

Реклоузер

# SMART35

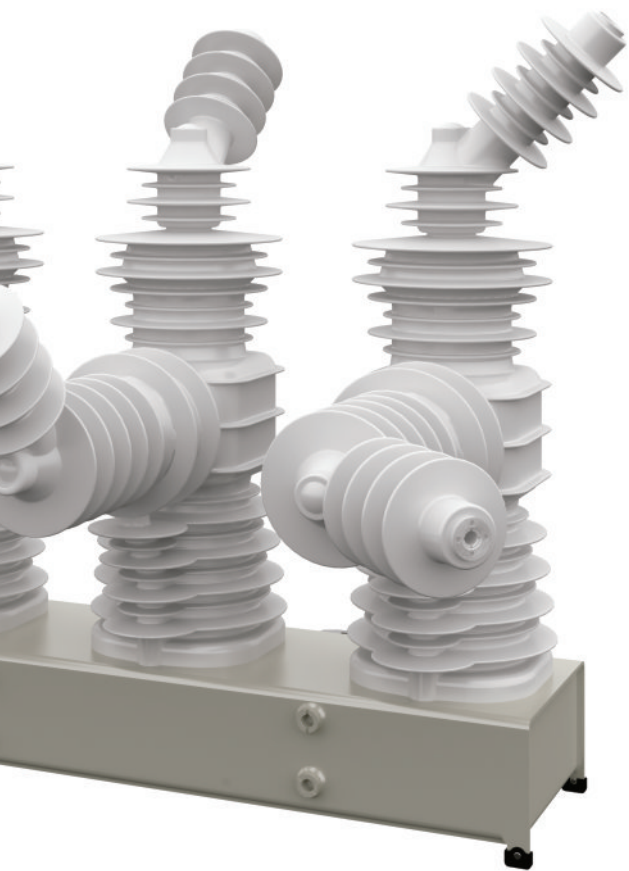
Самый эффективный способ  
подключения к сети 35 кВ.



**ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК**

Совершенство технических решений





Промышленная группа «Таврида Электрик» предлагает Вашему вниманию вакуумный реклоузер SMART35 – уникальный по своим габаритам и функциональности аппарат, позволяющий наиболее эффективным способом производить подключение абонентов к сети 35 кВ и повышать надежность магистральных участков воздушных линий 35 кВ.

Первый коммутационный аппарат в классе 35 кВ, который стало возможным устанавливать непосредственно на опоры воздушных линий 35 кВ.



SMART35, установленный в Березниковских электрических сетях ОАО «МРСК Урала»



Распределительные сети 35 кВ являются традиционными и привычными для отечественных энергетиков. Протяженность воздушных линий 35 кВ только в сетях распределительных сетевых компаний\* составляет 115 286 км. В относительных единицах это около 17% от протяженности линий 6(10) кВ и 69% от протяженности линий 110 кВ. Для предприятий добычи нефти и газа 35 кВ остается зачастую основным классом напряжения.

Распределительные сети 35 кВ обладают двумя очевидными преимуществами в сравнении с сетями 6(10) кВ:

- меньшие потери электроэнергии — доля сети 35 кВ в общих потерях составляет 16% против 34% для сетей 6(10) кВ;
- более высокая надежность — удельная повреждаемость сети 35 кВ составляет 2,5 откл. / 100 км / год против 10 откл. / 100 км / год в сетях 6(10) кВ.

\* По данным Положения о технической политике ОАО «Холдинг МРСК».



Вид абонентской подстанции 35 кВ в Кингисеппских электрических сетях ОАО «Ленэнерго»

Типичные проблемы в сетях 35 кВ:

### **1. Ответвление от магистрали ухудшает надежность сети**

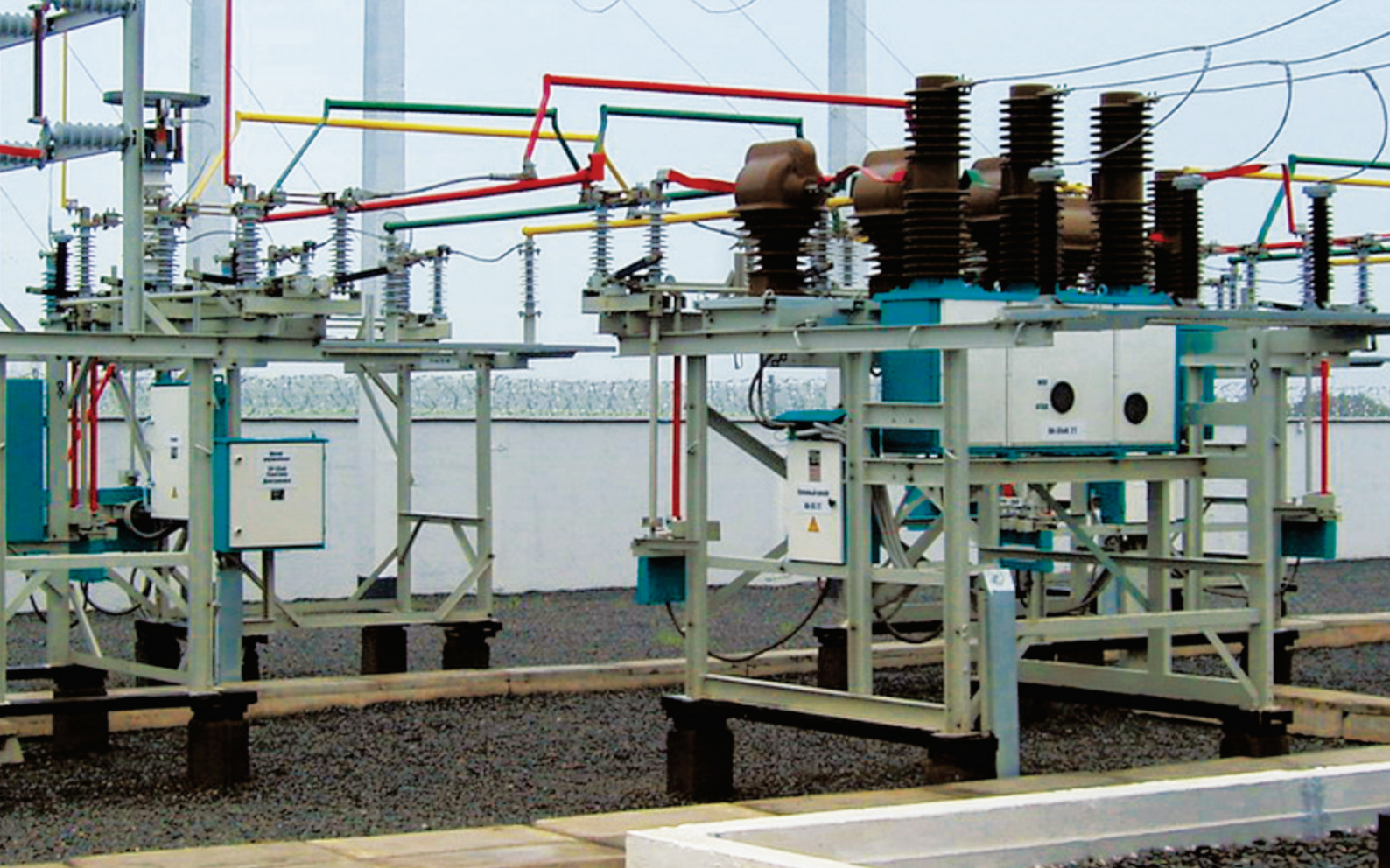
Как правило, с такой ситуацией энергетики сталкиваются в случаях, когда протяженность ответвления соизмерима с протяженностью магистрали, а повреждаемость ответвления значительна. Нередки случаи, когда ответвление принадлежит абоненту, который не заинтересован в решении проблемы.

### **2. Необходимость подключения нового абонента**

По статистике\*, около 30% заявленной на технологические присоединения мощности составляют потребители с единичной нагрузкой более 2 МВА. В ряде случаев в непосредственной близости от желаемого места расположения потребителя проходит линия 35 кВ, а линия 10 кВ перегружена.

\* По данным отчета ОАО «МРСК Центра» о технологических присоединениях к сетям за июль 2012 г.





Традиционное решение по организации ответвления – блок ОРУ 35 кВ

Традиционные способы решения указанных выше проблем:

### 1. Аппаратное решение

Для организации секционирования ответвления 35 кВ можно применить ячейки КРУ 35 кВ в модульном исполнении (КРУМ 35) или блоки ОРУ 35 кВ. При этом, наряду с необходимостью отвода земли и организацией фундамента, потребуются следующие трудозатраты:

Стадия проекта	КРУМ 35 кВ	ОРУ 35 кВ
Трудозатраты, дней		
Сбор данных	6	6
Проектирование	30	45
Согласование проекта	10	10
Поставка оборудования	60	50
Монтаж	14	21
<b>Итого</b>	<b>120</b>	<b>132</b>

### 2. Схемное решение\*

В случае обращения нового абонента всегда встает проблема выбора того, как подключать. Если сравнить сети 10 кВ и 35 кВ с равной длиной и сечением провода, то экономически нецелесообразно подключать потребителя к сети 10 кВ при передаваемой мощности от 3 МВА. Именно поэтому в ряде случаев присоединение к сети 35 кВ объективно выгоднее, чем к сети 10 кВ.

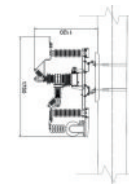
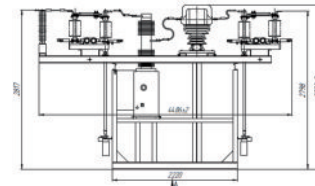
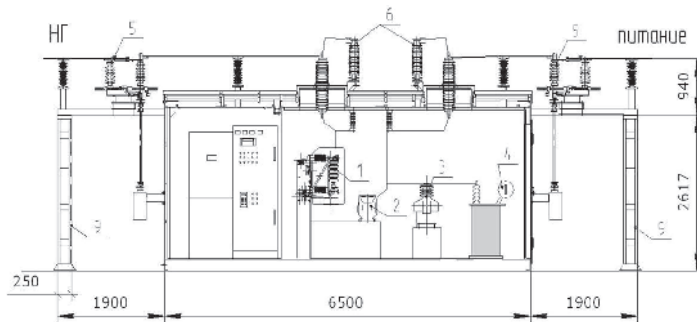
\* Применимо в случае необходимости подключения нового абонента.





Вакуумный реклоузер SMART35

Реклоузер SMART35 — интеллектуальный коммутационный аппарат, позволяющий за счет своих малых габаритов, интегрированной системы измерения, наличия функций защит и автоматики, специального программного обеспечения решать задачи подключения потребителей к сети 35 кВ более эффективным способом.



Параметр сравнения	КРУМ 35 кВ	ОРУ 35 кВ	SMART35
Стоимость проекта, %	100	69	45
Длительность проекта, дней	120	132	52
Эксплуатационные затраты	★★★★	★★★	★★★★★
Функциональность	★★★★	★★★	★★★★★
Надежность	★★★★	★★★★	★★★★★



Коммутационный моноблок и микропроцессорный шкаф управления

SMART35 представляет собой:

- коммутационный моноблок (на котором установлены коммутационный модуль OSM35\_Smart, ограничители перенапряжений 35 кВ, трансформатор собственных нужд);
- микропроцессорный шкаф управления RC\_7;
- соединительное устройство.

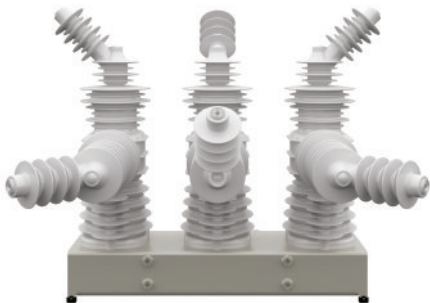
Комплект поставки SMART35 дополняет специальное программное обеспечение TELARM Basic для настройки реклоузера, а также TELARM Dispatcher для дистанционного управления.

Коммутационный моноблок и микропроцессорный шкаф управления реклоузера SMART35 устанавливаются на существующие опоры линий 35 кВ. Для этих целей «Таврида Электрик» предлагает типовые монтажные комплекты для стоек типа СК22, СВ164 и различных видов металлических опор.



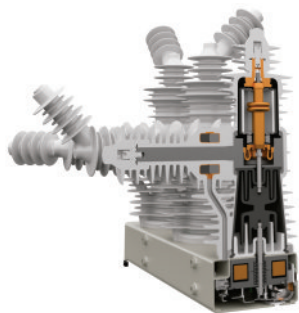
Коммутационный модуль OSM35\_Smart





Коммутационный модуль OSM35\_Smart при своей массе 85 кг и высоте всего 900 мм оснащен семью измерительными датчиками:

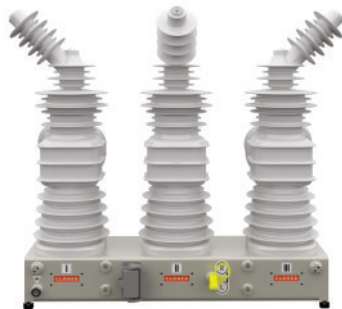
- 3 датчика напряжения;
- 3 датчика тока;
- 1 датчик тока нулевой последовательности.



Еще одна деталь — модуль оснащен самой маленькой в мире вакуумной дугогасительной камерой 35 кВ — разработки и производства «Таврида Электрик».

#### Основные технические характеристики модуля:

Наибольшее напряжение	40,5 кВ
Номинальный ток	1 250 А
Номинальный ток отключения	20 кА
Импульсная прочность	190 кВ
Механический ресурс	20 000 ВО
Время включения*	38 мс
Время отключения*	8 мс
Габариты (ш в г)	780 900 600 мм
Масса	85 кг



\* Коммутационного модуля



Микропроцессорный шкаф управления RC\_7



Шкаф управления RC\_7 имеет вандалозащищенный корпус из нержавеющей стали. Внутри располагается панель оперативного управления, микропроцессорный модуль и система оперативного питания реклоузера.

**Особенности шкафа управления RC\_7:**

- специализированные защиты и автоматика;
- оперативные и аварийные журналы;
- низкотемпературный дисплей;
- система бесперебойного питания;
- система автоматического обогрева;
- программируемые дискретные входы/выходы;
- местное управление по Wi-Fi;
- дистанционное управление GPRS/RTU;
- встроенный GPRS-модем;
- защита от несанкционированного доступа.







SMART35, установленный на опору и подключенный к линии

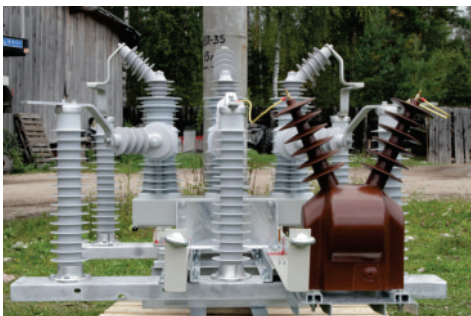


При разработке комплектов установки SMART35 на опоры линий 35 кВ была поставлена цель минимизации времени и затрат при монтаже. Весь процесс установки должен занимать одну рабочую смену, выполняться силами одной бригады за одну технологическую операцию.

Полученные решения позволяют установить SMART35 на промежуточные металлические и железобетонные опоры.

Общее время установки SMART35 на опору линии не превышает 4,5 часа. Процесс монтажа делится на пять основных операций:

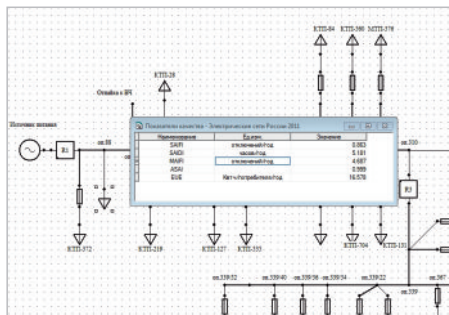
Сборка основания моноблока	30 мин.
Установка и ошиновка оборудования	60 мин.
Установка моноблока и шкафа управления	60 мин.
Организация разрыва линии	30 мин.
Подключение реклоузера к линии	90 мин.







Процесс установки SMART35 на опору ВЛ в проекте ОАО «Ленэнерго»



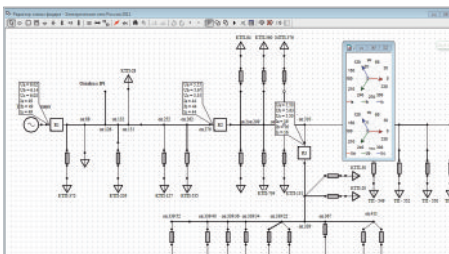
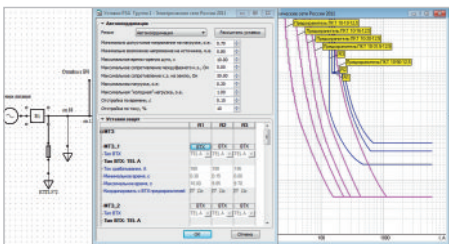
Наряду с техническим решением «Таврида Электрик» предлагает комплексный подход к реализации проекта:

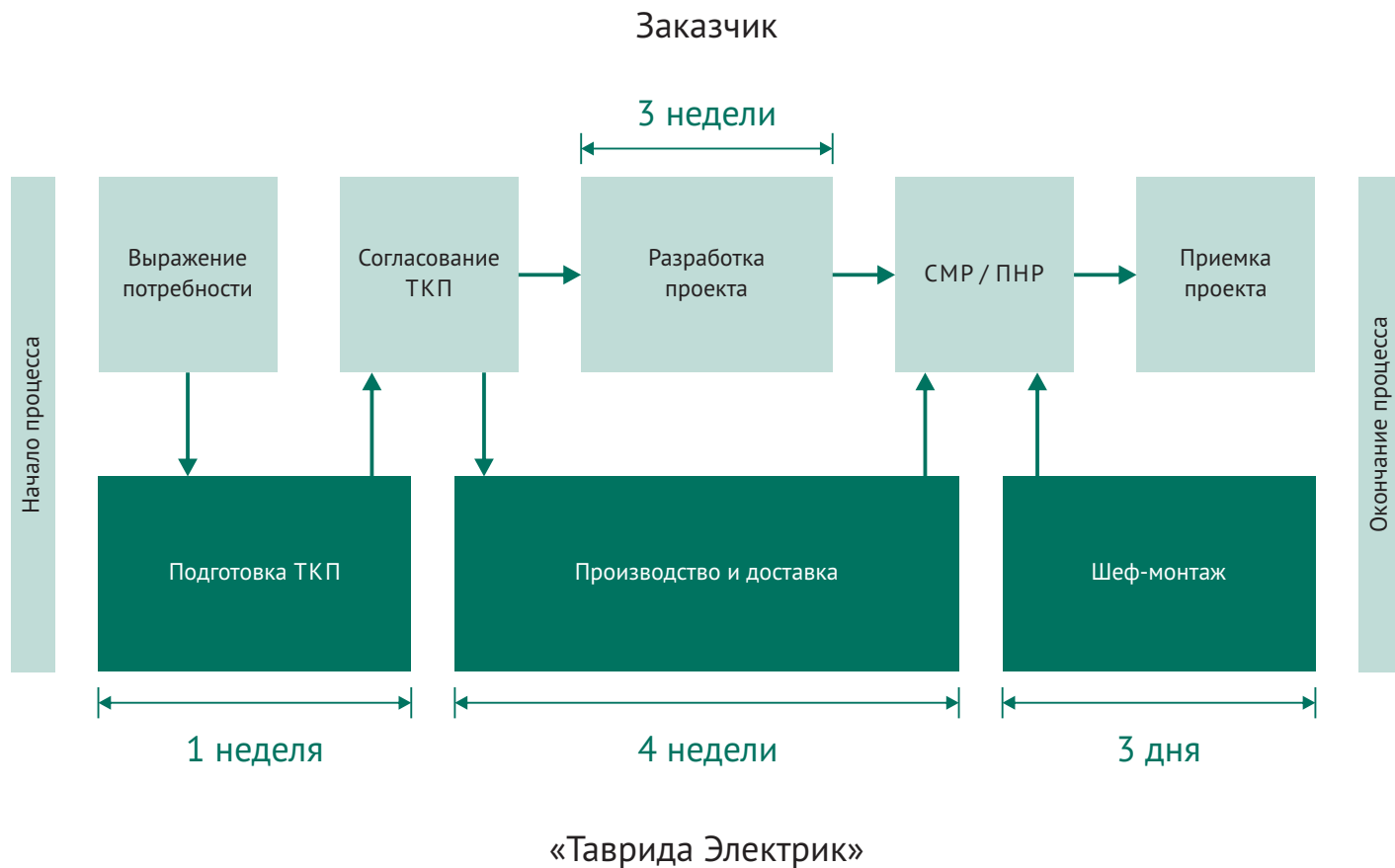
– Уже на этапе подготовки предложения специалисты «Таврида Электрик» на основании исходных данных Вашей сети в программном комплексе TELARM выполняют расчёт режимов, выбор уставок, расчёт индексов надёжности до и после установки реклоузера, а также проводят функциональное тестирование на типовые аварии.

– Если предложение Вас устроило, на этапе производства реклоузер SMART35 будет запрограммирован под Ваше конкретное применение. При этом специалисты «Таврида Электрик» на производстве проведут полное функциональное тестирование SMART35 в условиях его работы в Вашей сети.

Таким образом, на объект Вы получаете аппарат, уже запрограммированный и протестированный на различных видах аварий, характерных для Вашей сети. От Вас необходима постановка проблемы и исходная информация на этапе подготовки предложения.

Такого раньше никогда не было!







- новое поколение коммутационного модуля наружной установки;
- новая вакуумная камера с рекордно малыми габаритами;
- инновационная система твёрдой изоляции, обладающая малой массой и габаритами, высокой устойчивостью к воздействию факторов окружающей среды;
- новое устройство управления, обеспечивающее высокую скорость обработки информации, обладающее минимальными габаритами и энергопотреблением;
- пользовательское программное обеспечение, предоставляющее удобный пользовательский интерфейс для местного и дистанционного управления.

Технические решения, реализованные в SMART35, защищены ноу-хау и рядом международных патентов. Аппарат прошел необходимый комплекс испытаний на соответствие требованиям российских и международных стандартов.







Над созданием SMART35 на протяжении пяти лет работали группы инженеров и учёных из Севастополя, Санкт-Петербурга, Томска, Черноголовки, Москвы, Орла и Йошкар-Олы:

- Группа «Приэлектродные процессы», Санкт-Петербург
- Группа «Центр численного моделирования», Санкт-Петербург
- Группа «Институт физики твердого тела», Черноголовка
- КБ\* Модулей наружной установки, Севастополь
- КБ Вакуумных дугогасительных камер, Севастополь
- КБ Устройств управления, Севастополь
- КБ Трансформаторов, Севастополь
- КБ Программного обеспечения, Севастополь
- КБ Релейной защиты и автоматики, Севастополь
- КБ Стенового оборудования, Севастополь
- КБ Новых технологий, Севастополь
- КБ Оснастки, Севастополь
- КБ Проектов применения, Москва
- Испытательная лаборатория, Севастополь
- КБС\*\* Вакуумных выключателей, Йошкар-Ола
- КБС Вакуумных дугогасительных камер, Черноголовка
- КБС Устройств управления, Севастополь
- КБС Конечных продуктов, Севастополь
- КБС Моточных изделий, Севастополь
- КБС Деталей, Севастополь

\* Конструкторское бюро

\*\* Конструкторское бюро сопровождения



Инновационная система твёрдой изоляции коммутационного модуля OSM35\_Smart



Уникальное видео с первых проектов  
и подробная информация:

[www.youtube.com/TavridaElectric](http://www.youtube.com/TavridaElectric)  
[www.tavrida.ru](http://www.tavrida.ru)