

Решения для воздушных линий электропередачи

от 6 до 35 кВ

Арматура для самонесущего универсального кабеля EXCEL/FXCEL и AXCES

Новинка!



Универсальные кабели типа EXCEL/FXCEL и AXCES являются новым решением для сетей среднего класса напряжения. Эти кабели имеют самонесущую конструкцию и предназначены специально для прокладки по стандартным опорам ВЛ, но также могут быть прокладываться в земле.

Преимущества

Решение с универсальным кабелем EXCEL/FXCEL и AXCES обеспечивает следующие преимущества:

- Большая свобода в выборе кабельных трасс.
- Универсальное использование, т.е. под землёй, в воде, на воздушных опорах.
- Установка совместно с низковольтными и телекоммуникационными линиями.
- Снижение стоимости обслуживания и эксплуатации.
- Эстетичность внешнего вида.
- Отличные качества безопасности, т.е. полная изоляция, экранирование.
- Отсутствие электрического поля, слабое магнитное поле.

Ensto - эксклюзивный поставщик на территории России

Ensto с 1994 года внедряет решения по строительству линий с изолированными и защищенными проводами для линий среднего и низкого класса напряжений. Ensto ориентируется на внедрение новейших разработок и традиционно предлагает высококачественные оборудование и материалы.

В 2014 году компания Ensto представляет на российском рынке, новое решение для строительства изолированных линий среднего класса напряжения с применением универсальных кабелей типа EXCEL/FXCEL и AXCES. Данное техническое решение хорошо зарекомендовало себя в странах Скандинавии и уже несколько десятилетий успешно эксплуатируется в Норвегии, Швеции, Ирландии, Англии, Шотландии, Словении, Хорватии, Германии и Польше. Универсальный тип кабеля EXCEL/FXCEL и AXCES характеризуются высокой надежностью и доступностью.

Решения для воздушных линий электропередачи

от 6 до 35 кВ

Арматура для самонесущего универсального кабеля EXCEL/FXCEL и AXCES

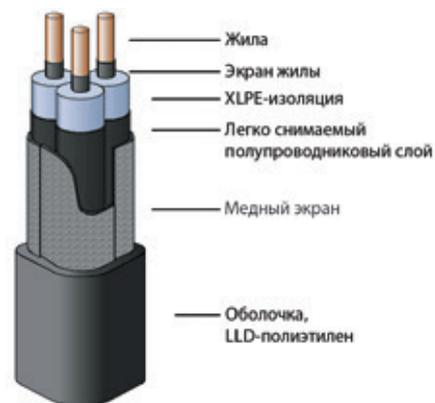
Конструкция кабеля

Воздушный кабель должен быть стойким к воздействию нагрузки от гололёда, бурь и тяжёлых от снега деревьев, необходима особая конструкция кабеля.

В самонесущем кабеле типа EXCEL / FXCEL / AXCES™ кабельные жилы являются элементами, воспринимающими наибольшую часть растягивающего напряжения в кабеле. Поскольку жилы находятся под электрическим напряжением, это усилие не может быть приложено непосредственно к жилам,

осевые усилия должны передаваться через внешнюю оболочку и систему изоляции на опорную жилу, не повреждая систему изоляции.

Кабели EXCEL / FXCEL / AXCES™ сконструированы таким образом, что разные слои не проскальзывают друг относительно друга, что позволяет использовать их в качестве самонесущих воздушных кабелей.



Применение кабелей EXCEL/FXCEL и AXCES:

- Сети питания маломощных потребителей, находящихся в труднодоступной местности
- Замена линии низкого напряжения на линию среднего напряжения (с использованием существующих опор) в целях:
 - устранения проблемы недостаточного уровня напряжения
 - увеличения передаваемой мощности
 - сокращения потерь
- Прокладка линий в лесных районах с уменьшенной шириной просеки
- Строительство линий с повышенными требованиями к безопасности людей и животных
- Строительство линий вблизи дорог, зданий
- Передвижное оборудование
- Строительство линий с большим количеством переходов земля-воздух

Пример модернизации линии

Линия в с. Поршур (республика Татарстан, Россия). До модернизации протяженность линии 0,4 кВ достигала 1000 м, что приводило к большому числу потерь и жалобам от потребителей на низкий уровень напряжения.

Оптимальным решением был признан перенос ТП ближе к потребителям, но из-за стесненных условий построить линию ВЛЗ-

10 кВ в данном случае не представлялось возможным. Проблема была решена путем замены 700 м провода низкого напряжения на совместную подвеску самонесущего кабеля EXCEL 3x10/10-10 кВ и СИП-2 сечением 70 мм². Была установлена новая мачтовая подстанция 63 кВА.

Совместная подвеска кабеля EXCEL 10 кВ и провода ВЛИ-0,4 кВ осуществлялась

по опорам линии 0,4 кВ, что позволило снизить инвестиционные затраты на модернизацию линии. Монтаж кабеля был осуществлён за один день.

В результате протяженность линии низкого напряжения сократилась до 400 м, что позволило сократить потери и обеспечить надлежащий уровень качества работы электросети.

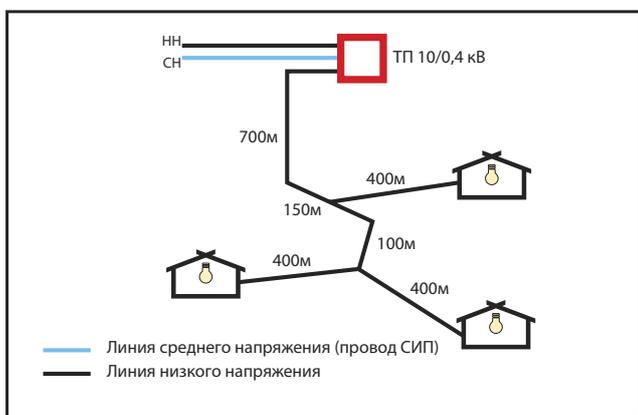


Схема линии до модернизации

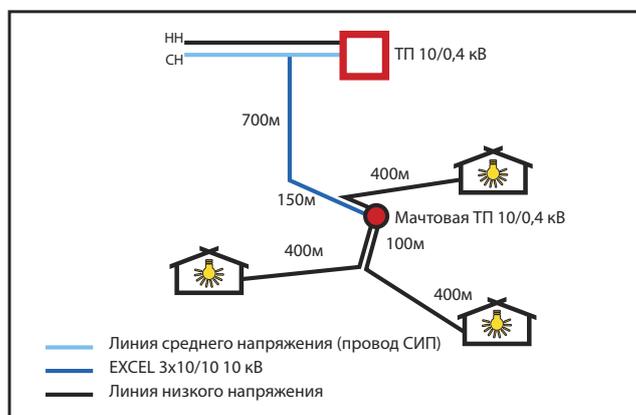


Схема линии после модернизации

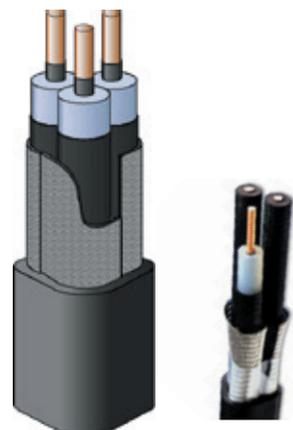
Решения для воздушных линий электропередачи от 6 до 35 кВ

Арматура для самонесущего универсального кабеля EXCEL/FXCEL и AXCES

Технические характеристики кабелей EXCEL и FXCEL

Конструкция

| | ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ | EXCEL 3x10/10 10кВ | EXCEL 3x10/10 20кВ | FXCEL 3x16/10 10кВ | FXCEL 3x16/10 20кВ |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Диаметр проводника | мм | 3,55 | 3,55 | 4,7 | 4,7 |
| Номинальная толщина изоляции | мм | 3,4 | 5,5 | 3,4 | 5,5 |
| Диаметр жилы | мм | 11 | 15 | 12 | 16 |
| Толщина оболочки | мм | 2,2 | 2,6 | 2,2 | 2,6 |
| Диаметр кабеля | мм | 29 | 38 | 31 | 40 |
| Диаметр (описанной окружности) | мм | 31 | 41 | 33 | 43 |
| Масса | кг/м | 0,83 | 1,18 | 1,04 | 1,4 |
| Плотность | кг/м ³ | 1,4 | 1,2 | 1,45 | 1,3 |



Электрические характеристики

| | ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ | EXCEL 3x10/10 10кВ | EXCEL 3x10/10 20кВ | FXCEL 3x16/10 10кВ | FXCEL 3x16/10 20кВ |
|---|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Площадь сечения проводника | мм ² | 10 | 10 | 16 | 16 |
| Площадь экрана | мм ² | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Номинальное напряжение | кВ | 6 (10) | 20 | 6 (10) | 20 |
| Допустимый длительный ток | | | | | |
| - при прокладке в воздухе | А | 71 | 71 | 85 | 85 |
| - при прокладке в земле или воде | А | 90 | 90 | 105 | 105 |
| Сопротивление жилы, максимальное при 20°C | Ом/км | 1,83 | 1,83 | 1,15 | 1,15 |
| Сопротивление экрана, максимальное при 20°C | Ом/км | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Максимальный ток КЗ (1 сек.) | кА | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 |
| Ёмкость | мкФ/км | 0,13 | 0,10 | 0,16 | 0,11 |
| Ток КЗ экрана | А/км | 0,74 | 1,14 | 0,90 | 1,25 |
| Индуктивность | мГн/км | 0,42 | 0,49 | 0,40 | 0,48 |

Монтаж

| | ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ | EXCEL 3x10/10 10кВ | EXCEL 3x10/10 20кВ | FXCEL 3x16/10 10кВ | FXCEL 3x16/10 20кВ |
|--|---------------|---|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Минимальный радиус изгиба в закреплённом положении | мм | 250 | 330 | 260 | 330 |
| Минимальная температура монтажа | °C | -20 | -20 | -20 | -20 |
| Подходящие типы поддерживающих зажимов* | - | SO136 SO99 SO86+PK143.12 ECH12 | SO86+PK143.24 ECH12 ECH14 10-24 | SO136 SO99 SO86+PK143.12 ECH12 | SO86+PK143.24 ECH12 ECH14 10-24 |
| Подходящие типы спиральных вязок* | - | PLP120 | PLP130 | PLP125 | PLP130 |

* Смотри описание на стр. 68

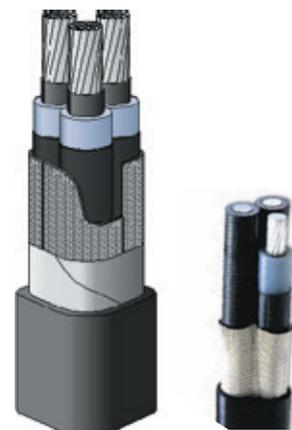
Решения для воздушных линий электропередачи от 6 до 35 кВ

Арматура для самонесущего универсального кабеля EXCEL/FXCEL и AXCES

Технические характеристики кабелей AXCES™

Конструкция

| | ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ | AXCES 3x70/16 10кВ | AXCES 3x70/16 20кВ | AXCES 3x95/25 20кВ | AXCES 3x70/25 35кВ |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Диаметр проводника | мм | 9,9 | 9,9 | 11,6 | 9,9 |
| Номинальная толщина изоляции | мм | 3,4 | 4,5 | 4,5 | 5,5 |
| Диаметр жилы | мм | 17 | 19 | 20,4 | 21,8 |
| Толщина оболочки | мм | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 2,6 |
| Диаметр кабеля | мм | 41 | 45 | 49 | 52 |
| Диаметр (описанной окружности) | мм | 44 | 49 | 53 | 56 |
| Масса | кг/м | 1,5 | 1,8 | 2,2 | 2,1 |
| Плотность | кг/м ³ | 1,35 | 1,25 | 1,25 | 1,2 |



Электрические характеристики

| | ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ | AXCES 3x70/16 10кВ | AXCES 3x70/16 20кВ | AXCES 3x95/25 20кВ | AXCES 3x70/25 35кВ |
|---|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Площадь сечения проводника | мм ² | 70 | 70 | 95 | 70 |
| Площадь экрана | мм ² | 16 | 16 | 25 | 25 |
| Номинальное напряжение | кВ | 6 (10) | 20 | 20 | 35 |
| Допустимый длительный ток | | | | | |
| - при прокладке в воздухе | А | 160 | 160 | 200 | 160 |
| - при прокладке в земле или воде | А | 190 | 190 | 240 | 190 |
| Сопротивление жилы, максимальное при 20°C | Ом/км | 0,443 | 0,443 | 0,320 | 0,443 |
| Сопротивление экрана, максимальное при 20°C | Ом/км | 1,2 | 1,2 | 0,8 | 0,8 |
| Максимальный ток КЗ (1 сек.) | кА | 8 | 8 | 11 | 8 |
| Ёмкость | мкФ/км | 0,29 | 0,21 | 0,25 | 0,19 |
| Ток КЗ экрана | А/км | 1,8 | 2,7 | 3,3 | 3,7 |
| Индуктивность | мГн/км | 0,30 | 0,33 | 0,32 | 0,35 |

Монтаж

| | ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ | AXCES 3x70/16 10кВ | AXCES 3x70/16 20кВ | AXCES 3x95/25 20кВ | AXCES 3x70/25 35кВ |
|--|---------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Минимальный радиус изгиба в закреплённом положении | мм | 360 | 390 | 430 | 430 |
| Минимальная температура монтажа | °C | -20 | -20 | -20 | -20 |
| Подходящие типы поддерживающих зажимов* | - | ECH12 ECH14 70-24 | ECH14 70-24 | ECH14 70-24 | ECH14 70-24 |
| Подходящие типы спиральных вязок* | - | PLP180 | PLP200 | PLP200 | PLP200 |

* Сммотри описание на стр. 68

Решения для воздушных линий электропередачи

от 6 до 35 кВ

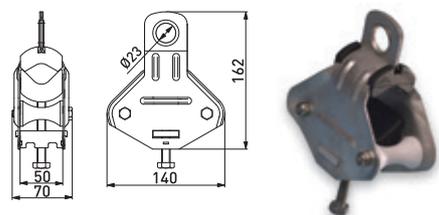
Арматура для самонесущего универсального кабеля EXCEL/FXCEL и AXCES

Арматура для прокладки в воздухе

Поддерживающий зажим SO99 и роликовая тележка ST26.99

Применяются для универсального кабеля с наружным диаметром 18–38 мм на прямых участках линии и угловых опорах. Поддерживающий зажим применяется также для раскатки кабеля. После этого кабель закрепляется в зажиме с необходимым усилием. Поддерживающий зажим применяется на угловых опорах до 30° в зависимости от нормированного радиуса изгиба и натяжного усилия на кабель. На угловых опорах свыше 30° рекомендуется дополнительно применять роликовую тележку ST26.99.

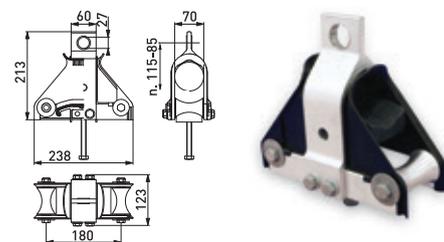
| ТИП | КОД GTIN | УСИЛИЕ ЗАТЯЖКИ, Нм | МАССА, Г | КОЛИЧЕСТВО В УПАКОВКЕ, ШТ |
|---------|---------------|--------------------|----------|---------------------------|
| SO99 | 6418677405181 | 12 | 825 | 10 |
| ST26.99 | 6418677405501 | | 2300 | 1 |



Поддерживающий зажим SO150

Применяется для универсального кабеля с наружным диаметром 30-70 мм на прямых участках линии и угловых опорах. Поддерживающий зажим применяется также для раскатки кабеля. После этого кабель закрепляется в зажиме с необходимым усилием. Поддерживающий зажим применяется на угловых опорах до 30° в зависимости от нормированного радиуса изгиба и натяжного усилия на кабель.

| ТИП | КОД GTIN | УСИЛИЕ ЗАТЯЖКИ, Нм | МАССА, Г | КОЛИЧЕСТВО В УПАКОВКЕ, ШТ |
|-------|---------------|--------------------|----------|---------------------------|
| SO150 | 6418677404443 | 25 | 2200 | 4 |



Поддерживающий зажим SO86 и вставка PK143

Используются для подвески кабеля EXCEL и FXCEL на промежуточных и угловых опорах с углом поворота до 35°. Для защиты оболочки кабеля рекомендуется применять с резиновой вставкой PK143

| ТИП | КОД GTIN | ТИП КАБЕЛЯ | МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ, Нм | МАССА, Г |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------|
| SO86 | 6418677405143 | EXCEL/FXCEL | 15 | 910 |
| PK143.24 | | EXCEL/FXCEL 20 кВ | - | 74 |
| PK143.12 | | EXCEL/FXCEL 10 кВ | - | 140 |



Поддерживающий зажим ECH12

Используются для подвески кабеля EXCEL, FXCEL и AXCES на промежуточных и угловых опорах с углом поворота до 45°. Зажим снабжен роликом для раскатки кабеля.

| ТИП | КОД GTIN | ТИП КАБЕЛЯ | МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ, Нм | МАССА, Г |
|-------|----------|-------------------|--------------------|----------|
| ECH12 | | EXCEL/FXCEL/AXCES | - | 2200 |



Поддерживающие зажимы ECH14

Используются для подвески кабелей EXCEL, FXCEL и AXCES на промежуточных и угловых опорах с углом поворота до 45°. Зажимы снабжены роликом для раскатки кабеля.

| ТИП | КОД GTIN | ТИП КАБЕЛЯ | МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ, Нм | МАССА, Г |
|-------------|----------|-------------|--------------------|----------|
| ECH14 10-24 | | EXCEL/FXCEL | 10 | 3255 |
| ECH14 70-24 | | AXCES | 10 | 3230 |



Решения для воздушных линий электропередачи от 6 до 35 кВ

Арматура для самонесущего универсального кабеля EXCEL/FXCEL и AXCES

Арматура для прокладки в воздухе

Спиральные вязки PLP

Используются для закрепления кабелей EXCEL и AXCES на анкерных и угловых анкерных опорах с углом поворота более 60°.

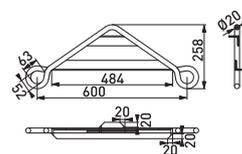
| ТИП | КОД GTIN | ТИП КАБЕЛЯ | ДЛИНА, мм | ЦВЕТОВАЯ МАРКИРОВКА | МАССА, Г |
|--------|----------|-------------|-----------|---------------------|----------|
| PLP120 | | EXCEL | 1200 | зеленая | |
| PLP125 | | FXCEL | 1250 | черная | |
| PLP130 | | EXCEL/FXCEL | 1300 | красная | 2410 |
| PLP180 | | AXCES | 1800 | оранжевая | |
| PLP200 | | AXCES | 1950 | синяя | 6060 |



Коромысла SOT73 и SOT73.1

Коромысло применяется для подвески двух поддерживающих зажимов для угловых опор до 60°.

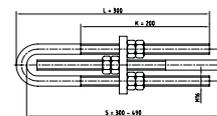
| ТИП | КОД GTIN | ДЛИНА КРЮКА, мм | МАССА, Г | КОЛИЧЕСТВО В УПАКОВКЕ, ШТ |
|---------|---------------|-----------------|----------|---------------------------|
| SOT73 | 6418677408922 | 210 | 7200 | 1 |
| SOT73.1 | 6418677414336 | 310 | 7500 | 1 |



Талреп SO155.1

Зажим SO155.1 используется для регулирования тяжения кабеля. Является промежуточным звеном между крюком и спиральной вязкой.

| ТИП | КОД GTIN | d | S (мм) | L (мм) | K (мм) | A (мм) | МАССА, Г |
|---------|---------------|-----|---------|--------|--------|--------|----------|
| SO155.1 | 6418677434358 | M16 | 300÷490 | 300 | 200 | 50 | 2450 |



Решения для воздушных линий электропередачи

от 6 до 35 кВ

Арматура для самонесущего универсального кабеля EXCEL/FXCEL и AXCES

Кабельные муфты

Концевые муфты НІТУЗ и НОТУЗ

НІТУЗ предназначена для внутренней установки, НОТУЗ - для наружной. Комплекты с маркировкой L комплектуются наконечниками со срывными головками.

| ТИП | КОД ГТІН | НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, кВ | ТИП КАБЕЛЯ | НАКОНЕЧНИКИ | МАССА, Г |
|-------------|---------------|----------------------------|-------------|-------------|----------|
| НІТУЗ.1201L | 6438100304256 | 6 (10) | EXCEL/FXCEL | да | |
| НОТУЗ.1201L | 6438100304263 | 6 (10) | EXCEL/FXCEL | да | |
| НІТУЗ.2402 | 6418677450716 | 12/20 | AXCES | нет | 1348 |
| НОТУЗ.2402 | 6418677450747 | 12/20 | AXCES | нет | 1492 |

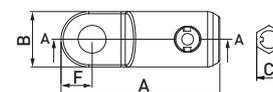
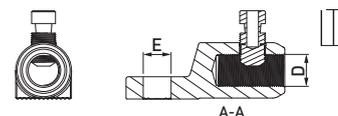


Кабельные наконечники SML

Наконечники серии SML предназначены для оконцевания медных и алюминиевых токоведущих жил кабелей напряжением 6-35 кВ с пластмассовой или бумажной маслопропитанной изоляцией.

Предназначены для кабелей типа AXCES, используются совместно с муфтами НІТУЗ.2402 и НОТУЗ.2402

| ТИП | ГТІН КОД | СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ, ММ ² | A, ММ | B, ММ | C, ММ | E, ММ | D, ММ | МАССА, Г |
|---------|---------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| SML1.17 | 6418677457555 | 10-95 | 26 | 13 | 74 | 13 | 14 | 72 |



Соединительные муфты НЈУЗЗ

Комплекты соединительных муфт без соединителей.

| ТИП | КОД ГТІН | НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, кВ | ТИП КАБЕЛЯ | ДЛИНА, ММ | МАССА, Г |
|------------|---------------|----------------------------|-------------|-----------|----------|
| НЈУЗЗ.2401 | 6418677450754 | 12/20 | EXCEL/FXCEL | 1500 | 2536 |
| НЈУЗЗ.2402 | 6418677450761 | 12/20 | AXCES | 1700 | 3441 |



Соединители С-EXCEL и С-AXCES

Комплекты соединителей для кабелей типа EXCEL\FXCEL и AXCES. Включает три пресуемых соединителя для фазных жил и соединитель со срывными головками для экрана.

| ТИП | КОД ГТІН | МАТРИЦА | ТИП КАБЕЛЯ | МАССА, Г |
|---------|----------|------------|------------|----------|
| С-EXCEL | | ST120.8Cu | EXCEL | 139 |
| С-AXCES | | ST120.18Al | AXCES | 274 |



Решения для воздушных линий электропередачи от 6 до 35 кВ

Арматура для самонесущего универсального кабеля EXCEL/FXCEL и AXCES

Кабельные адаптеры

Г-образные кабельные адаптеры URZJ250.EXCEL и URZJ250.AXCES

Экранированные кабельные адаптеры применяются для подключения кабелей типа EXCEL и AXCES к трансформаторам, электродвигателям и к модульным ячейкам КРУ с элегазовой изоляцией. Подходят как для внутренней, так и наружной установки.

Тип А, номинальный ток 250А.

| ТИП | КОД GTIN | НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, кВ | НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК | ТИП КАБЕЛЯ |
|---------------|----------|----------------------------|-----------------|------------|
| URZJ250.EXCEL | | 12/20 | 250 | EXCEL |
| URZJ250.AXCES | | 12/20 | 250 | AXCES |



Г-образные кабельные адаптеры URZJ630.EXCEL и URZJ630.AXCES

Экранированные кабельные адаптеры применяются для подключения кабелей типа EXCEL и AXCES к трансформаторам, электродвигателям и к модульным ячейкам КРУ с элегазовой изоляцией. Подходят как для внутренней, так и наружной установки.

Тип С, номинальный ток 630А.

Совместимы с ОПН US-10кА

| ТИП | КОД GTIN | НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, кВ | НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК | ТИП КАБЕЛЯ |
|---------------|----------|----------------------------|-----------------|------------|
| URZJ630.EXCEL | | 12/20 | 630 | EXCEL |
| URZJ630.AXCES | | 12/20 | 630 | AXCES |



Т-образные кабельные адаптеры USQJ630.EXCEL и USQJ630.AXCES

Экранированные кабельные адаптеры применяются для подключения кабелей типа EXCEL и AXCES к трансформаторам, электродвигателям и к модульным ячейкам КРУ с элегазовой изоляцией. Подходят как для внутренней, так и наружной установки.

Тип С, номинальный ток 630А.

Совместимы с ОПН US-10кА и USQJ-10кА.

| ТИП | КОД GTIN | НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, кВ | НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК | ТИП КАБЕЛЯ |
|---------------|----------|----------------------------|-----------------|------------|
| USQJ630.EXCEL | | 12/20 | 630 | EXCEL |
| USQJ630.AXCES | | 12/20 | 630 | AXCES |



ОПН

ОПН марки US-10кА могут использоваться с адаптерами типа URZJ630.EXCEL и URZJ630.AXCES (общая глубина 355 ± 5 мм), а также с адаптерами типа USQJ630.EXCEL и USQJ630.AXCES (общая глубина 336 ± 5 мм).

ОПН марки USQJ-10кА подходит для использования с адаптерами типа USQJ630.EXCEL и USQJ630.AXCES (общая глубина 290 ± 5 мм).

| ТИП | КОД GTIN | НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗРЯДНЫЙ ТОК, КА | НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, кВ | НАИБОЛЬШЕЕ РАБОЧЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ, кВ |
|----------------|----------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| US-10кА-22кВ | | 10 | 22 | 17,6 |
| USQJ-10кА-22кВ | | 10 | 22 | 17,6 |
| US-10кА-30кВ | | 10 | 30 | 24 |
| USQJ-10кА-30кВ | | 10 | 30 | 24 |

