



## ОБОРУДОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ НУЖД. ЗАЩИТА КАБЕЛЕЙ

■ ГОРОДСКОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ ■

## О КОМПАНИИ

Компания «Плутон» является одним из крупнейших производителей электротехнического оборудования на территории стран СНГ. Продукция Компании поставляется во многие страны мира. Компания «Плутон» занимает ключевые позиции в электротехнической отрасли и успешно работает на протяжении более 25 лет, реализуя стратегию интенсивного роста, развития и постоянного повышения качества продукции и услуг.

Компания подтвердила соответствие своих принципов управления требованиям международного стандарта системы менеджмента качества ISO 9001:2015, экологической безопасности ISO 14001:2015, а также профессиональной безопасности и охраны труда ISO 45001:2018.

Благодаря накопленному опыту и современным технологиям мы делаем распределение энергии безопасным, надежным и эффективным. Мы строим будущее, создавая продукцию самого современного уровня, соответствующую международным стандартам, инновационным технологиям, обеспечивающую безопасность и комфорт людей.

## 1. ОБОРУДОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Комплект шкафов собственных нужд для тяговых подстанций городского электрического транспорта обладает следующими характеристиками:

- надежность;
- высокая степень защиты персонала от вероятного поражения электрическим током при проведении регламентных работ;
- минимальные затраты времени на обслуживание и устранение неисправностей в случае их возникновения и др.

Комплект собственных нужд состоит из:

1. шкафа собственных нужд ШСН;
2. вводного устройства ВУ;
3. шкафа оперативного тока ШОТ1М.



Комплект шкафов собственных нужд идеально стыкуется с остальным оборудованием, которое компания «Плутон» поставляет для тяговых подстанций городского электрического транспорта в части общих конструктивных подходов, стыковки с автоматизированной системой управления тяговой подстанции (АСУ ТП) и т.д. Оборудование собственных нужд разработано и изготавливается в соответствии с ГОСТ Р 51321.1, EN 60439-1.

## 1.1. ШКАФ СОБСТВЕННЫХ НУЖД



Шкаф собственных нужд ЩСН предназначен для питания цепей собственных нужд тяговых подстанций городского электрического транспорта (трамвай, троллейбус).

ЩСН собран в шкафу одностороннего обслуживания, который обеспечивает степень защиты IP54 в соответствии со стандартами ГОСТ 14254, IEC 529, EN 60529.

Благодаря оригинальной конструкции и рациональному использованию внутреннего пространства новый шкаф собственных нужд заменил собой три шкафа ЩСН-1М, ЩСН-2М, ЩСН-3М предыдущего поколения, эксплуатируемых до сегодняшнего дня на большинстве тяговых подстанций.

Органы управления разделены на две группы:

- 1 группа — органы управления, наиболее часто используемые в оперативных переключениях, расположены на дверях шкафа;
- 2 группа — органы управления, используемые реже в оперативных переключениях, расположены внутри шкафа на двух поворотных рамах.

Релейно-контакторная аппаратура и аппаратура защиты и автоматики установлена на монтажной панели, расположенной за поворотными рамами.

Благодаря такому конструкторскому решению обеспечивается простота, высокая технологичность изготовления и наладки оборудования, а также хорошая ремонтопригодность.

### Основные технические характеристики шкафов собственных нужд ЩСН

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение вводов, 50 Hz	V	220 (380)
Номинальное напряжение собственных нужд: - переменное - постоянное	V	24, 36, 220, 380 24, 220
Номинальный ток	A	100
Количество вводов	-	3
Наличие АВР	-	да
Устойчивость вводных аппаратов к токам КЗ	kA	25 (16)
Обслуживание	-	одностороннее
Степень защиты	-	IP54
Габаритные размеры (ШxВxГ)	mm	1200x2000x500
Масса, не более	kg	290

Шкаф собственных нужд имеет возможность подключения к трем вводам: двум — от трансформаторов собственных нужд и одному городскому вводу 0,4 kV.

Шкаф оснащен АВР в случае исчезновения питания на каком-либо вводе.

Учет активной энергии, расходуемой на отопление подстанции, ведется современными цифровыми четырехзонными счетчиками.

В оборудовании использована релейно-коммутирующая аппаратура ведущих мировых производителей, таких как Schneider Electric, ABB или аналогичные.

## 1.2. ВВОДНОЕ УСТРОЙСТВО

Вводное устройство (ВУ) предназначено для ввода цепей питания собственных нужд тяговых подстанций городского электрического транспорта и учета активной энергии собственных нужд подстанции.

ВУ собран в металлическом шкафу одностороннего обслуживания, обеспечивающим степень защиты IP54 в соответствии со стандартами ГОСТ 14254, IEC 529, EN 60529. ВУ оборудовано современными четырехзонными счетчиками учета электроэнергии.



### Основные технические характеристики вводного устройства ВУ

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение вводов, 50 Hz	V	220 (380)
Номинальный ток	A	100
Количество вводов (максимальное)	-	3
Устойчивость вводных аппаратов к токам КЗ	kA	25 (16)
Обслуживание	-	одностороннее
Степень защиты	-	IP54
Габаритные размеры (Ш x В x Г)	mm	800x2000x 500
Масса, не более	kg	170

Счетчики учета потребленной электроэнергии могут быть как трансформаторного включения, так и прямоточные.

При трансформаторном включении счетчиков трансформаторы тока располагают в отдельном отсеке внутри ВУ с целью их пломбировки.

Аппаратура защиты и автоматики установлена на монтажной панели.

## 1.3. ШКАФ ОПЕРАТИВНОГО ТОКА

Шкаф оперативного тока (ШОТ1М) предназначен для питания постоянным током потребителей тяговой подстанции и служит источником бесперебойного питания для цепей управления оборудования тяговой подстанции, а так же цепей защит (вместо БПТ, БПН).

ШОТ1М собран в шкафу одностороннего обслуживания, который обеспечивает степень защиты IP23 в соответствии со стандартами ГОСТ 14254, IEC 529, EN 60529.

ШОТ1М выполнен на базе высоко-частотного преобразователя напряжения по схеме PUSH-PULL.



## Основные технические характеристики шкафа оперативного тока ШОТ

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение на вводе, 50 Hz	V	230, 380
Номинальное выпрямленное напряжение на выходе (постоянного тока)	V	220
Точность поддержания выходного напряжения	%	±1
Выходной ток	A	до 25
Емкость аккумуляторных батарей	A/h	12-40
Зарядное устройство	-	стационарное
Обслуживание	-	одностороннее
Степень защиты	-	IP23
Габаритные размеры (ШxВxГ)	mm	800x2000x500
Масса, не более	kg	305

Зарядно-выпрямительное устройство реализовано по принципу двойного преобразования со звеном постоянного тока: выпрямление переменного напряжения, преобразование постоянного напряжения.

Система управления ШОТ1М — микропроцессорная, с панелью визуализации на ЖКИ графическом дисплее.

В состав шкафа входят современные, необслуживаемые кислотные аккумуляторные батареи со сроком службы не менее 10-15 лет, а также устройства защиты, автоматики.

## 2. ЗАЩИТА КАБЕЛЕЙ

### 2.1. ШКАФ КОМБИНИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ КАБЕЛЕЙ

Современный шкаф комбинированной защиты кабелей (ШКЗ) предназначен для диагностики и защиты кабелей постоянного тока тяговых подстанций городского электрического транспорта с использованием контрольных жил (или брони и экрана кабеля). Шкаф комбинированной защиты кабелей разработан и изготавливается в соответствии с ГОСТ Р 51321.1, EN 60439-1.

Конструктивно ШКЗ представляет собой шкаф одностороннего обслуживания, обеспечивающий степень защиты IP54 в соответствии

со стандартами ГОСТ 14254, IEC 529, EN 60529.

Внутри шкафа на поворотной раме расположены органы управления и визуализации, остальные компоненты схемы располагаются на монтажной панели за поворотной рамой.

Для повышения степени безопасности при проведении регламентных работ в ШКЗ предусмотрены механические и электрические блокировки, разъединители контрольных жил силовых кабелей.



## Основные технические характеристики шкафа комбинированной защиты кабелей ШКЗ

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение контролируемой силовой сети постоянного тока	V	600
Номинальное напряжение питания (50 Hz)	V	220
Номинальное напряжение цепей автоматики	V	24, 220
Количество диагностируемых кабелей	-	10 (5+5)
Обслуживание	-	одностороннее
Степень защиты	-	IP54
Габаритные размеры (ШxВxГ)	mm	600x2000x500
Масса, не более	kg	180

ШКЗ осуществляет контроль состояния кабелей и блокировки по следующим параметрам:

- ухудшение изоляции между контрольной и основной жилами;
- обрыв кабеля;
- замыкание контрольной жилы кабеля на основную;
- замыкание основной жилы на оболочку кабеля;
- контроль состояния изоляции полюсов постоянного тока;
- потенциальная защита кабелей в системе с заземленным отрицательным полюсом.

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ



### **Городской электрический транспорт Республики Беларусь**

Поставка 16 единиц оборудования собственных нужд (ШСН, ВУ, ШОТ) и 3 шкафов кабельной защиты

### **Городской электрический транспорт г. Москва**

(Российская Федерация)  
Поставка 2 шкафов собственных нужд ШСН

### **Московская монорельсовая транспортная система**

(Российская Федерация)  
Поставка 7 шкафов собственных нужд ШСН

### **Трамвай в г. Набережные Челны**

(Российская Федерация, Республика Татарстан)  
Поставка 1 комплекта оборудования собственных нужд в составе модульной подстанции

### **Киевский городской электро-транспорт**

(Украина)  
Поставка 53 единиц оборудования собственных нужд (ШСН, ВУ, ШОТ)

### **Одесский городской электро-транспорт**

(Украина)  
Поставка 3 единиц оборудования собственных нужд (ШСН, ВУ, ШОТ)

### **Винницкий трамвай**

(Украина)  
Поставка 1 комплекта оборудования собственных нужд в составе модульной подстанции

### **Керченский городской электро-транспорт**

(АР Крым)  
Поставка 6 единиц оборудования собственных нужд (ШСН, ВУ, ШОТ) и 1 шкафа кабельной защиты

### **Крымский троллейбус**

(АР Крым)  
Поставка 14 единиц оборудования собственных нужд (ШСН, ШОТ)

АО «ЭТК «Плутон»

Семеновская площадь, д. 7, оф. 613  
г. Москва, 105318  
Российская Федерация

Телефон:

+ 7 (499) 391-49-08

+ 7 (495) 201-06-06

Факс:

+ 7 (499) 579-81-67

E-mail: [sas@etc-pluton.ru](mailto:sas@etc-pluton.ru)

[www.etc-pluton.ru](http://www.etc-pluton.ru)

