

**НПП СИЭЛ**

Силовая интеллектуальная электроника

# КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

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  
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

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

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

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

Киргизия (996)312-96-26-47    Казахстан (772)734-952-31    Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://tiella.nt-rt.ru> || [tce@nt-rt.ru](mailto:tce@nt-rt.ru)

**НПП СИЭЛ**

Силовая интеллектуальная электроника

**Станции катодной защиты ТИЭЛЛА исполнения IP 00**

Это группа станций исполнения IP00 (модули) выходной мощностью 1200 и 1500 Вт.

Практически это станция в незащищенном варианте исполнения. Станция, для эксплуатации в дополнительном корпусе. Представляет собой металлический каркас, в котором установлены электронные узлы. Из модуля выводятся электрические провода для подключения питания 220 В и нагрузки. Провода подключаются непосредственно к автоматам защиты, клеммным колодкам. На каркасе закреплены разъемы интерфейсов связи и клеммная колодка для подключения слаботочных сигналов: электросчетчика, датчика потенциала, телеметрии и т.д.

Таким образом, создание станции сводится к установке модуля (или модулей) во внешний корпус, установке электрических компонентов (электросчетчик, автоматы защиты, клеммы) и соединения модуля с электрическими компонентами. При таком подходе, человек, не имеющий знаний в электронике, вполне способен сделать монтаж и демонтаж, замену модулей.

Среди станций катодной защиты других производителей станции "ТИЭЛЛА" выделяются:

- модульным принципом конструирования;
- высокими удельными энергетическими параметрами;
- рекордно малыми габаритами и весом;
- крайне широкими функциональными возможностями;
- высокими метрологическими параметрами;
- простотой монтажа и обслуживания;
- возможностью адаптации системы к конкретным условиям;
- возможностью модернизации, расширения системы;
- высокой надежностью, большим сроком гарантии.



**T1 K 1200-24-50 AP**  
**T1 K 1200-12-100 AP**



**T2 K 1500-30-50 AP**  
**T2 K 1500-15-100 AP**

**Технические характеристики станций.**

Технические характеристики:	Тип устройства			
	T 1 K 1200-24-50 AP	T 1 K 1200-12-100 AP	T 2 K 1500-30-50 AP	T 2 K 1500-15-100 AP
Номинальная выходная мощность, (Вт)	1200	1200	1500	1500
Номинальный выходной ток, (А)	24	12	30	15
Номинальное выходное напряжение, (В)	50	100	50	100
Напряжение питающей сети, (В)	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%
Частота питающей сети, (Гц)	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%
Коэффициент полезного действия, не менее (%)	90	91	90	91
Коэффициент мощности, не менее	0,97	0,97	0,97	0,97
Коэффициент пульсаций выходного напряжения, не более(%)	2	2	2	2

Диапазон регулировки заданного потенциала, (В)	0...10	0...10	0...10	0...10
Точность измерения выходного тока, (%)	1	1	1	1
Точность измерения выходного напряжения, (%)	1	1	1	1
Точность измерения защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1
Входное сопротивление канала измерения потенциала, (МОм)	10	10	10	10
Диапазон установки параметров стабилизации (тока, напряжения, потенциала)	От 0 до макс. значения с дискретностью не более 0,2 %			
Точность стабилизации выходного тока, (%)	1	1	1	1
Точность стабилизации выходного напряжения, (%)	1	1	1	1
Точность стабилизации защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1
Степень защиты корпуса	IP00	IP00	IP00	IP00
Температура окружающей среды, (С°)	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45
Масса, (кг)	5,2	5,2	6	6
Габариты, (мм)	280x181x156	280x181x156	280x204x156	280x204x156
Срок службы, (лет)	15	15	15	15
Способ индикации параметров	Цифровая индикация, внешний терминал			
Режимы работы станции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стабилизации выходного тока;</li> <li>• стабилизации выходного напряжения;</li> <li>• стабилизации защитного потенциала;</li> <li>• стабилизации одновременно по нескольким из перечисленных параметров с выбором приоритетного;</li> <li>• прерывистый режим работы</li> </ul>			
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5			

### Функциональные возможности и характеристики станций.

- В настоящее время разработаны станции мощностью до 3 кВт. Станции содержат одинаковые модули и отличаются размерами и типами корпусов, а значит способностью выводить тепло из модулей во внешнюю среду. В станции мощностью 3 кВт установлено 2 модуля.
- В станциях, в которых мощность ограничена способностью корпуса выводить тепло, максимальная выходная мощность задается с помощью технологических параметров, доступных пользователю. Это позволяет, например, станцию мощностью 1,2 кВт с максимальным током 24 А перестроить на режим 30 А, 40 В. Если температура окружающей среды не высока можно перестроить станцию и на режим 1,5 кВт. В любом случае станция защитит себя от перегрева. Это все позволяет адаптировать энергетические параметры станции под конкретные условия эксплуатации.
- Станции имеют широкий диапазон напряжения питающей сети  $220 \pm 20\%$ .
- Габариты и вес станций серии "ТИЭЛЛА" значительно меньше аналогов других производителей. При этом станции не требуют принудительной вентиляции и допускают работу в тяжелых климатических условиях.
- Станции содержат корректор коэффициента мощности. Коэффициент мощности не менее 0.95.
- КПД станций не менее 90%. Такой высокий КПД позволяет значительно экономить расходы на электроэнергию.
- Станции работают в следующих режимах и в любых сочетаниях этих режимов:
  - стабилизация по току;
  - стабилизация по напряжению;
  - стабилизация по потенциалу;
  - прерывистый режим работы.

Ничего не мешает задать стабилизацию по двум параметрам, к примеру, выходной ток 10 А, напряжение 30 В. Это означает, что ток будет стабилизироваться на уровне 10 А до тех пор, пока напряжение не достигнет 30 В. Далее ток начнет снижаться, что бы не допустить превышение заданного напряжения. Это позволяет также ограничивать выходную мощность прибора. Можно, например, задать стабилизацию по потенциалу с ограничением по току, напряжению, мощности и в прерывистом режиме.
- Защитные функции станций и работа в несанкционированных режимах.
  - В станциях постоянно производится самодиагностика и контроль состояния подключенных устройств и датчиков и

выбирается оптимальный, безопасный режим работы. Результаты контроля и диагностики отображаются с помощью светодиодов на передней панели, что позволяет оперативно реагировать на неисправности системы.

- Защита от перенапряжения по сети 220В – ограничение на уровне 305 В не менее 190 Дж. Дополнительно устройство может комплектоваться вторым уровнем защиты на пробивных стабилизаторах (супрессорах).
  - Защита от перенапряжений по выходам - ограничение на уровне 240 В не менее 108 Дж.
  - Защита измерительных входов – допустимое длительное напряжение между измерительными входами и между измерительными входами и корпусом (землей) не менее 1 кВ. По требованию заказчика может быть введено ограничение напряжения, хотя при таких допустимых перегрузках это не требуется.
  - Защита от перегрузок по току. Перегрузки по току в принципе невозможны. При резких изменениях нагрузки управляющий контроллер предотвращает возможные перегрузки. Никогда в выходных транзисторах станций не возникают не допустимые токи, даже импульсные.
  - Защита от внешних КЗ. Станции могут работать в режиме короткого замыкания сколь угодно длительное время. Собственно защиты от КЗ не существует. Выходной каскад станции работает как источник тока, который обеспечивает стабилизацию тока в режиме КЗ с той же точностью, как и на нагрузке.
  - Защита от обрыва нагрузки. При обрыве нагрузки станции снимают напряжение с выхода для безопасной работы обслуживающего персонала. При восстановлении нагрузки станция возобновляет свою работу автоматически.
  - Защита от перегрева. Устройство контролирует температуры всех силовых элементов для защиты от перегрева. Всего в устройстве контролируется температура 5 точек.
  - Защита от обрыва измерительных цепей электрода сравнения потенциала. Станции контролируют состояние датчика защитного потенциала и при его обрыве переходят в режим стабилизации тока с заранее заданными параметрами.
  - Все параметры защит могут быть изменены пользователем.
- Все измерители станций имеют высокие метрологические параметры. Погрешность измерения потенциала составляет не более 0.1%, а измерения тока и напряжения не более 1%. С такой же точностью происходит и стабилизация этих параметров.
  - К дополнительным функциям станций относятся:
    - возможность подключения внешнего счетчика электроэнергии с импульсным выходом;
    - наличие счетчика времени наработки;
    - наличие счетчика времени защиты газопровода;
    - регистрация изменения значения потенциала внутренним регистратором.
  - Управление станциями может осуществляться от портативного компьютера или внешнего терминала. Пользователю доступна следующая информация:
    - измеренный выходной ток;
    - измеренное выходное напряжение;
    - измеренный защитный потенциал;
    - температура силовых элементов станции;
    - измеренное сопротивление нагрузки;
    - измеренная выходная мощность;
    - заданный ток стабилизации;
    - заданное напряжение стабилизации;
    - заданный потенциал стабилизации;
    - заданный режим стабилизации (то току, напряжению, потенциалу, прерывистый);
    - заданные временные параметры прерывистого режима;
    - время наработки прибора;
    - время защиты газопровода;
    - значение счетчика электроэнергии;
    - изменение значения потенциала во времени в виде графика;
    - информация о выявленных ошибках в ходе самодиагностики прибора;
    - заводской номер;
    - дата выпуска;
    - идентификационные данные пользователя.



### Терминал для станций серии ТИЭЛЛА

- Для опытных пользователей предоставляется возможность просмотра и коррекции технологических параметров (калибровочных коэффициентов, границ срабатывания защит, коэффициентов регуляторов и т.д.) Например, поменяв коэффициенты регуляторов можно выбрать оптимальную по быстродействию реакцию на возмущающие факторы.
- Станция содержит 3 равнозначных цифровых интерфейсов связи с возможностью доступа ко всем ресурсам станции. Через них можно обратиться к любой ячейке памяти контроллера, т.е. сосчитать любой, в том числе и промежуточный, параметр программы. Через эти интерфейсы может происходить управление станцией от внешнего устройства. Станция может включаться в более сложную иерархическую систему. Через интерфейсы связи может модернизироваться программа контроллера, меняться программное обеспечение станции.
- Станции производятся с четким соблюдением всех технологических операций. Собранный и отлаженный прибор проходит 24 часовую электротренировку на максимальной мощности, повторную проверку параметров и только после этого поставляется заказчику. Не случайно гарантийный срок эксплуатации станций серии "ТИЭЛЛА" составляет 5 лет.

НПП СИЭЛ

Силовая интеллектуальная электроника

Станции катодной защиты ТИЭЛЛА исполнения IP 20

Это группа станций исполнения IP20 выходной мощностью 800, 1200 и 1500 Вт. Станции предназначены для применения в помещениях или во внешних корпусах. Например, можно устанавливать эти станции в корпуса старых трансформаторных станций, экономя средства и время.

Станции с одинаковой выходной мощностью 1200 Вт Т 1 К 1200-24-50 БП и Т 2 К 1200-24-50 БП отличаются тем, что во вторую установлен модуль мощностью 1500 Вт. Это позволяет, имея запасные модули только одного типа, эксплуатировать широкую номенклатуру станций выходной мощностью от 1200 до 3000 Вт. Кроме того у этой станции при номинальной мощности 1200 Вт максимальная выходная мощность составляет 1500 Вт.

Выполнены по модульному принципу конструирования радиоэлектронной аппаратуры.

Среди станций катодной защиты других производителей станции "ТИЭЛЛА" выделяются:

- модульным принципом конструирования;
- высокими удельными энергетическими параметрами;
- рекордно малыми габаритами и весом;
- крайне широкими функциональными возможностями;
- высокими метрологическими параметрами;
- простотой монтажа и обслуживания;
- возможностью адаптации системы к конкретным условиям;
- возможностью модернизации, расширения системы;
- высокой надежностью, большим сроком гарантии.



**Т1 К 1200-24-50 БП**

**Технические характеристики станций**

Технические характеристики:	Тип устройства			
	Т 1 К 800-16-50 БП	Т 1 К 1200-24-50 БП	Т 2 К 1200-24-50 БП	Т 2 К 1500-30-50 БП
Номинальная выходная мощность, (Вт)	800	1200	1200	1500
Номинальный выходной ток, (А)	16	24	24	30
Номинальное выходное напряжение, (В)	50	50	50	50
Напряжение питающей сети, (В)	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%
Частота питающей сети, (Гц)	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%
Коэффициент полезного действия, не менее (%)	90	90	90	90
Коэффициент мощности, не менее	0,97	0,97	0,97	0,97
Коэффициент пульсаций выходного напряжения, не более(%)	2	2	2	2
Диапазон регулировки заданного потенциала, (В)	0...10	0...10	0...10	0...10
Точность измерения выходного тока, (%)	1	1	1	1
Точность измерения выходного напряжения, (%)	1	1	1	1
Точность измерения защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1
Входное сопротивление канала измерения потенциала, (МОм)	10	10	10	10
Диапазон установки параметров стабилизации	От 0 до макс. значения с дискретностью не более 0,2 %			

(тока, напряжения, потенциала)				
Точность стабилизации выходного тока, (%)	1	1	1	1
Точность стабилизации выходного напряжения, (%)	1	1	1	1
Точность стабилизации защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1
Степень защиты корпуса	IP20	IP20	IP20	IP20
Температура окружающей среды, (С°)	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45
Масса, (кг)	9,2	9,2	10	10
Габариты, (мм)	290x261x166	290x261x166	290x284x166	290x284x166
Срок службы,(лет)	15	15	15	15
Способ индикации параметров	Цифровая индикация, внешний терминал			
Режимы работы станции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стабилизации выходного тока;</li> <li>• стабилизации выходного напряжения;</li> <li>• стабилизации защитного потенциала;</li> <li>• стабилизации одновременно по нескольким из перечисленных параметров с выбором приоритетного;</li> <li>• прерывистый режим работы</li> </ul>			
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5			

### Функциональные возможности и характеристики станций.

- В настоящее время разработаны станции мощностью до 3 кВт. Станции содержат одинаковые модули и отличаются размерами и типами корпусов, а значит способностью выводить тепло из модулей во внешнюю среду. В станции мощностью 3 кВт установлено 2 модуля.
- В станциях, в которых мощность ограничена способностью корпуса выводить тепло, максимальная выходная мощность задается с помощью технологических параметров, доступных пользователю. Это позволяет, например, станцию мощностью 1,2 кВт с максимальным током 24 А перестроить на режим 30 А, 40 В. Если температура окружающей среды не высока можно перестроить станцию и на режим 1,5 кВт. В любом случае станция защитит себя от перегрева. Это все позволяет адаптировать энергетические параметры станции под конкретные условия эксплуатации.
- Станции имеют широкий диапазон напряжения питающей сети  $220 \pm 20\%$ .
- Габариты и вес станций серии "ТИЭЛЛА" значительно меньше аналогов других производителей. При этом станции не требуют принудительной вентиляции и допускают работу в тяжелых климатических условиях.
- Станции содержат корректор коэффициента мощности. Коэффициент мощности не менее 0.95.
- КПД станций не менее 90%. Такой высокий КПД позволяет значительно экономить расходы на электроэнергию.
- Станции работают в следующих режимах и в любых сочетаниях этих режимов:
  - стабилизация по току;
  - стабилизация по напряжению;
  - стабилизация по потенциалу;
  - прерывистый режим работы.

Ничего не мешает задать стабилизацию по двум параметрам, к примеру, выходной ток 10 А, напряжение 30 В. Это означает, что ток будет стабилизироваться на уровне 10 А до тех пор, пока напряжение не достигнет 30 В. Далее ток начнет снижаться, что бы не допустить превышение заданного напряжения. Это позволяет также ограничивать выходную мощность прибора. Можно, например, задать стабилизацию по потенциалу с ограничением по току, напряжению, мощности и в прерывистом режиме.
- Защитные функции станций и работа в несанкционированных режимах.
  - В станциях постоянно производится самодиагностика и контроль состояния подключенных устройств и датчиков и выбирается оптимальный, безопасный режим работы. Результаты контроля и диагностики отображаются с помощью светодиодов на передней панели, что позволяет оперативно реагировать на неисправности системы.
  - Защита от перенапряжения по сети 220В – ограничение на уровне 305 В не менее 190 Дж. Дополнительно устройство может комплектоваться вторым уровнем защиты на пробивных стабилитронах (супрессорах).
  - Защита от перенапряжений по выходам - ограничение на уровне 240 В не менее 108 Дж.
  - Защита измерительных входов – допустимое длительное напряжение между измерительными входами и между измерительными входами и корпусом (землей) не менее 1 кВ. По требованию заказчика может быть введено ограничение напряжения, хотя при таких допустимых перегрузках это не требуется.
  - Защита от перегрузок по току. Перегрузки по току в принципе невозможны. При резких изменениях нагрузки управляющий контроллер предотвращает возможные перегрузки. Никогда в выходных транзисторах станций не возникают не допустимые токи, даже импульсные.
  - Защита от внешних КЗ. Станции могут работать в режиме короткого замыкания сколь угодно длительное время. Собственно защиты от КЗ не существует. Выходной каскад станции работает как источник тока, который обеспечивает стабилизацию тока в режиме КЗ с той же точностью, как и на нагрузке.
  - Защита от обрыва нагрузки. При обрыве нагрузки станции снимают напряжение с выхода для безопасной работы обслуживающего персонала. При восстановлении нагрузки станция возобновляет свою работу автоматически.
  - Защита от перегрева. Устройство контролирует температуры всех силовых элементов для защиты от перегрева. Всего в устройстве контролируется температура 5 точек.
  - Защита от обрыва измерительных цепей электрода сравнения потенциала. Станции контролируют состояние датчика защитного потенциала и при его обрыве переходят в режим стабилизации тока с заранее заданными параметрами.
  - Все параметры защит могут быть изменены пользователем.

- Все измерители станций имеют высокие метрологические параметры. Погрешность измерения потенциала составляет не более 0.1%, а измерения тока и напряжения не более 1%. С такой же точностью происходит и стабилизация этих параметров.
- К дополнительным функциям станций относятся:
  - возможность подключения внешнего счетчика электроэнергии с импульсным выходом;
  - наличие счетчика времени наработки;
  - наличие счетчика времени защиты газопровода;
  - регистрация изменения значения потенциала внутренним регистратором.
- Управление станциями может осуществляться от портативного компьютера или внешнего терминала. Пользователю доступна следующая информация:
  - измеренный выходной ток;
  - измеренное выходное напряжение;
  - измеренный защитный потенциал;
  - температура силовых элементов станции;
  - измеренное сопротивление нагрузки;
  - измеренная выходная мощность;
  - заданный ток стабилизации;
  - заданное напряжение стабилизации;
  - заданный потенциал стабилизации;
  - заданный режим стабилизации (то току, напряжению, потенциалу, прерывистый);
  - заданные временные параметры прерывистого режима;
  - время наработки прибора;
  - время защиты газопровода;
  - значение счетчика электроэнергии;
  - изменение значения потенциала во времени в виде графика;
  - информация о выявленных ошибках в ходе самодиагностики прибора;
  - заводской номер;
  - дата выпуска;
  - идентификационные данные пользователя.



### **Терминал для станций серии ТИЭЛЛА**

- Для опытных пользователей предоставляется возможность просмотра и коррекции технологических параметров (калибровочных коэффициентов, границ срабатывания защит, коэффициентов регуляторов и т.д.) Например, поменяв коэффициенты регуляторов можно выбрать оптимальную по быстрдействию реакцию на возмущающие факторы.
- Станция содержит 3 равнозначных цифровых интерфейсов связи с возможностью доступа ко всем ресурсам станции. Через них можно обратиться к любой ячейке памяти контроллера, т.е. сосчитать любой, в том числе и промежуточный, параметр программы. Через эти интерфейсы может происходить управление станцией от внешнего устройства. Станция может включаться в более сложную иерархическую систему. Через интерфейсы связи может модернизироваться программа контроллера, меняться программное обеспечение станции.
- Станции производятся с четким соблюдением всех технологических операций. Собранный и отлаженный прибор проходит 24 часовую электротренировку на максимальной мощности, повторную проверку параметров и только после этого поставляется заказчику. Не случайно гарантийный срок эксплуатации станций серии "ТИЭЛЛА" составляет 5 лет.

НПП СИЭЛ

Силовая интеллектуальная электроника

Станции катодной защиты ТИЭЛЛА исполнения IP 34  
для наружного применения

Эта группа станций исполнения IP34 с максимальным выходным напряжением 50 и 100 В. Выполнены по модульному принципу конструирования радиоэлектронной аппаратуры. Станции предназначены для установки на открытом воздухе. Выполнены в металлических корпусах толщиной 1,5 мм.

Станции с одинаковой выходной мощностью 1200 Вт Т 1 К 1200-24-50 ДП и Т 2 К 1200-24-50 ДП отличаются тем, что во вторую установлен модуль мощностью 1500 Вт. Это позволяет, имея запасные модули только одного типа, эксплуатировать широкую номенклатуру станций выходной мощностью от 1200 до 3000 Вт. Кроме того у этой станции при номинальной мощности 1200 Вт максимальная выходная мощность составляет 1500 Вт.

Среди станций катодной защиты других производителей станции "ТИЭЛЛА" выделяются:

- модульным принципом конструирования;
- высокими удельными энергетическими параметрами;
- рекордно малыми габаритами и весом;
- крайне широкими функциональными возможностями;
- высокими метрологическими параметрами;
- простотой монтажа и обслуживания;
- возможностью адаптации системы к конкретным условиям;
- возможностью модернизации, расширения системы;
- высокой надежностью, большим сроком гарантии.



**T2 K 1500-30-50 ДП**



**T2 K 3000-60-50 ДП**

Технические характеристики:	Тип устройства					
	T1 К 800-16-50 ДП	T1 К 1200-24-50 ДП	T2 К 1200-24-50 ДП	T2 К 1500-30-50 ДП	T1 К 2400-48-50 ДП	T2 К 3000-60-50 ДП
Номинальная выходная мощность, (Вт)	800	1200	1200	1500	2400	3000
Номинальный выходной ток, (А)	16	24	24	30	48	60
Номинальное выходное напряжение, (В)	50	50	50	50	50	50
Напряжение питающей сети, (В)	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%
Частота питающей сети, (Гц)	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%
Коэффициент полезного действия, не менее (%)	90	90	90	90	90	90
Коэффициент мощности, не менее	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Коэффициент пульсаций выходного напряжения, не более(%)	2	2	2	2	2	2
Диапазон регулировки заданного потенциала, (В)	0...10	0...10	0...10	0...10	0...10	0...10
Точность измерения выходного тока, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность измерения выходного напряжения, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность измерения защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Входное сопротивление канала измерения потенциала, (МОм)	10	10	10	10	10	10
Диапазон установки параметров стабилизации (тока, напряжения, потенциала)	От 0 до макс. значения с дискретностью не более 0,2 %					
Точность стабилизации выходного тока, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность стабилизации выходного напряжения, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность стабилизации защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Степень защиты корпуса	IP34	IP34	IP34	IP34	IP34	IP34
Температура окружающей среды, (С°)	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45
Масса, (кг)	11,8	11,8	15,6	15,6	20	26,1
Габариты, (мм)	473x300x220	473x300x220	573x400x220	573x400x220	573x400x220	723x500x220
Срок службы,(лет)		15	15	15	15	15
Способ индикации параметров	Цифровая индикация, внешний терминал					
Режимы работы станции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стабилизации выходного тока;</li> <li>• стабилизации выходного напряжения;</li> <li>• стабилизации защитного потенциала;</li> <li>• стабилизации одновременно по нескольким из перечисленных параметров с выбором приоритетного;</li> <li>• прерывистый режим работы</li> </ul>					
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5					

	Тип устройства					
	T1 К 800-8-100 ДП	T1 К 1200-12-100 ДП	T2 К 1200-12-100 ДП	T2 К 1500-15-100 ДП	T1 К 2400-24-100 ДП	T2 К 3000-30-100 ДП
Номинальная выходная мощность, (Вт)	800	1200	1200	1500	2400	3000
Номинальный выходной ток, (А)	8	12	12	15	24	30
Номинальное выходное напряжение, (В)	100	100	100	100	100	100
Напряжение питающей сети, (В)	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%
Частота питающей сети, (Гц)	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%
Коэффициент полезного действия, не менее (%)	91	91	91	91	91	9
Коэффициент мощности, не менее	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Коэффициент пульсаций выходного напряжения, не более(%)	2	2	2	2	2	2
Диапазон регулировки заданного потенциала, (В)	0...10	0...10	0...10	0...10	0...10	0...10
Точность измерения выходного тока, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность измерения выходного напряжения, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность измерения защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Входное сопротивление канала измерения потенциала, (МОм)	10	10	10	10	10	10
Диапазон установки параметров стабилизации (тока, напряжения, потенциала)	От 0 до макс. значения с дискретностью не более 0,2 %					
Точность стабилизации выходного тока, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность стабилизации выходного напряжения, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность стабилизации защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Степень защиты корпуса	IP34	IP34	IP34	IP34	IP34	IP34
Температура окружающей среды, (С°)	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45
Масса, (кг)	11,8	11,8	15,6	15,6	20	26,1
Габариты, (мм)	473x300x220	473x300x220	573x400x220	573x400x220	573x400x220	723x500x220
Срок службы,(лет)		15	15	15	15	15
Способ индикации параметров	Цифровая индикация, внешний терминал					
Режимы работы станции	<ul style="list-style-type: none"> <li>стабилизации выходного тока;</li> <li>стабилизации выходного напряжения;</li> <li>стабилизации защитного потенциала;</li> <li>стабилизации одновременно по нескольким из перечисленных параметров с выбором приоритетного;</li> <li>прерывистый режим работы</li> </ul>					
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5					

## Функциональные возможности и характеристики станций.

- В настоящее время разработаны станции мощностью до 3 кВт. Станции содержат одинаковые модули и отличаются размерами и типами корпусов, а значит способностью выводить тепло из модулей во внешнюю среду. В станции мощностью 3 кВт установлено 2 модуля.
- В станциях, в которых мощность ограничена способностью корпуса выводить тепло, максимальная выходная мощность задается с помощью технологических параметров, доступных пользователю. Это позволяет, например, станцию мощностью 1,2 кВт с максимальным током 24 А перестроить на режим 30 А, 40 В. Если температура окружающей среды не высока можно перестроить станцию и на режим 1,5 кВт. В любом случае станция защитит себя от перегрева. Это все позволяет адаптировать энергетические параметры станции под конкретные условия эксплуатации.
- Станции имеют широкий диапазон напряжения питающей сети  $220 \pm 20\%$ .
- Габариты и вес станций серии "ТИЭЛЛА" значительно меньше аналогов других производителей. При этом станции не требуют принудительной вентиляции и допускают работу в тяжелых климатических условиях.
- Станции содержат корректор коэффициента мощности. Коэффициент мощности не менее 0.95.
- КПД станций не менее 90%. Такой высокий КПД позволяет значительно экономить расходы на электроэнергию.
- Станции работают в следующих режимах и в любых сочетаниях этих режимов:
  - стабилизация по току;
  - стабилизация по напряжению;
  - стабилизация по потенциалу;
  - прерывистый режим работы.Ничего не мешает задать стабилизацию по двум параметрам, к примеру, выходной ток 10 А, напряжение 30 В. Это означает, что ток будет стабилизироваться на уровне 10 А до тех пор, пока напряжение не достигнет 30 В. Далее ток начнет снижаться, что бы не допустить превышение заданного напряжения. Это позволяет также ограничивать выходную мощность прибора. Можно, например, задать стабилизацию по потенциалу с ограничением по току, напряжению, мощности и в прерывистом режиме.
- Защитные функции станций и работа в несанкционированных режимах.
  - В станциях постоянно производится самодиагностика и контроль состояния подключенных устройств и датчиков и выбирается оптимальный, безопасный режим работы. Результаты контроля и диагностики отображаются с помощью светодиодов на передней панели, что позволяет оперативно реагировать на неисправности системы.
  - Защита от перенапряжения по сети 220В – ограничение на уровне 305 В не менее 190 Дж. Дополнительно устройство может комплектоваться вторым уровнем защиты на пробивных стабилизаторах (супрессорах).
  - Защита от перенапряжений по выходам - ограничение на уровне 240 В не менее 108 Дж.
  - Защита измерительных входов – допустимое длительное напряжение между измерительными входами и между измерительными входами и корпусом (землей) не менее 1 кВ. По требованию заказчика может быть введено ограничение напряжения, хотя при таких допустимых перегрузках это не требуется.
  - Защита от перегрузок по току. Перегрузки по току в принципе невозможны. При резких изменениях нагрузки управляющий контроллер предотвращает возможные перегрузки. Никогда в выходных транзисторах станций не возникают не допустимые токи, даже импульсные.
  - Защита от внешних КЗ. Станции могут работать в режиме короткого замыкания сколь угодно длительное время. Собственно защиты от КЗ не существует. Выходной каскад станции работает как источник тока, который обеспечивает стабилизацию тока в режиме КЗ с той же точностью, как и на нагрузке.
  - Защита от обрыва нагрузки. При обрыве нагрузки станции снимают напряжение с выхода для безопасной работы обслуживающего персонала. При восстановлении нагрузки станция возобновляет свою работу автоматически.
  - Защита от перегрева. Устройство контролирует температуры всех силовых элементов для защиты от перегрева. Всего в устройстве контролируется температура 5 точек.
  - Защита от обрыва измерительных цепей электрода сравнения потенциала. Станции контролируют состояние датчика защитного потенциала и при его обрыве переходят в режим стабилизации тока с заранее заданными параметрами.
  - Все параметры защит могут быть изменены пользователем.
- Все измерители станций имеют высокие метрологические параметры. Погрешность измерения потенциала составляет не более 0.1%, а измерения тока и напряжения не более 1%. С такой же точностью происходит и стабилизация этих параметров.
- К дополнительным функциям станций относятся:
  - возможность подключения внешнего счетчика электроэнергии с импульсным выходом;
  - наличие счетчика времени наработки;
  - наличие счетчика времени защиты газопровода;
  - регистрация изменения значения потенциала внутренним регистратором.
- Управление станциями может осуществляться от портативного компьютера или внешнего терминала. Пользователю доступна следующая информация:
  - измеренный выходной ток;
  - измеренное выходное напряжение;
  - измеренный защитный потенциал;
  - температура силовых элементов станции;
  - измеренное сопротивление нагрузки;
  - измеренная выходная мощность;
  - заданный ток стабилизации;
  - заданное напряжение стабилизации;
  - заданный потенциал стабилизации;
  - заданный режим стабилизации (то току, напряжению, потенциалу, прерывистый);
  - заданные временные параметры прерывистого режима;
  - время наработки прибора;
  - время защиты газопровода;
  - значение счетчика электроэнергии;
  - изменение значения потенциала во времени в виде графика;
  - информация о выявленных ошибках в ходе самодиагностики прибора;

- заводской номер;
- дата выпуска;
- идентификационные данные пользователя.



### **Терминал для станций серии ТИЭЛЛА**

- Для опытных пользователей предоставляется возможность просмотра и коррекции технологических параметров (калибровочных коэффициентов, границ срабатывания защит, коэффициентов регуляторов и т.д.) Например, поменяв коэффициенты регуляторов можно выбрать оптимальную по быстродействию реакцию на возмущающие факторы.
- Станция содержит 3 равнозначных цифровых интерфейсов связи с возможностью доступа ко всем ресурсам станции. Через них можно обратиться к любой ячейке памяти контроллера, т.е. сосчитать любой, в том числе и промежуточный, параметр программы. Через эти интерфейсы может происходить управление станцией от внешнего устройства. Станция может включаться в более сложную иерархическую систему. Через интерфейсы связи может модернизироваться программа контроллера, меняться программное обеспечение станции.
- Станции производятся с четким соблюдением всех технологических операций. Собранный и отлаженный прибор проходит 24 часовую электротренировку на максимальной мощности, повторную проверку параметров и только после этого поставляется заказчику. Не случайно гарантийный срок эксплуатации станций серии «ТИЭЛЛА» составляет 5 лет.

НПП СИЭЛ

Силовая интеллектуальная электроника

Станции катодной защиты ТИЭЛЛА исполнения IP 34  
в облегченном корпусе

Эта группа станций исполнения IP34 с максимальным выходным напряжением 50 В. Выполнены по модульному принципу конструирования радиоэлектронной аппаратуры.

Станции с одинаковой выходной мощностью 1200 Вт Т 1 К 1200-24-50 ЛП и Т 2 К 1200-24-50 ЛП отличаются тем, что во вторую установлен модуль мощностью 1500 Вт. Это позволяет, имея запасные модули только одного типа, эксплуатировать широкую номенклатуру станций выходной мощностью от 1200 до 3000 Вт. Кроме того у этой станции при номинальной мощности 1200 Вт максимальная выходная мощность составляет 1500 Вт.

Станции выполнены в облегченных корпусах толщиной 1 мм.

Среди станций катодной защиты других производителей станции "ТИЭЛЛА" выделяются:

- модульным принципом конструирования;
- высокими удельными энергетическими параметрами;
- рекордно малыми габаритами и весом;
- крайне широкими функциональными возможностями;
- высокими метрологическими параметрами;
- простотой монтажа и обслуживания;
- возможностью адаптации системы к конкретным условиям;
- возможностью модернизации, расширения системы;
- высокой надежностью, большим сроком гарантии.



**Т1 К 1200-24-50 ЛП**



**Т2 К 1500-30-50 ЛП**



**Т1 К 2400-48-50 ЛП**



**Т2 К 3000-60-50 ЛП**

**Технические характеристики станций.**

Технические характеристики:	Тип устройства					
	Т1 К 800-16-50 ЛП	Т1 К 1200-24-50 ЛП	Т2 К 1200-24-50 ЛП	Т2 К 1500-30-50 ЛП	Т1 К 2400-48-50 ЛП	Т2 К 3000-60-50 ЛП
Номинальная выходная мощность, (Вт)	800	1200	1200	1500	2400	3000
Номинальный выходной ток, (А)	16	24	24	30	48	60
Номинальное выходное	50	50	50	50	50	50

напряжение, (В)						
Напряжение питающей сети, (В)	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%
Частота питающей сети, (Гц)	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%
Коэффициент полезного действия, не менее (%)	90	90	90	90	90	90
Коэффициент мощности, не менее	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Коэффициент пульсаций выходного напряжения, не более(%)	2	2	2	2	2	2
Диапазон регулировки заданного потенциала, (В)	0...10	0...10	0...10	0...10	0...10	0...10
Точность измерения выходного тока, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность измерения выходного напряжения, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность измерения защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Входное сопротивление канала измерения потенциала, (МОм)	10	10	10	10	10	10
Диапазон установки параметров стабилизации (тока, напряжения, потенциала)	От 0 до макс. значения с дискретностью не более 0,2 %					
Точность стабилизации выходного тока, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность стабилизации выходного напряжения, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность стабилизации защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Степень защиты корпуса	IP34	IP34	IP34	IP34	IP34	IP34
Температура окружающей среды, (С°)	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45
Масса, (кг)	11,5	11,5	12,3	12,4	19	26,1
Габариты, (мм)	443x325x180	443x325x180	443x325x180	468x310x220	570x400x220	720x500x220
Срок службы,(лет)		15	15	15	15	15
Способ индикации параметров		Цифровая индикация, внешний терминал				
Режимы работы станции		<ul style="list-style-type: none"> <li>• стабилизации выходного тока;</li> <li>• стабилизации выходного напряжения;</li> <li>• стабилизации защитного потенциала;</li> <li>• стабилизации одновременно по нескольким из перечисленных параметров с выбором приоритетного;</li> <li>• прерывистый режим работы</li> </ul>				
Гарантийный срок эксплуатации, лет		5				

	Тип устройства					
	T1 К 800-8-100 ЛП	T1 К 1200-12-100 ЛП	T2 К 1200-12-100 ЛП	T2 К 1500-15-100 ЛП	T1 К 2400-24-100 ЛП	T2 К 3000-30-100 ЛП
Номинальная выходная мощность, (Вт)	800	1200	1200	1500	2400	3000
Номинальный выходной ток, (А)	8	12	12	15	24	30
Номинальное выходное напряжение, (В)	100	100	100	100	100	100
Напряжение питающей сети, (В)	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%
Частота питающей сети, (Гц)	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%
Коэффициент полезного действия, не менее (%)	91	91	91	91	91	91
Коэффициент мощности, не менее	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Коэффициент пульсаций выходного напряжения, не более(%)	2	2	2	2	2	2
Диапазон регулировки заданного потенциала, (В)	0...10	0...10	0...10	0...10	0...10	0...10
Точность измерения выходного тока, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность измерения выходного напряжения, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность измерения защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Входное сопротивление канала измерения потенциала, (МОм)	10	10	10	10	10	10
Диапазон установки параметров стабилизации (тока, напряжения, потенциала)	От 0 до макс. значения с дискретностью не более 0,2 %					
Точность стабилизации выходного тока, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность стабилизации выходного напряжения, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность стабилизации защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Степень защиты корпуса	IP34	IP34	IP34	IP34	IP34	IP34
Температура окружающей среды, (С °)	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45

Масса, (кг)	11,5	11,5	12,3	12,4	19	26,1
Габариты, (мм)	443x325x180	443x325x180	443x325x180	468x310x220	570x400x220	720x500x220
Срок службы,(лет)		15	15	15	15	15
Способ индикации параметров	Цифровая индикация, внешний терминал					
Режимы работы станции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стабилизации выходного тока;</li> <li>• стабилизации выходного напряжения;</li> <li>• стабилизации защитного потенциала;</li> <li>• стабилизации одновременно по нескольким из перечисленных параметров с выбором приоритетного;</li> <li>• прерывистый режим работы</li> </ul>					
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5					



#### Терминал для станций серии ТИЭЛЛА

- Для опытных пользователей предоставляется возможность просмотра и коррекции технологических параметров (калибровочных коэффициентов, границ срабатывания защит, коэффициентов регуляторов и т.д.) Например, поменяв коэффициенты регуляторов можно выбрать оптимальную по быстродействию реакцию на возмущающие факторы.
- Станция содержит 3 равнозначных цифровых интерфейсов связи с возможностью доступа ко всем ресурсам станции. Через них можно обратиться к любой ячейке памяти контроллера, т.е. сосчитать любой, в том числе и промежуточный, параметр программы. Через эти интерфейсы может происходить управление станцией от внешнего устройства. Станция может включаться в более сложную иерархическую систему. Через интерфейсы связи может модернизироваться программа контроллера, меняться программное обеспечение станции.
- Станции производятся с четким соблюдением всех технологических операций. Собранный и отлаженный прибор проходит 24 часовую электротренировку на максимальной мощности, повторную проверку параметров и только после этого поставляется заказчику. Не случайно гарантийный срок эксплуатации станций серии "ТИЭЛЛА" составляет 5 лет.

#### Функциональные возможности и характеристики станций.

- В настоящее время разработаны станции мощностью до 3 кВт. Станции содержат одинаковые модули и отличаются размерами и типами корпусов, а значит способностью выводить тепло из модулей во внешнюю среду. В станции мощностью 3 кВт установлено 2 модуля.
- В станциях, в которых мощность ограничена способностью корпуса выводить тепло, максимальная выходная мощность задается с помощью технологических параметров, доступных пользователю. Это позволяет, например, станцию мощностью 1,2 кВт с максимальным током 24 А перестроить на режим 30 А, 40 В. Если температура окружающей среды не высока можно перестроить станцию и на режим 1,5 кВт. В любом случае станция защитит себя от перегрева. Это все позволяет адаптировать энергетические параметры станции под конкретные условия эксплуатации.

- Станции имеют широкий диапазон напряжения питающей сети  $220 \pm 20\%$ .
- Габариты и вес станций серии "ТИЭЛЛА" значительно меньше аналогов других производителей. При этом станции не требуют принудительной вентиляции и допускают работу в тяжелых климатических условиях.
- Станции содержат корректор коэффициента мощности. Коэффициент мощности не менее 0.95.
- КПД станций не менее 90%. Такой высокий КПД позволяет значительно экономить расходы на электроэнергию.
- Станции работают в следующих режимах и в любых сочетаниях этих режимов:
  - стабилизация по току;
  - стабилизация по напряжению;
  - стабилизация по потенциалу;
  - прерывистый режим работы.

Ничего не мешает задать стабилизацию по двум параметрам, к примеру, выходной ток 10 А, напряжение 30 В. Это означает, что ток будет стабилизироваться на уровне 10 А до тех пор, пока напряжение не достигнет 30 В. Далее ток начнет снижаться, что бы не допустить превышение заданного напряжения. Это позволяет также ограничивать выходную мощность прибора. Можно, например, задать стабилизацию по потенциалу с ограничением по току, напряжению, мощности и в прерывистом режиме.
- Защитные функции станций и работа в несанкционированных режимах.
  - В станциях постоянно производится самодиагностика и контроль состояния подключенных устройств и датчиков и выбирается оптимальный, безопасный режим работы. Результаты контроля и диагностики отображаются с помощью светодиодов на передней панели, что позволяет оперативно реагировать на неисправности системы.
  - Защита от перенапряжения по сети 220В – ограничение на уровне 305 В не менее 190 Дж. Дополнительно устройство может комплектоваться вторым уровнем защиты на пробивных стабилитронах (супрессорах).
  - Защита от перенапряжений по выходам - ограничение на уровне 240 В не менее 108 Дж.
  - Защита измерительных входов – допустимое длительное напряжение между измерительными входами и корпусом (землей) не менее 1 кВ. По требованию заказчика может быть введено ограничение напряжения, хотя при таких допустимых перегрузках это не требуется.
  - Защита от перегрузок по току. Перегрузки по току в принципе невозможны. При резких изменениях нагрузки управляющий контроллер предотвращает возможные перегрузки. Никогда в выходных транзисторах станций не возникают не допустимые токи, даже импульсные.
  - Защита от внешних КЗ. Станции могут работать в режиме короткого замыкания сколь угодно длительное время. Собственно защиты от КЗ не существует. Выходной каскад станции работает как источник тока, который обеспечивает стабилизацию тока в режиме КЗ с той же точностью, как и на нагрузке.
  - Защита от обрыва нагрузки. При обрыве нагрузки станции снимают напряжение с выхода для безопасной работы обслуживающего персонала. При восстановлении нагрузки станция возобновляет свою работу автоматически.
  - Защита от перегрева. Устройство контролирует температуры всех силовых элементов для защиты от перегрева. Всего в устройстве контролируется температура 5 точек.
  - Защита от обрыва измерительных цепей электрода сравнения потенциала. Станции контролируют состояние датчика защитного потенциала и при его обрыве переходят в режим стабилизации тока с заранее заданными параметрами.
  - Все параметры защит могут быть изменены пользователем.
- Все измерители станций имеют высокие метрологические параметры. Погрешность измерения потенциала составляет не более 0.1%, а измерения тока и напряжения не более 1%. С такой же точностью происходит и стабилизация этих параметров.
- К дополнительным функциям станций относятся:
  - возможность подключения внешнего счетчика электроэнергии с импульсным выходом;
  - наличие счетчика времени наработки;
  - наличие счетчика времени защиты газопровода;
  - регистрация изменения значения потенциала внутренним регистратором.
- Управление станциями может осуществляться от портативного компьютера или внешнего терминала. Пользователю доступна следующая информация:
  - измеренный выходной ток;
  - измеренное выходное напряжение;
  - измеренный защитный потенциал;
  - температура силовых элементов станции;
  - измеренное сопротивление нагрузки;
  - измеренная выходная мощность;
  - заданный ток стабилизации;
  - заданное напряжение стабилизации;
  - заданный потенциал стабилизации;
  - заданный режим стабилизации (то току, напряжению, потенциалу, прерывистый);
  - заданные временные параметры прерывистого режима;
  - время наработки прибора;
  - время защиты газопровода;
  - значение счетчика электроэнергии;
  - изменение значения потенциала во времени в виде графика;
  - информация о выявленных ошибках в ходе самодиагностики прибора;
  - заводской номер;
  - дата выпуска;
  - идентификационные данные пользователя.

**НПП СИЭЛ**

Силовая интеллектуальная электроника

**Станции катодной защиты ТИЭЛЛА исполнения IP 34  
для наружного применения в расширенном диапазоне  
рабочих температур**

Эта группа станций исполнения IP34 с максимальным выходным напряжением 50 В с расширенным диапазоном температуры окружающей среды -40 ... +55 С°. Выполнены по модульному принципу конструирования радиоэлектронной аппаратуры. Станции предназначены для установки на открытом воздухе. Выполнены в металлических корпусах толщиной 1,5 мм.

Среди станций катодной защиты других производителей станции "ТИЭЛЛА" выделяются:

- модульным принципом конструирования;
- высокими удельными энергетическими параметрами;
- рекордно малыми габаритами и весом;
- крайне широкими функциональными возможностями;
- высокими метрологическими параметрами;
- простотой монтажа и обслуживания;
- возможностью адаптации системы к конкретным условиям;
- возможностью модернизации, расширения системы;
- высокой надежностью, большим сроком гарантии.



**T2 K 1200-24-50 ДР**



**T2 K 3000-60-50 ДР**

**Технические характеристики станций.**

Технические характеристики:	Тип устройства			
	T1 K 800-16-50 ДП	T2 K 1200-24-50 ДП	T2 K 2000-40-50 ДП	T2 K 3000-60-50 ДП
Номинальная выходная мощность, (Вт)	800	1200	2000	3000

Номинальный выходной ток, (А)	16	24	40	60
Номинальное выходное напряжение, (В)	50	50	50	50
Напряжение питающей сети, (В)	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%
Частота питающей сети, (Гц)	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%
Коэффициент полезного действия, не менее (%)	90	90	90	90
Коэффициент мощности, не менее	0,97	0,97	0,97	0,97
Коэффициент пульсаций выходного напряжения, не более(%)	2	2	2	2
Диапазон регулировки заданного потенциала, (В)	0...10	0...10	0...10	0...10
Точность измерения выходного тока, (%)	1	1	1	1
Точность измерения выходного напряжения, (%)	1	1	1	1
Точность измерения защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1
Входное сопротивление канала измерения потенциала, (МОм)	10	10	10	10
Диапазон установки параметров стабилизации (тока, напряжения, потенциала)	От 0 до макс. значения с дискретностью не более 0,2 %			
Точность стабилизации выходного тока, (%)	1	1	1	1
Точность стабилизации выходного напряжения, (%)	1	1	1	1
Точность стабилизации защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1
Степень защиты корпуса	IP34	IP34	IP34	IP34
Температура окружающей среды, (С°)	-40...+55	-40...+55	-40...+55	-40...+55
Масса, (кг)	11,8	15,6	26,1	37,5
Габариты, (мм)	473x300x220	573x400x220	723x500x220	873x600x250
Срок службы,(лет)		15	15	15
Способ индикации параметров	Цифровая индикация, внешний терминал			
Режимы работы станции	<ul style="list-style-type: none"> <li>стабилизации выходного тока;</li> <li>стабилизации выходного напряжения;</li> <li>стабилизации защитного потенциала;</li> <li>стабилизации одновременно по нескольким из перечисленных параметров с выбором приоритетного;</li> <li>прерывистый режим работы</li> </ul>			
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5			

	Тип устройства			
	T1 К 800-8-100 ДП	T2 К 1200-12-100 ДП	T2 К 2000-20-100 ДП	T2 К 3000-30-100 ДП
Номинальная выходная мощность, (Вт)	800	1200	2000	3000
Номинальный выходной ток, (А)	8	12	20	30
Номинальное выходное напряжение, (В)	100	100	100	100
Напряжение питающей сети, (В)	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%
Частота питающей сети, (Гц)	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%
Коэффициент полезного действия, не менее (%)	91	91	91	91
Коэффициент мощности, не менее	0,97	0,97	0,97	0,97
Коэффициент пульсаций выходного напряжения, не более(%)	2	2	2	2
Диапазон регулировки заданного потенциала, (В)	0...10	0...10	0...10	0...10
Точность измерения выходного тока, (%)	1	1	1	1
Точность измерения выходного напряжения, (%)	1	1	1	1
Точность измерения защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1
Входное сопротивление канала измерения потенциала, (МОм)	10	10	10	10
Диапазон установки параметров стабилизации (тока, напряжения, потенциала)	От 0 до макс. значения с дискретностью не более 0,2 %			
Точность стабилизации выходного тока, (%)	1	1	1	1
Точность стабилизации выходного напряжения, (%)	1	1	1	1
Точность стабилизации защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1
Степень защиты корпуса	IP34	IP34	IP34	IP34
Температура окружающей среды, (С°)	-40...+55	-40...+55	-40...+55	-40...+55
Масса, (кг)	11,8	15,6	26,1	37,5
Габариты, (мм)	473x300x220	573x400x220	723x500x220	873x600x250
Срок службы,(лет)		15	15	15
Способ индикации параметров	Цифровая индикация, внешний терминал			
Режимы работы станции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стабилизации выходного тока;</li> <li>• стабилизации выходного напряжения;</li> <li>• стабилизации защитного потенциала;</li> <li>• стабилизации одновременно по нескольким из перечисленных параметров с выбором приоритетного;</li> <li>• прерывистый режим работы</li> </ul>			
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5			

## Функциональные возможности и характеристики станций.

- В настоящее время разработаны станции мощностью до 3 кВт. Станции содержат одинаковые модули и отличаются размерами и типами корпусов, а значит способностью выводить тепло из модулей во внешнюю среду. В станции мощностью 3 кВт установлено 2 модуля.
- В станциях, в которых мощность ограничена способностью корпуса выводить тепло, максимальная выходная мощность задается с помощью технологических параметров, доступных пользователю. Это позволяет, например, станцию мощностью 1,2 кВт с максимальным током 24 А перестроить на режим 30 А, 40 В. Если температура окружающей среды не высока можно перестроить станцию и на режим 1,5 кВт. В любом случае станция защитит себя от перегрева. Это все позволяет адаптировать энергетические параметры станции под конкретные условия эксплуатации.
- Станции имеют широкий диапазон напряжения питающей сети  $220 \pm 20\%$ .
- Габариты и вес станций серии "ТИЭЛЛА" значительно меньше аналогов других производителей. При этом станции не требуют принудительной вентиляции и допускают работу в тяжелых климатических условиях.
- Станции содержат корректор коэффициента мощности. Коэффициент мощности не менее 0.95.
- КПД станций не менее 90%. Такой высокий КПД позволяет значительно экономить расходы на электроэнергию.
- Станции работают в следующих режимах и в любых сочетаниях этих режимов:
  - стабилизация по току;
  - стабилизация по напряжению;
  - стабилизация по потенциалу;
  - прерывистый режим работы.Ничего не мешает задать стабилизацию по двум параметрам, к примеру, выходной ток 10 А, напряжение 30 В. Это означает, что ток будет стабилизироваться на уровне 10 А до тех пор, пока напряжение не достигнет 30 В. Далее ток начнет снижаться, что бы не допустить превышение заданного напряжения. Это позволяет также ограничивать выходную мощность прибора. Можно, например, задать стабилизацию по потенциалу с ограничением по току, напряжению, мощности и в прерывистом режиме.
- Защитные функции станций и работа в несанкционированных режимах.
  - В станциях постоянно производится самодиагностика и контроль состояния подключенных устройств и датчиков и выбирается оптимальный, безопасный режим работы. Результаты контроля и диагностики отображаются с помощью светодиодов на передней панели, что позволяет оперативно реагировать на неисправности системы.
  - Защита от перенапряжения по сети 220В – ограничение на уровне 305 В не менее 190 Дж. Дополнительно устройство может комплектоваться вторым уровнем защиты на пробивных стабилитронах (супрессорах).
  - Защита от перенапряжений по выходам - ограничение на уровне 240 В не менее 108 Дж.
  - Защита измерительных входов – допустимое длительное напряжение между измерительными входами и между измерительными входами и корпусом (землей) не менее 1 кВ. По требованию заказчика может быть введено ограничение напряжения, хотя при таких допустимых перегрузках это не требуется.
  - Защита от перегрузок по току. Перегрузки по току в принципе невозможны. При резких изменениях нагрузки управляющий контроллер предотвращает возможные перегрузки. Никогда в выходных транзисторах станций не возникают не допустимые токи, даже импульсные.
  - Защита от внешних КЗ. Станции могут работать в режиме короткого замыкания сколь угодно длительное время. Собственно защиты от КЗ не существует. Выходной каскад станции работает как источник тока, который обеспечивает стабилизацию тока в режиме КЗ с той же точностью, как и на нагрузке.
  - Защита от обрыва нагрузки. При обрыве нагрузки станции снимают напряжение с выхода для безопасной работы обслуживающего персонала. При восстановлении нагрузки станция возобновляет свою работу автоматически.
  - Защита от перегрева. Устройство контролирует температуры всех силовых элементов для защиты от перегрева. Всего в устройстве контролируется температура 5 точек.
  - Защита от обрыва измерительных цепей электрода сравнения потенциала. Станции контролируют состояние датчика защитного потенциала и при его обрыве переходят в режим стабилизации тока с заранее заданными параметрами.
  - Все параметры защит могут быть изменены пользователем.
- Все измерители станций имеют высокие метрологические параметры. Погрешность измерения потенциала составляет не более 0.1%, а измерения тока и напряжения не более 1%. С такой же точностью происходит и стабилизация этих параметров.
- К дополнительным функциям станций относятся:
  - возможность подключения внешнего счетчика электроэнергии с импульсным выходом;
  - наличие счетчика времени наработки;
  - наличие счетчика времени защиты газопровода;
  - регистрация изменения значения потенциала внутренним регистратором.
- Управление станциями может осуществляться от портативного компьютера или внешнего терминала. Пользователю доступна следующая информация:
  - измеренный выходной ток;
  - измеренное выходное напряжение;
  - измеренный защитный потенциал;
  - температура силовых элементов станции;
  - измеренное сопротивление нагрузки;
  - измеренная выходная мощность;
  - заданный ток стабилизации;
  - заданное напряжение стабилизации;
  - заданный потенциал стабилизации;
  - заданный режим стабилизации (то току, напряжению, потенциалу, прерывистый);
  - заданные временные параметры прерывистого режима;
  - время наработки прибора;
  - время защиты газопровода;
  - значение счетчика электроэнергии;
  - изменение значения потенциала во времени в виде графика;
  - информация о выявленных ошибках в ходе самодиагностики прибора;
  - заводской номер;
  - дата выпуска;
  - идентификационные данные пользователя.



### Терминал для станций серии ТИЭЛЛА

- Для опытных пользователей предоставляется возможность просмотра и коррекции технологических параметров (калибровочных коэффициентов, границ срабатывания защит, коэффициентов регуляторов и т.д.) Например, поменяв коэффициенты регуляторов можно выбрать оптимальную по быстродействию реакцию на возмущающие факторы.
- Станция содержит 3 равнозначных цифровых интерфейсов связи с возможностью доступа ко всем ресурсам станции. Через них можно обратиться к любой ячейке памяти контроллера, т.е. сосчитать любой, в том числе и промежуточный, параметр программы. Через эти интерфейсы может происходить управление станцией от внешнего устройства. Станция может включаться в более сложную иерархическую систему. Через интерфейсы связи может модернизироваться программа контроллера, меняться программное обеспечение станции.
- Станции производятся с четким соблюдением всех технологических операций. Собранный и отлаженный прибор проходит 24 часовую электротренировку на максимальной мощности, повторную проверку параметров и только после этого поставляется заказчику. Не случайно гарантийный срок эксплуатации станций серии "ТИЭЛЛА" составляет 5 лет.

**НПП СИЭЛ**

Силовая интеллектуальная электроника

**Станции катодной защиты ТИЭЛЛА исполнения IP 54**



(Гц)						
Коэффициент полезного действия, не менее (%)	90	91	90	91	90	91
Коэффициент мощности, не менее	0,97	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97
Коэффициент пульсаций выходного напряжения, не более(%)	2	2	2	2	2	2
Диапазон регулировки заданного потенциала, (В)	0...10	0...10	0...10	0...10	0...10	0...10
Точность измерения выходного тока, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность измерения выходного напряжения, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность измерения защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Входное сопротивление канала измерения потенциала, (МОм)	10	10	10	10	10	10
Диапазон установки параметров стабилизации (тока, напряжения, потенциала)	От 0 до макс. значения с дискретностью не более 0,2 %					
Точность стабилизации выходного тока, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность стабилизации выходного напряжения, (%)	1	1	1	1	1	1
Точность стабилизации защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Степень защиты корпуса	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Температура окружающей среды, (°C)	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45
Масса, (кг)	14,5	14,5	14,5	14,5	23,2	23,2
Габариты, (мм)	540x400x220	540x400x220	540x400x220	540x400x220	690x500x220	690x500x220
Срок службы,(лет)	15	15	15	15	15	15
Способ индикации параметров	Цифровая индикация, внешний терминал					
Режимы работы станции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стабилизации выходного тока;</li> <li>• стабилизации выходного напряжения;</li> <li>• стабилизации защитного потенциала;</li> <li>• стабилизации одновременно по нескольким из перечисленных параметров с выбором приоритетного;</li> <li>• прерывистый режим работы</li> </ul>					
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5					

#### Функциональные возможности и характеристики станций.

- В настоящее время разработаны станции мощностью до 3 кВт. Станции содержат одинаковые модули и отличаются размерами и типами корпусов, а значит способностью выводить тепло из модулей во внешнюю среду. В станции мощностью 3 кВт установлено 2 модуля.
- В станциях, в которых мощность ограничена способностью корпуса выводить тепло, максимальная выходная мощность задается с помощью технологических параметров, доступных пользователю. Это позволяет, например, станцию мощностью 1,2 кВт с максимальным током 24 А перестроить на режим 30 А, 40 В. Если температура окружающей среды не высока можно перестроить станцию и на режим 1,5 кВт. В любом случае станция защитит себя от перегрева. Это все позволяет адаптировать энергетические параметры станции под конкретные условия эксплуатации.
- Станции имеют широкий диапазон напряжения питающей сети 220 ± 20%.
- Габариты и вес станций серии "ТИЭЛЛА" значительно меньше аналогов других производителей. При этом станции не требуют принудительной вентиляции и допускают работу в тяжелых климатических условиях.
- Станции содержат корректор коэффициента мощности. Коэффициент мощности не менее 0.95.

- КПД станций не менее 90%. Такой высокий КПД позволяет значительно экономить расходы на электроэнергию.
- Станции работают в следующих режимах и в любых сочетаниях этих режимов:
  - стабилизация по току;
  - стабилизация по напряжению;
  - стабилизация по потенциалу;
  - прерывистый режим работы.
 Ничего не мешает задать стабилизацию по двум параметрам, к примеру, выходной ток 10 А, напряжение 30 В. Это означает, что ток будет стабилизироваться на уровне 10 А до тех пор, пока напряжение не достигнет 30 В. Далее ток начнет снижаться, что бы не допустить превышение заданного напряжения. Это позволяет также ограничивать выходную мощность прибора. Можно, например, задать стабилизацию по потенциалу с ограничением по току, напряжению, мощности и в прерывистом режиме.
- Защитные функции станций и работа в несанкционированных режимах.
  - В станциях постоянно производится самодиагностика и контроль состояния подключенных устройств и датчиков и выбирается оптимальный, безопасный режим работы. Результаты контроля и диагностики отображаются с помощью светодиодов на передней панели, что позволяет оперативно реагировать на неисправности системы.
  - Защита от перенапряжения по сети 220В – ограничение на уровне 305 В не менее 190 Дж. Дополнительно устройство может комплектоваться вторым уровнем защиты на пробивных стабилитронах (супрессорах).
  - Защита от перенапряжений по выходам - ограничение на уровне 240 В не менее 108 Дж.
  - Защита измерительных входов – допустимое длительное напряжение между измерительными входами и корпусом (землей) не менее 1 кВ. По требованию заказчика может быть введено ограничение напряжения, хотя при таких допустимых перегрузках это не требуется.
  - Защита от перегрузок по току. Перегрузки по току в принципе невозможны. При резких изменениях нагрузки управляющий контроллер предотвращает возможные перегрузки. Никогда в выходных транзисторах станций не возникают не допустимые токи, даже импульсные.
  - Защита от внешних КЗ. Станции могут работать в режиме короткого замыкания сколь угодно длительное время. Собственно защиты от КЗ не существует. Выходной каскад станции работает как источник тока, который обеспечивает стабилизацию тока в режиме КЗ с той же точностью, как и на нагрузке.
  - Защита от обрыва нагрузки. При обрыве нагрузки станции снимают напряжение с выхода для безопасной работы обслуживающего персонала. При восстановлении нагрузки станция возобновляет свою работу автоматически.
  - Защита от перегрева. Устройство контролирует температуры всех силовых элементов для защиты от перегрева. Всего в устройстве контролируется температура 5 точек.
  - Защита от обрыва измерительных цепей электрода сравнения потенциала. Станции контролируют состояние датчика защитного потенциала и при его обрыве переходят в режим стабилизации тока с заранее заданными параметрами.
  - Все параметры защит могут быть изменены пользователем.
- Все измерители станций имеют высокие метрологические параметры. Погрешность измерения потенциала составляет не более 0.1%, а измерения тока и напряжения не более 1%. С такой же точностью происходит и стабилизация этих параметров.
- К дополнительным функциям станций относятся:
  - возможность подключения внешнего счетчика электроэнергии с импульсным выходом;
  - наличие счетчика времени наработки;
  - наличие счетчика времени защиты газопровода;
  - регистрация изменения значения потенциала внутренним регистратором.
- Управление станциями может осуществляться от портативного компьютера или внешнего терминала. Пользователю доступна следующая информация:
  - измеренный выходной ток;
  - измеренное выходное напряжение;
  - измеренный защитный потенциал;
  - температура силовых элементов станции;
  - измеренное сопротивление нагрузки;
  - измеренная выходная мощность;
  - заданный ток стабилизации;
  - заданное напряжение стабилизации;
  - заданный потенциал стабилизации;
  - заданный режим стабилизации (то току, напряжению, потенциалу, прерывистый);
  - заданные временные параметры прерывистого режима;
  - время наработки прибора;
  - время защиты газопровода;
  - значение счетчика электроэнергии;
  - изменение значения потенциала во времени в виде графика;
  - информация о выявленных ошибках в ходе самодиагностики прибора;
  - заводской номер;
  - дата выпуска;
  - идентификационные данные пользователя.



**Терминал для станций серии ТИЭЛЛА**

- Для опытных пользователей предоставляется возможность просмотра и коррекции технологических параметров (калибровочных коэффициентов, границ срабатывания защит, коэффициентов регуляторов и т.д.) Например, поменяв коэффициенты регуляторов можно выбрать оптимальную по быстродействию реакцию на возмущающие факторы.

Станция содержит 3 равнозначных цифровых интерфейсов связи с возможностью доступа ко всем ресурсам станции. Через них можно обратиться к любой ячейке памяти контроллера, т.е. сосчитать любой, в том числе и промежуточный, параметр программы. Через эти интерфейсы может происходить управление станцией от внешнего устройства. Станция может включаться в более сложную иерархическую систему. Через интерфейсы связи может модернизироваться программа контроллера, меняться программное обеспечение станции.

- Станции производятся с четким соблюдением всех технологических операций. Собранный и отлаженный прибор проходит 24 часовую электротренировку на максимальной мощности, повторную проверку параметров и только после этого поставляется заказчику. Не случайно гарантийный срок эксплуатации станций серии "ТИЭЛЛА" составляет 5 лет.

**НПП СИЭЛ**  
Силовая интеллектуальная электроника

**Станции усиленной дренажной защиты серии ТИЭЛЛА**

Технические характеристики станций

Технические характеристики:	Тип устройства				
	Т 1 Д 1800-150-12 АП	Т 1 Д 1800-150-12 БП	Т 1 Д 1800-150-12 ДП	Т 1 Д 3600-300-12 ДП	Т 1 Д 1800-150-12 ЕП
Максимальная выходная мощность, (Вт)	1800	1800	1800	3600	1800
Максимальный выходной ток, (А)	150	150	150	300	150
Номинальный выходной ток, (А)	100	100	100	200	100
Номинальное выходное напряжение, (В)	12	12	12	12	12
Напряжение питающей сети, (В)	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%	220±20%
Частота питающей сети, (Гц)	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%	50±2%
Коэффициент полезного действия, не менее (%)	84	84	84	84	84
Коэффициент мощности, не менее	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Коэффициент пульсаций выходного напряжения, не более(%)	2	2	2	2	2
Диапазон регулировки заданного потенциала, (В)	0...10	0...10	0...10	0...10	0...10
Точность измерения выходного тока, (%)	2	2	2	2	2
Точность измерения выходного напряжения, (%)	1	1	1	1	1
Точность измерения защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Входное сопротивление канала измерения потенциала, (МОм)	10	10	10	10	10
Диапазон установки параметров стабилизации (тока, напряжения, потенциала)	От 0 до макс. значения с дискретностью не более 0,2 %				
Точность стабилизации выходного тока, (%)	2	2	2	2	2
Точность стабилизации выходного напряжения, (%)	1	1	1	1	1
Точность стабилизации защитного потенциала, (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Степень защиты корпуса	IP00	IP20	IP34	IP34	IP54
Температура окружающей среды, (°C)	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45	-40...+45
Масса, (кг)	10,2	12,2	20	30,2	29,7
Габариты, (мм)	390x242x156	400x364x166	570x400x220	720x500x220	690x500x220
Срок службы,(лет)	15	15	15	15	15
Способ индикации параметров	Цифровая индикация, внешний терминал				
Режимы работы станции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стабилизации выходного тока;</li> <li>• стабилизации выходного напряжения;</li> <li>• стабилизации защитного потенциала;</li> <li>• стабилизации одновременно по нескольким из перечисленных параметров с выбором приоритетного;</li> <li>• прерывистый режим работы</li> </ul>				
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5				

## **Функциональные возможности и характеристики станций.**

- В настоящее время разработаны станции мощностью до 3 кВт. Станции содержат одинаковые модули и отличаются размерами и типами корпусов, а значит способностью выводить тепло из модулей во внешнюю среду. В станции мощностью 3 кВт установлено 2 модуля.
- В станциях, в которых мощность ограничена способностью корпуса выводить тепло, максимальная выходная мощность задается с помощью технологических параметров, доступных пользователю. Это позволяет, например, станцию мощностью 1,2 кВт с максимальным током 24 А перестроить на режим 30 А, 40 В. Если температура окружающей среды не высока можно перестроить станцию и на режим 1,5 кВт. В любом случае станция защитит себя от перегрева. Это все позволяет адаптировать энергетические параметры станции под конкретные условия эксплуатации.
- Станции имеют широкий диапазон напряжения питающей сети  $220 \pm 20\%$ .
- Габариты и вес станций серии "ТИЭЛЛА" значительно меньше аналогов других производителей. При этом станции не требуют принудительной вентиляции и допускают работу в тяжелых климатических условиях.
- Станции содержат корректор коэффициента мощности. Коэффициент мощности не менее 0.95.
- КПД станций не менее 90%. Такой высокий КПД позволяет значительно экономить расходы на электроэнергию.
- Станции работают в следующих режимах и в любых сочетаниях этих режимов:
  - стабилизация по току;
  - стабилизация по напряжению;
  - стабилизация по потенциалу;
  - прерывистый режим работы.Ничего не мешает задать стабилизацию по двум параметрам, к примеру, выходной ток 10 А, напряжение 30 В. Это означает, что ток будет стабилизироваться на уровне 10 А до тех пор, пока напряжение не достигнет 30 В. Далее ток начнет снижаться, что бы не допустить превышение заданного напряжения. Это позволяет также ограничивать выходную мощность прибора. Можно, например, задать стабилизацию по потенциалу с ограничением по току, напряжению, мощности и в прерывистом режиме.
- Защитные функции станций и работа в несанкционированных режимах.
  - В станциях постоянно производится самодиагностика и контроль состояния подключенных устройств и датчиков и выбирается оптимальный, безопасный режим работы. Результаты контроля и диагностики отображаются с помощью светодиодов на передней панели, что позволяет оперативно реагировать на неисправности системы.
  - Защита от перенапряжения по сети 220В – ограничение на уровне 305 В не менее 190 Дж. Дополнительно устройство может комплектоваться вторым уровнем защиты на пробивных стабилитронах (супрессорах).
  - Защита от перенапряжений по выходам - ограничение на уровне 240 В не менее 108 Дж.
  - Защита измерительных входов – допустимое длительное напряжение между измерительными входами и между измерительными входами и корпусом (землей) не менее 1 кВ. По требованию заказчика может быть введено ограничение напряжения, хотя при таких допустимых перегрузках это не требуется.
  - Защита от перегрузок по току. Перегрузки по току в принципе невозможны. При резких изменениях нагрузки управляющий контроллер предотвращает возможные перегрузки. Никогда в выходных транзисторах станций не возникают не допустимые токи, даже импульсные.
  - Защита от внешних КЗ. Станции могут работать в режиме короткого замыкания сколь

удовно длительное время. Собственно защиты от КЗ не существует. Выходной каскад станции работает как источник тока, который обеспечивает стабилизацию тока в режиме КЗ с той же точностью, как и на нагрузке.

- Защита от обрыва нагрузки. При обрыве нагрузки станции снимают напряжение с выхода для безопасной работы обслуживающего персонала. При восстановлении нагрузки станция возобновляет свою работу автоматически.
  - Защита от перегрева. Устройство контролирует температуры всех силовых элементов для защиты от перегрева. Всего в устройстве контролируется температура 5 точек.
  - Защита от обрыва измерительных цепей электрода сравнения потенциала. Станции контролируют состояние датчика защитного потенциала и при его обрыве переходят в режим стабилизации тока с заранее заданными параметрами.
  - Все параметры защит могут быть изменены пользователем.
- Все измерители станций имеют высокие метрологические параметры. Погрешность измерения потенциала составляет не более 0.1%, а измерения тока и напряжения не более 1%. С такой же точностью происходит и стабилизация этих параметров.
  - К дополнительным функциям станций относятся:
    - возможность подключения внешнего счетчика электроэнергии с импульсным выходом;
    - наличие счетчика времени наработки;
    - наличие счетчика времени защиты газопровода;
    - регистрация изменения значения потенциала внутренним регистратором.
  - Управление станциями может осуществляться от портативного компьютера или внешнего терминала. Пользователю доступна следующая информация:
    - измеренный выходной ток;
    - измеренное выходное напряжение;
    - измеренный защитный потенциал;
    - температура силовых элементов станции;
    - измеренное сопротивление нагрузки;
    - измеренная выходная мощность;
    - заданный ток стабилизации;
    - заданное напряжение стабилизации;
    - заданный потенциал стабилизации;
    - заданный режим стабилизации (то току, напряжению, потенциалу, прерывистый);
    - заданные временные параметры прерывистого режима;
    - время наработки прибора;
    - время защиты газопровода;
    - значение счетчика электроэнергии;
    - изменение значения потенциала во времени в виде графика;
    - информация о выявленных ошибках в ходе самодиагностики прибора;
    - заводской номер;
    - дата выпуска;
    - идентификационные данные пользователя.
  - Для опытных пользователей предоставляется возможность просмотра и коррекции технологических параметров (калибровочных коэффициентов, границ срабатывания защит, коэффициентов регуляторов и т.д.) Например, поменяв коэффициенты регуляторов можно выбрать оптимальную по быстрдействию реакцию на возмущающие факторы.
  - Станция содержит 3 равнозначных цифровых интерфейсов связи с возможностью доступа ко всем ресурсам станции. Через них можно обратиться к любой ячейке памяти контроллера, т.е. сосчитать любой, в том числе и промежуточный, параметр программы. Через эти интерфейсы может происходить управление станцией от внешнего устройства. Станция может включаться в более сложную иерархическую систему. Через интерфейсы связи может модернизироваться программа контроллера, меняться программное обеспечение станции.

- Станции производятся с четким соблюдением всех технологических операций. Собранный и отлаженный прибор проходит 24 часовую электротренировку на максимальной мощности, повторную проверку параметров и только после этого поставляется заказчику. Не случайно гарантийный срок эксплуатации станций серии “ТИЭЛЛА” составляет 5 лет.

	IP00	IP20	IP34	IP54
1800 Вт	 <p><u>ТИ Д 1800-150-12АП</u> 1800 Вт, IP00</p>	 <p><u>ТИ Д 1800-150-12БП</u> 1800 Вт, IP20</p>	 <p><u>ТИ Д 1800-150-12ДП</u> 1800 Вт, IP34</p>	 <p><u>ТИ Д 1800-150-12ЕП</u> 1800 Вт, IP54</p>
3600 Вт			 <p><u>ТИ Д 3600-150-12ДП</u> 3600 Вт, IP34</p>	

НПП СИЭЛ

Силовая интеллектуальная электроника

Системы GSM телеметрии

## Верхний уровень

до 5ти диспетчерских пунктов



## Сотовая сеть стандарта GSM



## Контроллеры телеметрии

Контроллер телеметрии  
КТ ТМ 1.2  
НПП "СИЭЛ"



Контроллер телеметрии  
КТ ТМ ИСТ 1.1  
НПП "СИЭЛ"

Контроллер телеметрии ИСТ-750  
НПП "Энергобионик"



Контроллер телеметрии  
КТ ТМ ИСТ 2.1  
НПП "СИЭЛ"

Контроллер телеметрии ИСТ-XXXX  
НПП "Энергобионик"



Универсальный  
контроллер  
телеметрии  
КТ ТМ У 1.2  
НПП "СИЭЛ"



## Станции катодной защиты

Станции катодной и  
усиленной дренажной  
защиты серии "ТИЭЛЛА"  
НПП "СИЭЛ"



Станции катодной  
защиты ИСТ-750М  
НПП "Энергобионик"



Станции катодной  
защиты ИСТ-XXXX  
НПП "Энергобионик"



Станции катодной  
защиты других  
производителей с  
аналоговым  
интерфейсом.



Система GSM телеметрии предназначена для дистанционного сбора информации о состоянии станций электрохимической защиты в реальном режиме времени и управления всеми режимами работы станций.

Система состоит из контроллеров телеметрии, установленных непосредственно на объектах – станциях ЭХЗ, и до 5ти диспетчерских пунктов.

Контроллеры работают под управлением программного обеспечения компьютеров диспетчерских пунктов. Связь контроллеров с диспетчерскими пунктами осуществляется по любой сотовой сети стандарта GSM.

Система телеметрии поддерживает все станции катодной и усиленной дренажной защиты серии "ТИЭЛЛА" производства НПП "СИЭЛ", все типы станций катодной защиты НПП "Энергобионик" и все станции других производителей с аналоговыми интерфейсами управления.

Тип станции	Производитель станции	Контроллер производства НПП "СИЭЛ"	Контроллер производства НПП "Энергобионик"
Станции катодной и усиленной дренажной защиты серии "ТИЭЛЛА"	НПП "СИЭЛ"	<b><i>КТ ТМ 1.2</i></b>	
Станции катодной защиты ИСТ-750М	НПП "Энергобионик"	КТ ТМ ИСТ 1.1	КТ-1
Станции катодной защиты ИСТ-750, ИСТ-1000, ИСТ-1500, ИСТ-3000	НПП "Энергобионик"	КТ ТМ ИСТ 2.1	КТ-2
Любые станции катодной защиты с аналоговым интерфейсом управления.	любой	<b><i>КТ ТМ У 2.1</i></b>	

### **Программное обеспечение.**

Программное обеспечение верхнего уровня протоколирует действия оператора, позволяет сортировать и фильтровать по объекту, дате и типу команды. Программа протоколирует обмен с модемом, а также GSM обмен – постановка в очередь, отправление, ошибка отправления команды, получение SMS сообщения и т.д. Протоколирует все тревожные сообщения.

Система архивирует все полученные данные о состоянии объектов в базе данных, с возможностью просматривать, сортировать, делать выборки нужной информации. Программа формирует текстовое описание состояния объекта (отличия от нормального) и причину отправки тревожного сообщения. Опрос состояния объектов, поддержание режима работы и разрешение реакции на события может быть как ручным, так и автоматическим с заданием интервалов опроса и количеством переповторов и типа связи. Программа регистрирует потерю связи с объектом. Диспетчер может маскировать события, появление которых не предусмотрено (например – «взлом», если датчик охраны отсутствует), либо не нужно контролировать.

Данные предоставляются пользователю в различных видах – графическом, табличном, текстовом для удобства анализа.

Программа формирует несколько типов стандартных обязательных отчетов – мониторинг состояния объектов, о потреблении электроэнергии, технический отчет. Отчеты можно передавать в Microsoft Office Word для последующей доработки. Интерфейс программы позволяет пользователю самостоятельно формировать новые отчеты и перерабатывать существующие.

Среда работы программы – Microsoft Office Access – доступна и знакома пользователю, а также открыта для переработки форм и отчетов.

НПП СИЭЛ  
Силовая интеллектуальная электроника

## Контроллеры телеметрии

## Контроллер GSM телеметрии КТ ТМ 1.2.



Контроллер телеметрии предназначен для дистанционного сбора информации о состоянии станций катодной и усиленной дренажной защиты типа "ТИЭЛЛА", показаний счетчиков электроэнергии и состояния датчиков охраны в реальном режиме времени и управления всеми режимами работы станций. Контроллер работает в составе системы телеметрии, под управлением программного обеспечения компьютера диспетчерского пункта. Связь контроллера с диспетчерским пунктом осуществляется по любой сотовой сети стандарта GSM.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

1. Сеть связи	сотовая сеть стандарта GSM 900 МГц
2. Формат обмена информацией	SMS сообщение в формате PDU
3. Питание	<ul style="list-style-type: none"><li>кислотный аккумулятор GP 6-1,2 (установлен в корпусе устройства) - 6 В</li><li>питание от станции типа "ТИЭЛЛА" через разъем DB15 - +12 В ± 10%</li></ul>
4. Время автономной работы от полностью заряженных аккумуляторов	не менее 40 часов
5. Температура окружающей среды	от -40 С до + 50 С
6. Габариты устройства	140x110x35 мм
7. Масса устройства	472 г

### ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Контроллер выполнен в пластмассовом корпусе, в котором установлены GSM модем, SIM карта, плата контроллера и аккумулятор резервного питания. Контроллер устанавливается в специально предназначенное для него место в устройстве типа "ТИЭЛЛА" и подключается к станции через разъем DB15. Питание контроллер получает от контролируемой станции. Кроме контроля и управления станцией, контроллер имеет дополнительные функциональные возможности, а именно - контроль датчика охранной сигнализации. Все необходимые для этого подключения производятся через разъем DB15, расположенный на корпусе контроллера. Через этот же разъем может быть изменена внутренняя программы контроллера телеметрии для доработки и изменения функциональных возможностей, а также осуществляется оперативная диагностика системы.

В энергонезависимую память контроллера может быть записано до 5-ти телефонных номеров абонентов допущенных к работе с контроллером. Запросы от других абонентов игнорируются. В эту же память должны быть записаны их полномочия. Каждому абоненту может быть разрешено:

- только запрос о состоянии системы;
- получать SMS по тревожному событию;
- управление станцией.

Информация в контроллер, заносится с помощью специальной компьютерной программы и Data-кабеля подключения контроллера к компьютеру, которые поставляются в комплекте с GSM модемом

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

- состояние питания от станции;

- состояние аккумулятора резервного питания (мигание светодиода означает заряд аккумулятора);
- четыре светодиода уровня сигнала GSM;
- ошибка контроллера;
- ошибка GSM связи;
- ошибка станции;  
выполнение команды связи (в момент выполнения команды информация на остальных светодиодах может не реагировать на изменение состояния);
- подогрев контроллера.

При питании от резервного аккумулятора 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.

## Запрос состояния системы с диспетчерского пункта

В этом режиме 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, а именно:

Данные из станции;

Основные параметры станции	
выходной ток станции;	заданный ток станции;
напряжение на выходе станции;	заданное напряжение;
измеренный потенциал;	заданный потенциал;
режим стабилизации <ul style="list-style-type: none"> <li>• по току,</li> <li>• по напряжению,</li> <li>• по потенциалу,</li> <li>• прерывистый;</li> </ul>	заданный режим стабилизации <ul style="list-style-type: none"> <li>• по току,</li> <li>• по напряжению,</li> <li>• по потенциалу,</li> <li>• прерывистый;</li> </ul>
Температурные параметры	
температура в °C с 5 датчиков на основных узлах станции;	
состояние защиты от перегрева (вкл./выкл.);	
состояние датчиков (подключен/отсутствует);	
Энергетические параметры	
выходная мощность;	сопротивление нагрузки;
Показания счетчиков	
показания счетчика электроэнергии;	выходная мощность по счетчику электроэнергии;
время работы;	время защиты;
Ошибки	
измерения температуры;	обрыв нагрузки;
контроллера потенциала;	перегрузка прибора;
перегрев прибора;	обрыв датчика потенциала.
Информация	
тип станции;	год выпуска станции;
заводской номер станции;	

Данные из контроллера телеметрии:

Уставки	
верхний предел (максимальная уставка) тока*;	нижний предел (минимальная уставка) тока*;
верхний предел (максимальная уставка) напряжения*;	нижний предел (минимальная уставка) напряжения*;
верхний предел (максимальная уставка) потенциала*;	нижний предел (минимальная уставка) потенциала*;

Маска ошибок станции	

измерения температуры*;	обрыв нагрузки*;
контроллера потенциала*;	перегрузка прибора*;
перегрев прибора*;	обрыв датчика потенциала*.

Параметр	Состояние	Событие	Разрешение тревожного события	Разрешение тревожного события при включении питания контроллера
ток меньше минимальной уставки;	X	X	X	X*
ток больше максимальной уставки;	X	X	X	X*
напряжение меньше минимальной уставки;	X	X	X	X*
напряжение больше максимальной уставки;	X	X	X	X*
потенциал меньше минимальной уставки;	X	X	X	X*
потенциал больше максимальной уставки;	X	X	X	X*
питание 220В не в норме;	X	X	X	X*
питание 220В вернулось в норме;		X	X	X*
аккумулятор неисправен;	X	X	X	X*
дверь открыта;	X	X	X	X*
дверь закрылась;		X	X	X*
ошибка обмена со станцией;	X	X	X	X*
ошибка станции (имеет место хоть одна из ошибок станции перечисленных выше);	X	X	X	X*
ошибка данных ТУ;	X	X	X	X*
сброс контроллера;		X	X	X*
заряд аккумулятора;	X			
подогрев контроллера;	X			

Информация	
код контроллера;	версия программного обеспечения контроллера;
заводской номер контроллера;	дата выпуска контроллера;
исполнение контроллера;	уровень сигнала GSM
температура контроллера °С;	счетчик времени работы телеметрии*;
напряжение аккумулятора;	напряжение питания контроллера;
напряжение датчика охраны;	

Параметры отмеченные "\*" хранятся в энергонезависимой памяти EEPROM.

Для надежности передачи данных пакет сопровождается контрольным кодом.

Расшифровка данных осуществляется программой верхнего уровня на компьютере диспетчерского пункта.

#### 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:

- исчезновение питающего напряжения;
- появление питающего напряжения;
- срабатывание датчика охранной сигнализации (дверь открылась);
- срабатывание датчика охранной сигнализации (дверь закрылась);
- потеря связи со станцией (ошибка обмена со станцией);

- ошибка данных ТУ;
- сброс контроллера;
- изменение заданных параметров
  - ток больше максимальной уставки;
  - ток меньше минимальной уставки; на-
  - напряжение больше максимальной уставки;
  - напряжение меньше минимальной уставки;
  - потенциал больше максимальной уставки;
  - потенциал меньше минимальной уставки;
- - ошибка станции;
  - ошибка измерения температуры;
  - ошибка контроллера потенциала;
  - перегрев прибора;
  - обрыв нагрузки;
  - перегрузка прибора;
  - обрыв датчика потенциала.

При возникновении хотя бы одного из событий контроллер посылает на диспетчерский пункт SMS сообщение состояния, что позволяет оперативно прореагировать на тревожные события.

Ошибки станции, по которым вырабатываются тревожные сообщения, могут быть замаскированы. Маска событий задается на диспетчерском пункте, передается в устройство и в нем хранится. Если какое-либо событие замаскировано, то при его возникновении не вырабатывается тревожное событие.

После передачи тревожного сообщения в устройстве взводится флаг «Событие» о произошедшем событии и сбрасывается флаг «Разрешение» реакции на данное тревожное событие. В дальнейшей работе для того, чтобы система реагировала на данное событие - с диспетчерского пункта должно прийти разрешение либо от диспетчера, либо в автоматическом режиме. При получении устройством разрешения реакции на данное событие флаг «Разрешение» взводится, а флаг «Событие» сбрасывается. Если состояние системы за это время не пришло в исходное состояние, то тут же будет выработано тревожное сообщение, флаг «Событие» взведется, а флаг «Разрешение» сбросится. Если система вернулась в исходное состояние, то устройство выработает тревожное сообщение только при следующем возникновении данного события.

Более подробно логика работы системы описана в документе "Руководство оператора" .

### **Изменение режимов работы контроллера и управление станцией.**

В этом режиме с диспетчерского пункта могут быть заданы и изменены следующие режимы и данные:

- изменено значение тока стабилизации станции;
- изменено значение напряжения стабилизации станции;
- изменено значение потенциала стабилизации станции;
- изменен режим стабилизации – по току и/или напряжению и/или потенциалу и/или прерывистый режим;
- максимальные и минимальные уставки тока, напряжения, потенциала;
- маска ошибок станции;
- разрешение и запрещение тревожных событий;
- начальное значение (при подаче питания) слова разрешений (хранится в EEPROM).

Управление системой разрешается и запрещается для каждого абонента параметрами полномочий (см. п. 4).

### **Параметры FLASH памяти контроллера.**

С помощью специальной компьютерной программы и Data-кабеля подключения контроллера к компьютеру можно изменить параметры FLASH памяти контроллера.

- минимальное напряжение внешнего питания;
- напряжение порога заряда аккумулятора; темпе-
- ратура включения подогрева контроллера; признак
- инверсии датчика охраны, не 0 - инверсия; число
- повторов обмена данными с станцией.

## Универсальный контроллер GSM телеметрии КТ ТМУ 2.1.



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.



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

1. Сеть связи	сотовая сеть стандарта GSM 900 МГц
2. Формат обмена информацией	SMS сообщение в формате PDU
3. Число каналов аналоговых входов	4
4. Число каналов аналоговых выходов	2
5. Число каналов дискретных входов	5
6. Число каналов дискретных выходов	4
7. Типы интерфейсов аналоговых входов и их параметры	приведены в таблице №1
8. Типы интерфейсов аналоговых выходов и их параметры	приведены в таблице №2
9. Напряжение с дискретных входов	не более 12 В
10. Вытекающий ток с дискретных входов	не более 10 мА
11. Предельно-допустимое напряжение на дискретных выходах	30 В
12. Предельно-допустимый вытекающий ток дискретных выходов	200 мА
13. Напряжение гальванической развязки между всеми типами входов и выходов	не более 500 В
14. Тип подключаемого счетчика эл. энергии	с импульсным телеметрическим выходом
15. Питание	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 никель-кадмиевых аккумуляторов 1,2 В (установлены в корпусе устройства)</li> <li>внешний блок питания - +15 -+25 В</li> </ul>
16. Время автономной работы от полностью	не менее 2 суток

заряженных аккумуляторов	
17. Температура окружающей среды	от -40 С до + 50 С
18. Габариты устройства	82x165x55 мм
19. Масса устройства	510 г

## 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 только в ручном режиме, например УКЗТ-1 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);
- подогрев 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:

- 4 аналоговых входа;
- 2 аналоговых выхода;
- 5 дискретных входа;
- 4 дискретных выхода;
- 1 цифровой последовательный интерфейс.

Каждый аналоговый вход может работать в следующих режимах, поддерживающих стандартные и не стандартные аналоговые интерфейсы. 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. 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. Типы интерфейсов и их параметры приведены ниже.

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, $10^{-7}$
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, $10^{-7}$
0...5 мА	0.015 %	0.1 % ( 50 ppm,0.005 %/ C )	27 Ом	60 мА	140 дБ, $10^{-7}$
0...10 мА	0.007 %	0.1 % ( 50 ppm,0.005 %/ C )	27 Ом	60 мА	140 дБ, $10^{-7}$
0...20 мА	0.004 %	0.1 % ( 50 ppm,0.005 %/ C )	27 Ом	60 мА	140 дБ, $10^{-7}$
4...20 мА	0.005 %	0.1 % ( 50 ppm,0.005 %/ C )	27 Ом	60 мА	140 дБ, $10^{-7}$
0...40 мА	0.002 %	0.1 % ( 50 ppm,0.005 %/ C )	27 Ом	60 мА	140 дБ, $10^{-7}$
Пользовательский, 0...60 мА	0.002 %	0.1 % ( 50 ppm,0.005 %/ C )	27 Ом	60 мА	140 дБ, $10^{-7}$

Каждый аналоговый выход может работать в следующих режимах, поддерживающих стандартные и не стандартные аналоговые интерфейсы. Тип интерфейса выбирается программно и схемой распайки проводов на разъеме подключения к контроллеру. Все каналы гальванически развязаны. Типы интерфейсов и их параметры приведены ниже.

Таблица № 2

Тип интерфейса	Базовая погрешность	Температурная погрешность	Допустимое сопротивление нагрузки
0...5 мА	0.5 %	50 ppm, 0.005 %/ C	2 кОм
0...10 мА	0.25 %	50 ppm, 0.005 %/ C	1 кОм
0...20 мА	0.12 %	50 ppm, 0.005 %/ C	0.5 кОм
4...20 мА	0.12 %	50 ppm, 0.005 %/ C	0.5 кОм
0...24 мА	0.1 %	50 ppm, 0.005 %/ C	0.4 кОм
0...5 В	0.25 %	50 ppm, 0.005 %/ C	1 кОм
0...10 В	0.12 %	50 ppm, 0.005 %/ C	1 кОм

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

Дискретные выходы – типа "сухой контакт". Допустимое напряжение – 30 В, Допустимый ток – 300 мА. Все выходы 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.

## **РЕЖИМ ЗАПРОСА 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.

## **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".

## **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").

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАБИЛИЗАТОРА ВЫХОДНОГО ТОКА И ЗАЩИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА.**

Для станций, работающих только в ручном режиме, например УКЗТ-1 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.

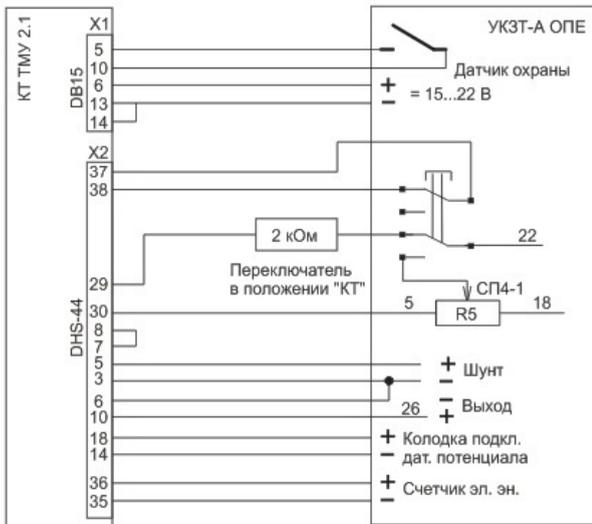
Для регуляторов задаются следующие параметры:

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

## **ПРИМЕРЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СТАНЦИЙ С АНАЛОГОВЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ**

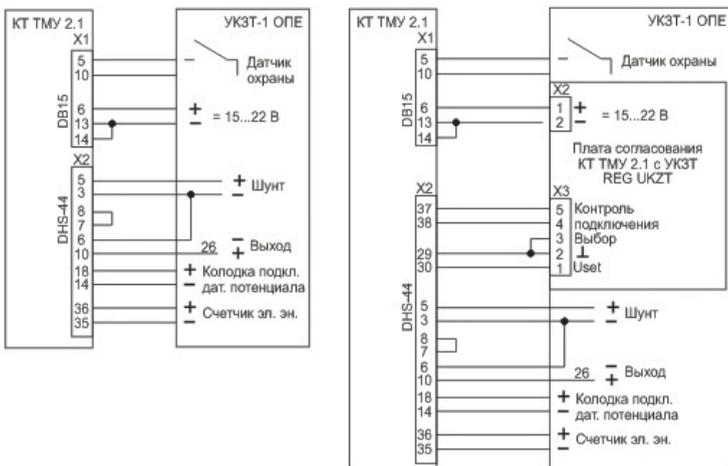
Контроллер телеметрии может работать совместно с любой станцией, имеющей аналоговые интерфейсы. Функции управления зависят от возможностей конкретных станций. Ниже приведены схемы подключения станций с автоматическим и ручным управлением на примере станций типа УКЗТ ДОН.

Схема подключения станции с автоматическим управлением типа УКЗТ -А



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.

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  
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

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

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

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

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69