядника необходимо остановить станцию и отключить ее от сети ~220В при помощи выключателя автомата защиты, расположенного внутри шкафа.

## **7 Включение и установка режима работы станции**

*(удаленное управление СКЗ подробно изложены в описании на программное обеспечение для мониторинга).*

С 2014 года программное обеспечение СКЗ Тверца-900 позволяет работать как с ББП так и без него. Для выбора режима работы необходимо удерживать в нажатом состоянии кнопки "+" и "-" одновременно при подключения его к сети ~220 В в течение ~4 сек. При появлении на экране ЖКИ вопроса:

«СТАНЦИЯ с ББП?»

ДА кнопка ОК

НЕТ внутр.кнопка

подтвердите выбор, нажав кнопку «ОК» (ПУСК/СТОП) – для перевода станции в режим работы с ББП. Чтобы выбрать режим работы СКЗ без ББП – нажмите кнопку под лицевой панелью контроллера.

СКЗ имеет 7 режимов работы:

- подчиненный режим работы;
- штатный режим стабилизации тока;
- штатный режим стабилизации защитного потенциала;
- станция остановлена;
- короткое замыкание;
- обрыв нагрузки;
- перегрев станции;
- нет сети (при работе СКЗ в режиме с ББП).

После подключения сети переменного тока ~220В на жидкокристаллическом индикаторе станции в течение 5 сек. отображается наименование фирмы-изготовителя, серийный номер и версия программного обеспечения. Затем в течении 55 секунд осуществляется зарядка входных емкостей, инициализация GSM-модема и включение. На индикаторе отображаются информационные сообщения о выполняемых действиях.

Устанавливается режим работы станции.

Контроллер блока преобразователя мощности запоминает установленный режим работы в энергонезависимой памяти.

Станция включается с нулевым током нагрузки и плавно увеличивает его значение до достижения заданной уставки тока или защитного потенциала. Время выхода станции на заданный режим после подключения к сети переменного тока ~220В составляет не более 1

минуты.

Станция может эксплуатироваться в каскадном режиме, когда два и более преобразователя мощности включаются параллельно для увеличения суммарной мощности.

Для этого необходимо:

- объединить выходы блоков преобразователей мощности (минусовой выход одного с минусовым выходом другого, плюсовой выход одного станции с плюсовым выходом другого);
- соединить специальным кабелем информационные разъемы «каскад»;
- одну станцию оставить управляющей, в соответствии с заводской настройкой по умолчанию;
- перевести вторую станцию в подчиненный режим работы.

Управление объединенной станцией (как ручное, так и через GSM-модем) осуществляется только через управляющий контроллер преобразователя мощности.

Измерительный электрод подсоединяется только к управляющему контроллеру.

## 7.1 Перевод СКЗ в подчиненный режим

Для перевода блока преобразователя мощности в подчиненный режим необходимо удерживать в нажатом состоянии кнопку управления (**СТОП/ПУСК**) при подключении его к сети ~220 В в течение ~4 сек. При появлении на экране ЖКИ вопроса:

«СТАНЦИЯ ПОДЧИНЕННАЯ ?»

подтвердите выбор, нажав кнопку «+». Для перевода станции снова в управляющий режим, повторите описанные выше действия, ответив на вопрос нажатием кнопки «-».

## 7.2 Режим стабилизации тока

Режим стабилизации выходного тока является штатным режимом работы СКЗ и является установкой «по умолчанию» при поставке.

При необходимости, для перевода СКЗ в режим стабилизации выходного тока необходимо в момент включения (подачи напряжения

~220 В, например, включением автомата) нажать и в течение 4 секунд удерживать нажатой кнопку управления «+».

При выходе СКЗ на режим, на дисплее контроллера СКЗ (14) будут отображаться следующие параметры:

- 1-я строка – значение заданной уставки тока с точностью до 0,5 А;
- 2-я строка – текущее значение тока с точностью до 100mA и напряжения на выходе СКЗ с точностью до 100mV;
- 3-я строка – текущее значение защитного потенциала с точностью до 1mV;
- 4-я строка – текущий режим работы станции (надпись «ШТАТНЫЙ РЕЖИМ»).

Значение уставки тока задается с помощью кнопок управления расположенных на верхней стенке контроллера СКЗ (14).

Каждое нажатие кнопки «+» увеличивает, а «-» уменьшает уставку тока.

Время выход станции в режим стабилизации тока с момента включения до величины уставки не более 2 минут.

Станция сохраняет заданное значение уставки тока в энергонезависимой памяти.

### 7.3 Режим стабилизации защитного потенциала

Режим стабилизации защитного потенциала является штатным режимом работы СКЗ.

Для перевода СКЗ в режим стабилизации защитного потенциала необходимо в момент включения (подачи напряжения ~220 В) нажать и в течение 4 секунд удерживать нажатой кнопку управления «-».

При выходе СКЗ на режим, на дисплее контроллера СКЗ (14) будут отображаться следующие параметры:

- 1-я строка – значение заданной уставки защитного потенциала с точностью до 50 mV;
- 2-я строка – текущее значение тока с точностью до 100mA и напряжения на выходе СКЗ с точностью до 100mV;
- 3-я строка – текущее значение защитного потенциала с точностью до 1mV;
- 4-я строка – текущий режим работы станции (надпись «ШТАТНЫЙ РЕЖИМ»).

Значение уставки защитного потенциала задается с помощью кнопок

управления расположенных на верхней стенке контроллера СКЗ (14).

Каждое нажатие кнопки «+» увеличивает, а «-» уменьшает уставку защитного потенциала.

Время выход станции в режим стабилизации защитного потенциала с момента включения до величины уставки не более 2 минут.

СКЗ сохраняет заданное значение уставки защитного потенциала в энергонезависимой памяти.

#### 7.4 Нештатные режимы работы СКЗ: «КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ», «ОБРЫВ НАГРУЗКИ», «ПЕРЕГРЕВ СТАНЦИИ»

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 перестает вырабатывать ток, отправляет аварийное сообщение и на дисплее контроллера (14) отображается надпись «**КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ**», и текущие значения тока и напряжения сравниваются с нулем.

Включение СКЗ может быть произведено вручную или с терминала оператора, отсылкой параметров настройки станции (конфигурации) после устранения короткого замыкания.

Включение СКЗ вручную:

- переведите СКЗ в режим «**СТАНЦИЯ ОСТАНОВЛЕНА**», нажав кнопку «**ПУСК/СТОП**»;
- переведите СКЗ в штатный режим путем повторного нажатия кнопки «**ПУСК/СТОП**».

СКЗ запустится с сохраненными параметрами.

СКЗ переходит в режим «**ОБРЫВ НАГРУЗКИ**» – при увеличении сопротивления между защитным электродом и трубой выше 500 Ом. Если в течение 10 секунд сопротивление между защитным электродом и трубой не вернется в норму, то станция перестает вырабатывать ток и на дисплее контроллера (14) отображается надпись «**ОБРЫВ НАГРУЗКИ**», и текущие значения тока и напряжения сравниваются с нулем.

Включение СКЗ после устранения обрыва нагрузки производится аналогично, как и после устранения короткого замыкания.

СКЗ переходит в режим **«ПЕРЕГРЕВ СТАНЦИИ»** при достижении температуры в силовом отделении преобразователя мощности 75°C. При этом контроллер преобразователя отключает силовой блок. При снижении температуры до 60°C станция автоматически включается и выходит на заданные параметры;

#### 7.5 Нештатный режим работы СКЗ «НЕТ СЕТИ» (только в режиме работы с ББП)

При использовании СКЗ совместно с блоком бесперебойного питания необходимое для работы контроллера напряжение поддерживается в течении 10-12 часов и позволяет отслеживать события и передавать информацию на пункт управления (мониторинга):

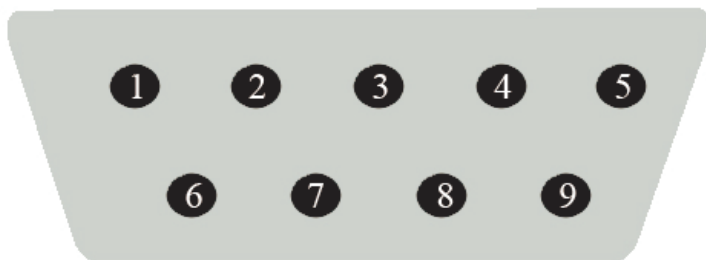
внезапное аварийное отключение электрической энергии на объекте;  
вскрытие шкафа СКЗ.

Переход на питание от аккумулятора происходит при пропадании сетевого питания или снижении на 5% величины стабилизированного напряжения с ББП. При переходе на режим питания от аккумулятора на ЖКИ отображается надпись:

**«НЕТ СЕТИ»**

При появлении напряжения сетевого питания станция автоматически переходит в штатный режим работы.

Распиновка разъема DB-9 представлена на рисунке 2



1 - «+» измерения потенциала

2 - «-» измерения потенциала

6 - «+» питания 13.7 В

9 - «-» питания 13.7 В

Рисунок 2. Распиновка разъема DB-9

## 7.6 Перевод СКЗ в режим «СТАНЦИЯ ОСТАНОВЛЕНА» ввод начальных значений счетчика электроэнергии

Режим «СТАНЦИЯ ОСТАНОВЛЕНА» является сервисным режимом и служит для перехода из аварийных режимов «КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ» и «ОБРЫВ НАГРУЗКИ» в штатный режим. Сервисный режим «СТАНЦИЯ ОСТАНОВЛЕНА» обеспечивает возможность ввода начальных значений для счетчика электроэнергии и съема значений следующих параметров:

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

Переход в режим «СТАНЦИЯ ОСТАНОВЛЕНА» осуществляется посредством нажатия кнопки «ПУСК/СТОП» на контроллере СКЗ (14) при этом в нижней строке индикатора появляется название режима.

В СКЗ «ТВЕРЦА-900» введена функция передачи показаний электросчетчика на пункт диспетчера при опросе параметров СКЗ в прямом телефонном звонке. Для получения корректных данных необходимо ввести начальные показания счетчика электрической энергии в контроллер станции «ТВЕРЦА-900». СКЗ поддерживает работу счетчиков с передаточным числом 6400 имп/кВтч

Начальные значения счетчика электрической энергии вводятся следующим образом:

1 Переведите работающую станцию в режим «СТАНЦИЯ ОСТАНОВЛЕНА»;

2 Нажмите кнопку «+» и на экране жидкокристаллического индикатора появится надпись:

ТЕКУЩЕЕ ПОКАЗАНИЕ  
ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКА  
W=00000

3 Кнопкой «←» выберите знакоместо вводимой цифры;

4 Кнопкой «+» изменяйте значение выбранной цифры от 0 до 9;

5 По окончании ввода начальных значений нажмите кнопку «ПУСК/СТОП».



## 8 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:

1 Антенны модулей телеметрии убирать как можно дальше от высоковольтных ЛЭП (желательно на расстояние не менее 10 м).

2 Ориентировать диполь прилагаемой антенны GSM вертикально.

3 Вынести антенну из-под кожуха станции катодной защиты, т.к. антивандальные шкафы СКЗ, являются мощным экраном и существенно препятствуют распространению радиоволн.

4 Использовать GSM антенны с большей чувствительностью.

5 Разместить антенну как можно выше от поверхности земли. При необходимости можно использовать удлинители для антенн.

6 Рассчитывать максимально допустимую длину антенного кабеля. т.е. Если Вы применяете антенну с коэффициентом усиления 7 dBi вместо штатной, которая имеет коэффициент усиления 3dBi, 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.

7 Не следует прокладывать антенные кабели совместно с токоведущими проводами.

8 Не следует клеить антенну непосредственно на металлическую поверхность (наклейка на лицевой панели Тверцы-ТМ – алюминиевая). Удаление антенны даже на 5 см от металлической поверхности существенно улучшает качество связи.

9 Предпочтительнее использовать один штатный кабель антенны, а не несколько сочленений, т.к. на каждом разьеме происходит дополнительное затухание.

## 9 Эксплуатационные ограничения

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- эксплуатация станции при напряжении в сети менее 170В и более 260В;
- эксплуатация станции без заземления;
- 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.

## 10 Консервация

Для консервации выдержать СКЗ в сухом помещении 24 ч, упаковать в полиэтилен с силикагелем.

## 11 Расконсервация

До установки СКЗ выдержать ее в сухом помещении 24 ч.

## 12 Утилизация

Специальных требований по утилизации станции нет.

## 13 Техническое обслуживание

ТО СКЗ серии Тверца-900 необходимо проводить 2 раза в год.

Перечень работ технического обслуживания:

- провести внешний осмотр шкафа и преобразователя мощности, при наличии пыли на радиаторе охлаждения удалить щеткой.
- осмотреть разъемы и контакты СКЗ, при наличии следов окисления промыть спиртом и вытереть насухо.

- перед зимним сезоном эксплуатации законопатить вентиляционные отверстия.
- перед летним сезоном эксплуатации очистить все вентиляционные отверстия.

**ООО «Электронные технологии»**  
Россия, 170000, г. Тверь, пл. Гагарина, 1.  
Тел./факс (4822) 34-68-10  
E-mail: [mail@eltech.tver.ru](mailto:mail@eltech.tver.ru)  
<http://www.eltech.tver.ru>