



РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 27,5 kV

■ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ ■

О КОМПАНИИ

Компания «Плутон» является одним из крупнейших производителей электротехнического оборудования на территории Европы. 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 OHSAS 18001:2007.

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.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 27,5 KV ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Учитывая тенденции рынка и потребности Заказчика, мы постоянно совершенствуем и увеличиваем номенклатуру продукции компании «Плутон», предлагая эффективные инновационные продукты и решения, соответствующие международным требованиям и стандартам. Мы создали распределительные устройства 27,5 kV, которые обеспечивают надежность и бесперебойность энергоснабжения, безопасность эксплуатации и удобство обслуживания.

Распределительные устройства 27,5 kV производства компании «Плутон» предназначены для приема и распределения электрической энергии переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальном напряжении 27,5 kV на тяговых подстанциях переменного тока железных дорог.

Компания «Плутон» предоставляет полный комплекс услуг от рекомендаций по оптимальному выбору элементов распределительных устройств 27,5 kV и проектирования, до выполнения монтажных и пусконаладочных работ поставляемого оборудования на объект эксплуатации.

После ввода распределительных устройств в эксплуатацию мы обеспечиваем:

- обучение персонала правильным и безопасным методам эксплуатации и технического обслуживания;
- гарантийное техническое обслуживание;
- постгарантийное техническое обслуживание;
- поставку запасных частей;
- ремонтные работы.



ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Соответствие международным стандартам

Распределительные устройства 27,5 kV переменного тока прошли типовые испытания и соответствуют международным стандартам EN 62271-200, EN 60694.

Безопасность

- Максимальная защита от случайного прикосновения к токоведущим частям благодаря тому, что все компоненты распределительных устройств находятся в металлическом корпусе.
- Стационарные силовые контакты, к которым подключается выключатель, закрыты подвижной шторкой для обеспечения безопасности обслуживания.
- Оптимальная безопасность обслуживания благодаря системе блокировок, которые исключают ошибочные действия персонала.

Экологичность

Компания «Плутон» использует в производстве материалы, отличающиеся минимальным воздействием на окружающую среду. Они безопасны для людей не только при эксплуатации, но и по окончании срока службы оборудования.

- Стойкость к воздействию аварийной дуги благодаря устройствам блокировки и защищенному корпусу.
- Ячейки прошли испытания на воздействие дуги в независимом испытательном центре.
- Заземлены все компоненты оболочки распределительного устройства 27,5 kV для безопасной эксплуатации.
- Защищенный закрытый корпус, устойчивый к воздействиям окружающей среды.
- Степень защиты распределительных устройств IP3X.

Удобство обслуживания

- Эргономичный промышленный дизайн.
- Легкий доступ ко всем функциональным группам оборудования.
- Возможность управления встроенным оборудованием распределительного устройства в ручном режиме при закрытых дверях отсеков или дистанционно.



КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Конструкция распределительного устройства позволяет производить одностороннее обслуживание. Вакуумный выключатель размещается на выкатном элементе. Для облегчения эксплуатации выкатной элемент может располагаться в трёх положениях: рабочем, контрольном и ремонтном.

Каркас распределительного устройства имеет сборную стальную конструкцию. Распределительные устройства оборудованы одностворчатой дверью, изготовленной из сплошного стального листа, с возможностью крепления слева или справа.

Обзорное окно из многослойного стекла из полимерного материала встроено в дверь отсека выключателя. Для соединения сборных шин шкафов линейки распределительного устройства применяются проходные изоляторы, устанавливаемые на разделительных панелях. Подвод кабелей в распределительное устройство осуществляется снизу, где они фиксируются крепежными элементами.

Одним из самых важных преимуществ распределительного устройства является высокий уровень локализационной стойкости.



Панель управления



▲ Ячейка «Фидер контактной сети»

1 Мнемосхема

Удобные мнемосхемы со светодиодными индикаторами состояния и положения вакуумного выключателя и заземляющего разъединителя

2 Измерительные устройства

Амперметр для отображения наличия и величины тока нагрузки

3 Ручное управление выключателем

Кнопки включения/отключения выключателя в местном режиме

4 Смотровое окно

Смотровое окно позволяет визуально определить положение выключателя

5 Блокировка двери

Блокирование открывания двери при включенном вакуумном выключателе

6 Рукоятка

Для ручного включения и выключения вакуумного выключателя в рабочем положении

7 Положение выкатного элемента

Указатель для определения положения привода выкатного элемент

8 Привод заземляющего разъединителя

Для ручного управления выкатным элементом (ручкой)

9 Ручное управление выкатным элементом

Для ручного управления выкатным элементом (ручкой)

10 Ручной взвод пружины

Для ручного взвода пружины привода вакуумного выключателя

11 Выбор режима управления

Переключение режимов управления: местный/ дистанционный



Вакуумный выключатель

Вакуумные выключатели внутренней установки разработаны на номинальное напряжение 27,5 kV и номинальный ток до 1250 A.

Выключатели практически не нуждаются в обслуживании. Рекомендуется производить внешний осмотр и периодическую очистку изоляционных частей и смазку приводного механизма.

Возможно ручное управление выключателем посредством нажатия кнопок, или есть возможность электрического управления (расцепляющий механизм).

Привод исполнительного механизма перезаряжает механизм накопления энергии цилиндрической пружины после срабатывания.

В дополнение к механизмам расцепления модуль переключения также включает механизмы блокировки. Последняя операция переключения всегда является операцией выключения.

Высококачественная вакуумная колба помещена в прессованный корпус из изоляционного материала.

Преимущества:

- вакуумная колба защищена от экстремальных условий окружающей среды и повреждения;
- полюс выключателя целиком может быть демонтирован как один элемент.

Заземляющий разъединитель

Трехполюсные заземляющие разъединители предназначены для бестокового отключения в распределительных устройствах среднего напряжения 27,5 kV и используются на номинальное напряжение 27,5 kV и номинальный кратковременный ток 20 кА.

Устройства управления и защиты

В распределительных устройствах 27,5 kV функции управления и защиты обеспечивают микропроцессорные контроллеры панельного типа ведущих мировых производителей.

Микропроцессорные устройства управления и защиты обеспечивают функции управления и защиты в соответствии с нормами ANSI и с требованиями стандартов МЭК (IEC).



№ ANSI	Функции управления и защиты
2	Задержка при пуске или включении
12	Защита по превышению скорости
14	Контроль пониженной скорости
15	Согласующее устройство (функция электронного потенциометра)
24	Контроль перевозбуждения
25 /A	Автоматическая синхронизация
27	Пониженное напряжение, мгновенное срабатывание, устанавливаемая задержка
27B	Пониженное напряжение шины, устанавливаемая задержка
32	Обратная мощность
37	Пониженный ток
40Q	Реле потери возбуждения
46	Контроль обратной фазы тока
47	Контроль последовательности фаз
49	Тепловая защита от перегрузки
50BF	Неисправность автоматического выключателя
50	Перегрузка по току, мгновенное срабатывание
50G/N	Ток замыкания на землю, мгновенное срабатывание
51	Перегрузка по току, устанавливаемая задержка, IDMT (6 кривых)
51G/N	Ток замыкания на землю, устанавливаемая задержка, IDMT (6 кривых)

№ ANSI	Функции управления и защиты
51LR	Заторможенный ротор
51V	Перегрузка по току с ограничением по напряжению
59	Перенапряжение, мгновенное срабатывание, устанавливаемая задержка, нормальная IDMT-характеристика
59B	Реле максимального напряжения шины, устанавливаемая задержка
59N	Остаточное перенапряжение
64	Контроль напряжения относительно земли
66	Количество пусков
67	Направленная перегрузка по току, устанавливаемая задержка, IDMT
67GS/GD	Направленное замыкание на землю, устанавливаемая задержка
78	Реле контроля выбега вектора
78S	Генератор «не в ногу» / реле качания мощности
79	АПВ в цепях переменного тока
81	Контроль частоты
81B	Реле контроля частоты шины
86	Электрическая блокировка на включение
87M	Дифференциальная защита эл. двигателя
87T	Дифференциальная защита трансформатора
87G	Дифференциальная защита генератор
87LD	Линейная дифференциальная защита
87N	Ограничение замыкания на землю
90	Регулирование напряжения
94	Контроль вспомогательных напряжений
95i	Блокировка защиты при бросках тока (2-я гармоника)
FF	Контроль отказа предохранителей измерительных цепей

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Технические параметры распределительных устройств переменного тока 27,5 kV

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Номинальное рабочее напряжение (линейное)	kV	27,5
Наибольшее рабочее напряжение (линейное)	kV	30
Номинальная частота тока	Hz	50
Номинальный ток главной цепи	A	630; 1250
Номинальный ток сборных шин	A	1250
Ток электродинамической стойкости вакуумного выключателя	kA	50
Ток термической стойкости:		
• вакуумного выключателя	kA/s	20/3
• заземлителя		20/1
Номинальный ток отключения вакуумного выключателя	kA	20
Полное время отключения силового выключателя, не более	s	0,07
Напряжение испытательное одноминутное промышленной частоты	kV	70
Напряжение грозового импульса	kV	170
Количество полюсов		1/2/3

Технические параметры вакуумного выключателя

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение	kV	27,5
Номинальная частота	Hz	50
Номинальный ток	A	630; 1250
Номинальный кратковременный ток	kA	20
Максимальное время короткого замыкания	s	3
Номинальный пиковый выдерж. ток	kA	50
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение	kA	170
Номинальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты	kV	70
Прибл. время замыкания	ms	65
Время горения дуги	ms	<17
Прибл. время размыкания	ms	70
Номинальный отключающий ток КЗ	kA	20
Номинальный включающий ток КЗ	kA	50
Номинальный отключающий ток заряда кабеля	A	50
Рабочие циклы		
- вакуумной колбы при номинальном токе	-	15.000
- вакуумной колбы при номинальном токе отключения КЗ	-	100
- механизма выключателя	-	10.000

Технические параметры заземляющего разъединителя

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Номинальное напряжение	kV	27,5
Номинальная частота	Hz	50
Номинальный кратковременный ток	kA	20
Номинальная длительность кратковременного тока	s	1
Номинальный пиковый выдерживаемый ток	kA	50
Номинальный включающий ток КЗ	kA	50
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение	kV	170
- Фаза на землю		
Номинальное выдерживаемое напряжение промышленной частоты	kV	70
- Фаза на землю		
Механический срок службы	-	M1 (2000 механических циклов)
Вес, примерно	kg	40



- Отсек автоматики и управления:
- ① Аппаратура автоматики и управления
- Отсек сборных шин:
- ② Сборные шины
- Кабельный отсек:
- ③ Трансформатор тока
- ④ Заземляющий разъединитель
- ⑤ Зажим кабеля
- ⑥ Ограничитель перенапряжения
- Отсек вакуумного выключателя:
- ⑦ Вакуумный выключатель

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 27,5 kV

Тип ячеек	Назначение
Ячейка вводной линии	для соединения обмотки трансформатора с шинами распределительного устройства 27,5 kV
Ячейка «Два провода – рельс»	для соединения линии электропередачи с шинами распределительного устройства 27,5 kV
Ячейка «Фидер контактной сети»	для соединения питающей линии тяговой сети с главной шиной распределительного устройства 27,5 kV
Ячейка трансформаторов напряжения	для размещения измерительных трансформаторов напряжения, осуществляющих контроль напряжения сборных шин распределительного устройства 27,5 kV
Ячейка секционного разъединителя	для соединения между собой секций шин на тяговых подстанциях



ОДНОЛИНЕЙНЫЕ СХЕМЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 27,5 kV

Наименование	Ячейка вводной линии	Ячейка «Два провода - рельс»	Ячейка «Фидер контактной сети»	Ячейка трансформаторов напряжения	Ячейка секционного разъединителя
Однолинейная схема					
Выключатель нагрузки/разъединитель	☐	☐	☐	☐	☒
Выключатель вакуумный	☒	☒	☒	☐	☐
Разъединитель заземляющий	☒	☒	☒	☒	☐
Трансформатор тока	☒	☒	☒	☐	☐
Трансформатор напряжения	☐	☐	☐	☒	☐

Частное акционерное общество
«Плутон»

ул. Новостроек, 5
Запорожье 69076, Украина

Телефон/Факс:
+380 (61) 239-79-00
+380 (61) 239-79-01

E-mail: info@pluton.ua

www.pluton.ua

ЧАО «Плутон». Все права защищены