

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Чероовец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93

<https://eltech.nt-rt.ru/> || [eht@nt-rt.ru](mailto:eht@nt-rt.ru)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства для воспроизведения параметров катодной защиты «Тверца-3000»

### Назначение средства измерений

Устройства для воспроизведения параметров катодной защиты «Тверца-3000» (далее по тексту – устройства) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока и измерения воспроизводимого напряжения и силы постоянного тока.

### Описание средства измерений

Принцип действия устройств основан на формировании цифровых сигналов с помощью блока управления, их последующем цифро-аналоговом преобразовании, усилении и воспроизведении с помощью аппаратного блока.

Устройство для воспроизведения параметров катодной защиты «ТВЕРЦА-3000» предназначено используется для электрохимической защиты трубопроводов и металлических конструкций от коррозии.

Устройства обладают возможностью, как ручного, так и дистанционного управления и съема информации (значения уставок тока защиты и защитного потенциала, текущих значений тока защиты, выходного напряжения и защитного потенциала, температуры контроллера и станции, времени наработки и защиты) через встроенный GSM-модем для диапазонов 900/1800 МГц.

Устройство работает либо в режиме стабилизации тока либо в режиме стабилизации напряжения.

Устройство выполнено в виде преобразователя, размещаемого внутри металлического шкафа со вспомогательным оборудованием.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения измерителей приведены в таблице 1.

Системное программное обеспечение (встроенное) реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Внешнее ПО «GSM Monitor» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для сбора информации с устройств, хранения и представления пользователю в удобном виде.

Встроенное программное обеспечение устройств может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения) | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| GSM Monitor (Внешнее)                 | SKZMainModule.exe                                       | 2.9.0.0   | AC3D980CEF23CA3D598F47B9F55DFD3   | md5   |
| Встроенное                            | V3000.hex   | 1.0   | CD870F76B51A88D4C0F9A484F79EDCF4  | md5   |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Внешний вид и схема пломбирования устройства для воспроизведения параметров катодной защиты «Тверца-3000» представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид и схема пломбирования

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны воспроизведения и измерения величин, а также пределы допускаемых основных погрешностей измерений приведены в таблице 2.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 2

| Характеристика  | Значение                             |
|---|--------------------------------------|
| Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока основного выхода, В  | 0 – 60                               |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока основного выхода, В   | $\pm 0,5$                            |
| Пределы дополнительной температурной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, на каждые 10 °С, не превышает, В                       | $\pm 0,1$                            |
| Пульсации выходного напряжения постоянного тока для основного выхода не более, мВ   | $\pm 500$                            |
| Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, А   | 0 – 50                               |
| Дискретность задания выходной силы постоянного тока, А  | 200 мА (до 2 А)<br>500 мА (2...50 А) |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А  | $\pm 0,25$                           |
| Пределы дополнительной температурной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, на каждые 10 °С, не превышает, А                             | $\pm 0,05$                           |
| Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока защитного выхода, В  | 0 – 3,5                              |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока для защитного выхода, В   | $\pm 0,035$                          |
| Пределы дополнительной температурной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока для защитного выхода, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, на каждые 10 °С, не превышает, мВ | $\pm 5$                              |

| Характеристика  | Значение |
|---|----------|
| Пульсации выходного напряжения постоянного тока защитного выхода не более, мВ | 500 мВ   |
| Нестабильность выходного сигнала не более, %                                  | ± 2      |

Нормальные условия применения:

- нормальное значение температуры окружающего воздуха плюс 20 °С. Допускаемые отклонения от нормального значения ± 10 °С;
- нормальная область значений относительной влажности воздуха от 30 до 80 %;
- нормальная область значений атмосферного давления от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха 100 % при температуре окружающего воздуха плюс 25 °С;

Электропитание устройств осуществляется при питании от сети переменного тока напряжением от 170 до 253 В.

Мощность, потребляемая устройствами, не более 3260 В·А.

Устройства обеспечивают непрерывный режим работы без ограничения длительности.

Максимальная выходная мощность по выходу не более 0,9 кВт.

Средняя наработка на отказ не менее 60000 ч.

Средний срок службы не менее 10 лет.

Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), не более: (420 × 850 × 380) мм.

Масса устройства, не более 60 кг.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель измерителей методом термопечати и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведён в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование   | Количество |
|--|------------|
| Устройство для воспроизведения параметров катодной защиты «Тверца-3000»  | 1 шт.      |
| Дипольная антенна  | 1 шт.      |
| Шкаф с установленными элементами коммутации, противогрозовой защиты, электросчетчиком, элементами контроля доступа | 1 шт.      |
| Ключ к замкам шкафа  | 1 шт.      |
| Сетевой шнур питания   | 1 шт.      |
| Устройства для воспроизведения параметров катодной защиты «Тверца-3000». Руководство по эксплуатации               | 1 экз.     |
| Устройство для воспроизведения параметров катодной защиты «Тверца-3000». Паспорт                                   | 1 экз.     |
| Устройства для воспроизведения параметров катодной защиты «Тверца-3000». Методика поверки                          | 1 экз.     |
| Упаковочная тара   | 1 шт.      |

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 51560-12 «Устройства для воспроизведения параметров катодной защиты «Тверца-3000». Методика поверки», утверждённым ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2012 г.

Основные средства поверки и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование и тип средства поверки       | Требуемые характеристики  |
|---|---|
| Катушка электрического сопротивления Р310 | Номинальное сопротивление 0,001 Ом, класс точности 0,02.  |
| Вольтметр универсальный В7-78/1           | Диапазон измерения напряжения постоянного тока от 0 до 1050 В, относительная погрешность $\pm 0,05$ %;<br>Диапазон измерения силы постоянного тока от 0 до 10 А, относительная погрешность $\pm 0,1$ %. |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в руководстве по эксплуатации на устройства для воспроизведения параметров катодной защиты «Тверца-3000».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам для воспроизведения параметров катодной защиты «Тверца-3000»:

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
2. ГОСТ 9.602-2005 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»;
3. ТУ 3415-009-10805710-09 «Устройства для воспроизведения параметров катодной защиты «Тверца-3000». Технические условия».

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://eltech.nt-rt.ru/> || [eht@nt-rt.ru](mailto:eht@nt-rt.ru)