

# КУЛОН<sup>®</sup>

Автоматизированная система диспетчерского  
управления трансформаторными  
подстанциями





Наружное освещение



Промышленное освещение



Мониторинг работы электрических подстанций



Архитектурно-художественная подсветка

# Автоматизированные системы управления КУЛОН



Города



Автодороги



Промышленные объекты



Торговые центры



Жилые комплексы



Мосты и тоннели



Спортивные комплексы и стадионы



Парки и скверы



Автозаправочные станции



Театры и концертные залы



Фасады зданий



Складские помещения



Архитектурные памятники



Аэропорты и ж/д станции



Транспортно-пересадочные узлы



Отдел разработки



Отдел проектирования



Отдел производства



Служба технической поддержки



Сервисная служба



Диспетчерская служба

Системы управления и контроля освещения торговой марки КУЛОН внедряются с 2009 года и эксплуатируются на более чем 7 000 объектах. В состав АСУНО КУЛОН входит программное обеспечение и оборудование.

На базе оборудования КУЛОН можно реализовать более 25 решений для дистанционного управления и контроля работы групп или отдельных светильников различного типа по проводным и беспроводным каналам связи. Благодаря поддержке распространенных протоколов, оборудование системы КУЛОН способно интегрироваться с драйверами светильников большинства российских производителей.

АСУНО КУЛОН интегрируются с другими информационными ресурсами, в том числе в рамках концепций «Умная дорога» и «Умный город». Выполнен ряд успешных внедрений в рамках выполнения энергосервисных контрактов.

Оборудование и программное обеспечение КУЛОН применены в проектах модернизации систем освещения на объектах наружного освещения ФДА «Росавтодор» и ГК «Автодор» (М-1, М-3, М-4, М-11), в более чем 70 городах, на спортивных объектах в рамках подготовки к Чемпионату мира по футболу 2018 года, XXII зимним Олимпийским играм. В 2017 году стартовал проект внедрения автоматизированной системы диспетчерского управления трансформаторными подстанциями на автомобильной магистрали М-11 «Москва – Санкт-Петербург».

# АСДУ ТП КУЛОН

Трансформаторная подстанция - одно из ключевых звеньев энергосети. Мониторинг функционирования, четкое выполнение регламентов - необходимые условия бесперебойной работы трансформаторной подстанции. Аварии на подстанции могут происходить в результате повреждений или сбоев в работе оборудования, ошибочных действий персонала.

Внедрение АСДУ ТП позволяет автоматизировать процессы диспетчеризации, минимизировать человеческий фактор, создавать надежную систему мониторинга и оперативного реагирования на внештатные ситуации.

АСДУ ТП КУЛОН позволяет решать следующие технологические, организационные и экономические задачи:

Сбор информации с заданной степенью достоверности и точности, скоростью доставки телеинформации оперативно-диспетчерскому персоналу

Обеспечение наблюдаемости параметров режима и состояния оборудования распределительных сетей в нормальных и аварийных режимах

Повышение эффективности оперативно-диспетчерского и оперативно-технологического управления электрическими сетями и подстанциями с целью ведения заданного режима и его оптимизации, предотвращения отказов оборудования, локализации и устранения последствий аварий

Повышение надежности и безаварийности работы основного и вспомогательного оборудования электрических сетей

Снижение эксплуатационных расходов за счет сокращения количества выездов бригад

## Почему АСДУ ТП КУЛОН?

Полная интеграция с системой управления наружным освещением в рамках единого программного обеспечения КУЛОН

Система управления техническим обслуживанием оборудования трансформаторной подстанции

Гибкая, распределенная система с возможностью масштабирования за счет установки дополнительных модулей

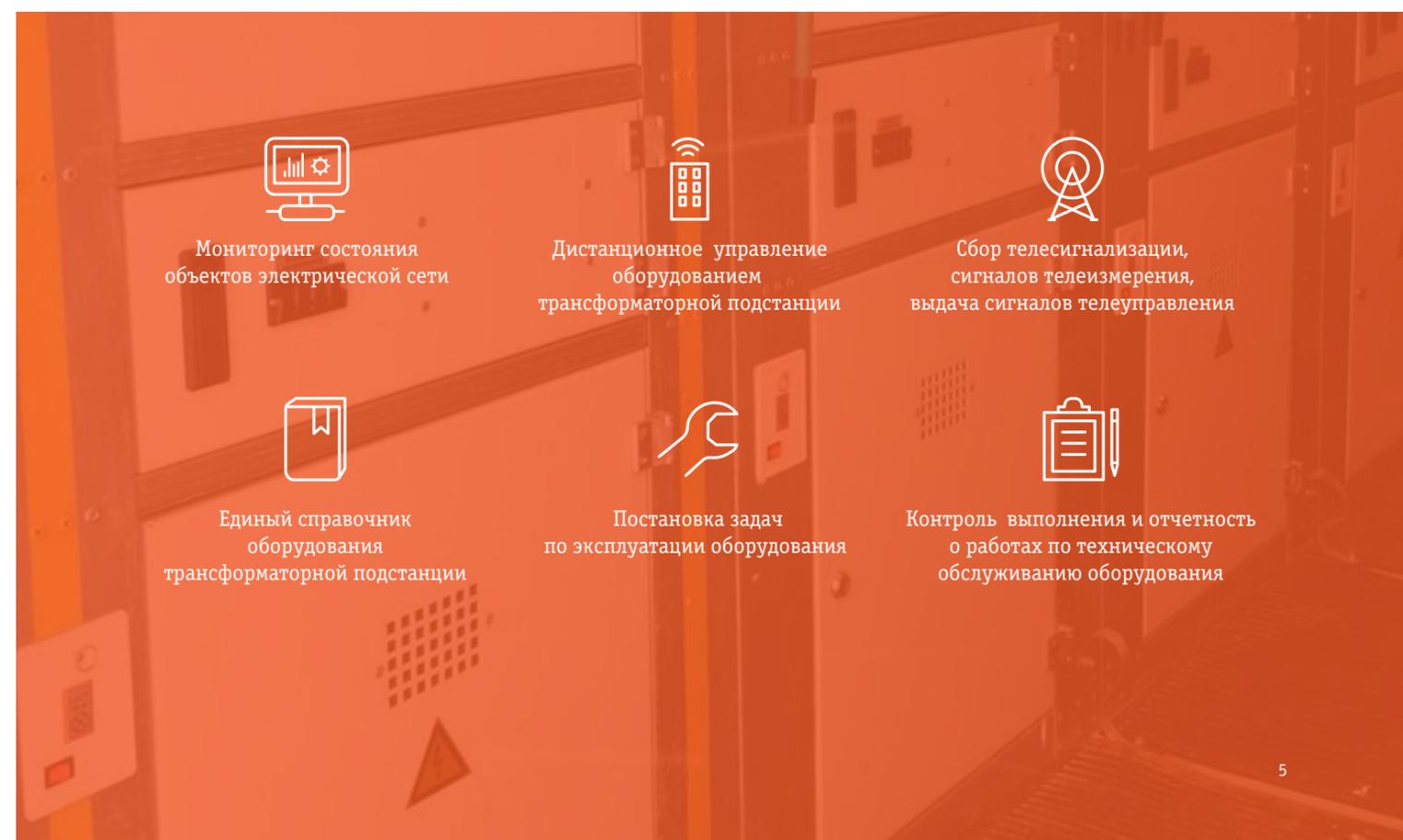
Построение геоинформационной системы с широкими возможностями ввода, моделирования и анализа данных

Сбор, хранение и анализ данных технического учета электроэнергии

Предоставление пользователям с различным уровнем доступа удобных интерфейсов с необходимым функционалом

Возможность установки в уже эксплуатируемую трансформаторную подстанцию

Наличие в программном обеспечении КУЛОН редактора мнемосхем



# Внедрение АСДУ ТП КУЛОН

на автомобильной магистрали Российской Федерации

На строящейся автомагистрали установлены подстанции типа 2БРТП (блочная распределительная трансформаторная подстанция) и подстанции типа 2БКТП (блочная комплектная трансформаторная подстанция).

На распределительных подстанциях установлены шкафы сбора и передачи информации с устройств 10 кВ и 0,4 кВ, датчики контроля температуры в помещениях КУЛОН-Т и контроллеры ячеек КУЛОН-РТУ. Оборудование обеспечивает сбор основной информации о текущем режиме (телеизмерения, телесигнализация) и позволяет управлять коммутационными аппаратами.

На комплектных подстанциях установлены центральные шкафы АСДУ ТП, шкафы сбора информации с распределительного устройства 0,4 кВ, шкафы гарантированного питания АСДУ ТП и датчики контроля температуры в помещениях КУЛОН-Т.

Информация с каждого объекта по каналам Ethernet и GSM собирается на сервер, установленный на центральном пункте управления.





Возможность сбора и анализа данных об энергопотреблении

Сбор и хранение параметров распределительной сети в сервере статистики

Возможность создания многоуровневой распределительной сети диспетчерских пунктов с разграниченными правами доступа пользователей

ГК «Автодора» АСДУЭ автодороги М11 участок км258-км334.

Объекты | Карта | Настройка

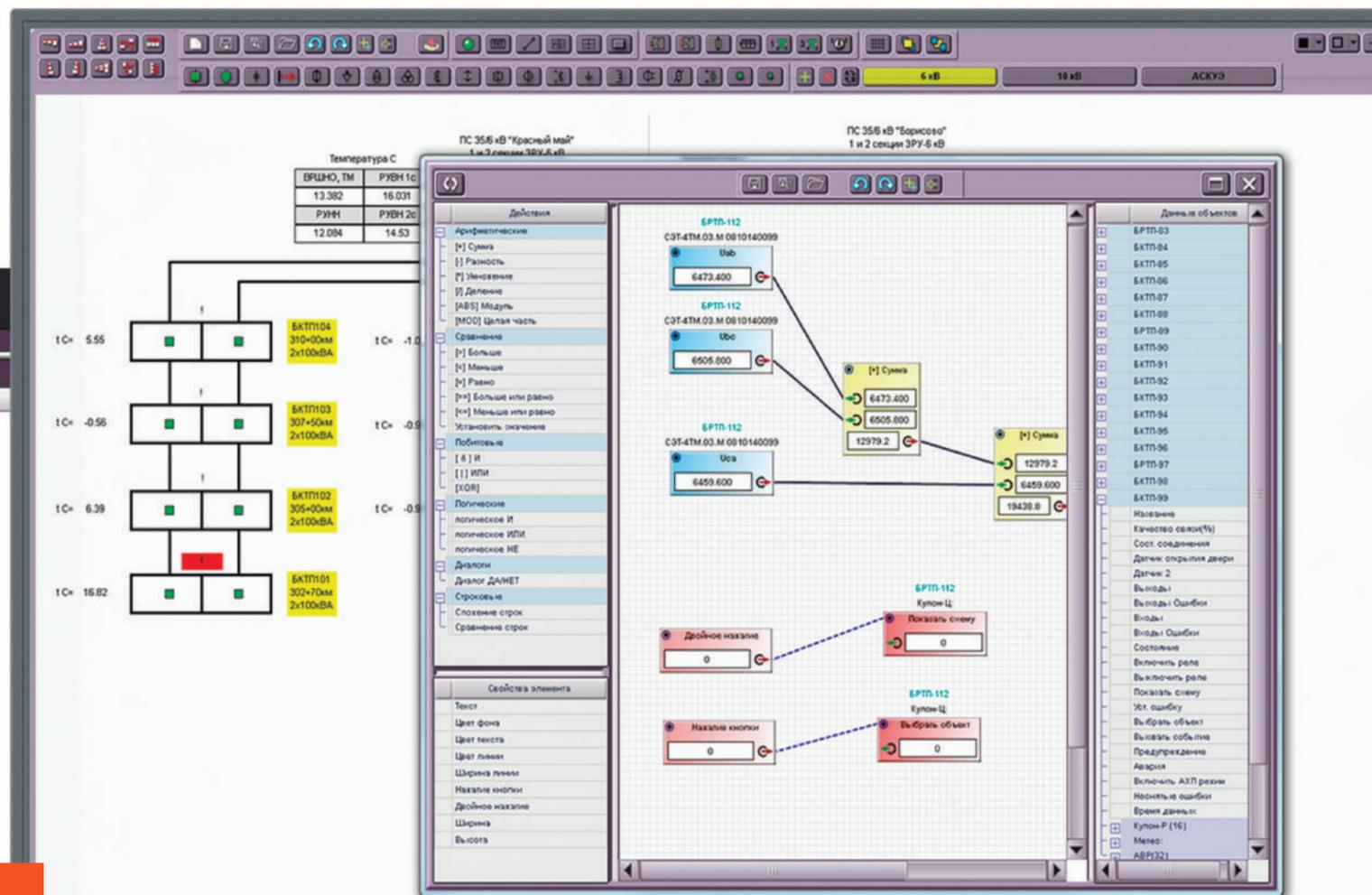
6 кВ | 10 кВ | АСКУЭ

СЗТ-4ТМ.03.М.0810140004		СЗТ-4ТМ.03.М.0810140002		СЗТ-4ТМ.03.М.0810140003		СЗТ-4ТМ.03.М.0810140015		СЗТ-4ТМ.03.М.0810140048		СЗТ-4ТМ.03.М.0810140013	
Т1 в.эл. (кВт·ч)	8591.381	Т1 в.эл. (кВт·ч)	2774.881	Т1 в.эл. (кВт·ч)	4142.403	Т1 в.эл. (кВт·ч)	2038.053	Т1 в.эл. (кВт·ч)	2583.598	Т1 в.эл. (кВт·ч)	4127.255
Т1 в.эл. (кВт·ч)	1141.839	Т1 в.эл. (кВт·ч)	3305.909	Т1 в.эл. (кВт·ч)	499.296	Т1 в.эл. (кВт·ч)	805.089	Т1 в.эл. (кВт·ч)	2.494	Т1 в.эл. (кВт·ч)	0.478
Т1 в.эл. (кВт·ч)	2275.925	Т1 в.эл. (кВт·ч)	1087.288	Т1 в.эл. (кВт·ч)	719.897	Т1 в.эл. (кВт·ч)	1121.015	Т1 в.эл. (кВт·ч)	0.979	Т1 в.эл. (кВт·ч)	2.113
Т1 в.эл. (кВт·ч)	8340.415	Т1 в.эл. (кВт·ч)	3993.985	Т1 в.эл. (кВт·ч)	8680.508	Т1 в.эл. (кВт·ч)	6105.999	Т1 в.эл. (кВт·ч)	7902.709	Т1 в.эл. (кВт·ч)	8954.280
Р по сумме фаз	232394.000	Р по сумме фаз	83234.000	Р по сумме фаз	234304.000	Р по сумме фаз	80220.000	Р по сумме фаз	288530.000	Р по сумме фаз	4794.000
Р по фазе А	74254.000	Р по фазе А	21634.000	Р по фазе А	68539.000	Р по фазе А	14092.000	Р по фазе А	98308.000	Р по фазе А	2120.000
Р по фазе В	78028.000	Р по фазе В	31493.000	Р по фазе В	72904.000	Р по фазе В	9390.000	Р по фазе В	96669.000	Р по фазе В	9726.000
Р по фазе С	80400.000	Р по фазе С	30106.000	Р по фазе С	74860.000	Р по фазе С	26752.000	Р по фазе С	94260.000	Р по фазе С	12402.000
U по фазе А	19203.000	U по фазе А	6135.000	U по фазе А	83463.000	U по фазе А	6263.000	U по фазе А	5706.000	U по фазе А	4967.000
U по фазе В	3914.000	U по фазе В	6158.000	U по фазе В	56403.000	U по фазе В	8967.000	U по фазе В	5709.000	U по фазе В	6902.000
U по фазе С	3963.000	U по фазе С	6170.000	U по фазе С	8114.000	U по фазе С	8448.000	U по фазе С	5779.000	U по фазе С	7274.000
l по фазе А	13.862	l по фазе А	7.624	l по фазе А	16.400	l по фазе А	8.994	l по фазе А	19.494	l по фазе А	6.582
l по фазе В	14.798	l по фазе В	7.366	l по фазе В	15.998	l по фазе В	9.346	l по фазе В	19.280	l по фазе В	8.872
l по фазе С	14.520	l по фазе С	7.358	l по фазе С	16.290	l по фазе С	9.698	l по фазе С	19.828	l по фазе С	8.750
cos φ по сумме фаз	0.910	cos φ по сумме фаз	0.870	cos φ по сумме фаз	0.790	cos φ по сумме фаз	0.290	cos φ по сумме фаз	0.860	cos φ по сумме фаз	0.620
cos φ по фазе А	0.930	cos φ по фазе А	0.870	cos φ по фазе А	0.630	cos φ по фазе А	0.290	cos φ по фазе А	0.850	cos φ по фазе А	0.640
cos φ по фазе В	0.920	cos φ по фазе В	0.950	cos φ по фазе В	0.910	cos φ по фазе В	0.150	cos φ по фазе В	0.970	cos φ по фазе В	0.150
cos φ по фазе С	0.920	cos φ по фазе С	0.860	cos φ по фазе С	0.750	cos φ по фазе С	0.430	cos φ по фазе С	0.860	cos φ по фазе С	0.190
частота	50.010	частота	50.010	частота	50.010	частота	50.010	частота	49.990	частота	49.990

БРТП №105

СЗТ-4ТМ.03.М.0810140006		СЗТ-4ТМ.03.М.0810140044		СЗТ-4ТМ.03.М.0810151363		СЗТ-4ТМ.03.М.0810140009	
Т1 в.эл. (кВт·ч)	3635.772	Т1 в.эл. (кВт·ч)	12245.015	Т1 в.эл. (кВт·ч)	8195.968	Т1 в.эл. (кВт·ч)	2199.931
Т1 в.эл. (кВт·ч)	131.234	Т1 в.эл. (кВт·ч)	1199.580	Т1 в.эл. (кВт·ч)	373.890	Т1 в.эл. (кВт·ч)	92.291
Т1 в.эл. (кВт·ч)	74.870	Т1 в.эл. (кВт·ч)	2615.063	Т1 в.эл. (кВт·ч)	104.391	Т1 в.эл. (кВт·ч)	123.079
Т1 в.эл. (кВт·ч)	4948.988	Т1 в.эл. (кВт·ч)	2153.121	Т1 в.эл. (кВт·ч)	2327.911	Т1 в.эл. (кВт·ч)	1925.670
Р по сумме фаз	49842.800	Р по сумме фаз	203850.000	Р по сумме фаз	254983.200	Р по сумме фаз	38942.400
Р по фазе А	13377.800	Р по фазе А	105206.800	Р по фазе А	89272.800	Р по фазе А	12463.200
Р по фазе В	24277.300	Р по фазе В	83709.600	Р по фазе В	89959.800	Р по фазе В	12632.800
Р по фазе С	12288.600	Р по фазе С	94121.600	Р по фазе С	79740.600	Р по фазе С	13646.200

Учет электроэнергии



Встроенный редактор мнемосхем

**Сервер статистики в проектах внедрения АСДУ ТП КУЛОН позволяет проводить всесторонний анализ функционирования удаленных объектов:**

- хранение информации о работе объектов с момента ввода в эксплуатацию
- хранение информации об энергопотреблении абонентов распределительных устройств
- хранение информации о событиях, происходящих на объекте
- хранение информации о действиях пользователей системы
- формирование детализированных отчетов о работе объектов за определенный период времени
- рассылка информации по согласованным с заказчиком адресам электронной почты
- построение графиков на основе отчетов по заданным параметрам

# Описание системы телемеханики КУЛОН

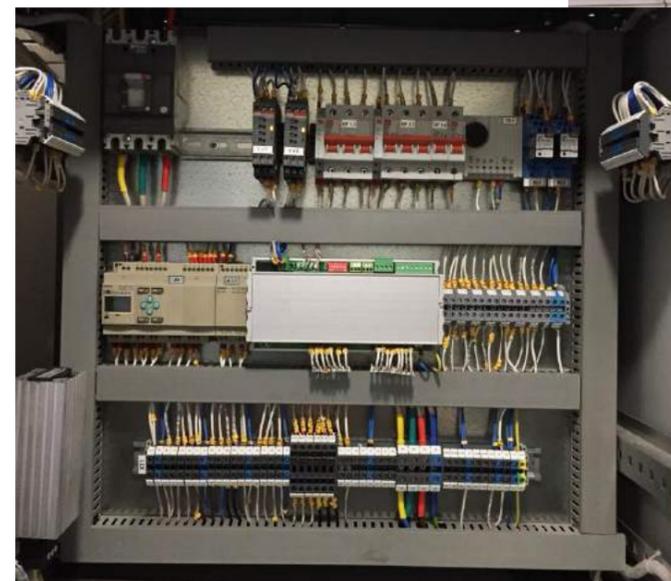
Система телемеханики КУЛОН имеет гибкую модульную структуру, предоставляющую возможность создавать распределенную систему с заданным набором параметров под конкретную задачу объекта.

Блочно-модульная структура системы позволяет использовать шкафы различных конструктивов для оптимального размещения оборудования на объекте. При этом возможно разнесение отдельных функциональных блоков.

## Характеристики

- Сбор сигналов телеизмерения и телесигнализации с заданной точностью
- Выдача команд телеуправления с функцией оперативной блокировки
- Сбор сигналов с метеодатчиков
- Сбор информации с микропроцессорных устройств
- Сбор и хранение данных
- Широкий диапазон обрабатываемых параметров ТИ, ТС, ТУ
- Широкий температурный диапазон (от -40 °С до +80 °С)

## Состав системы телемеханики КУЛОН



### Шкаф системы телемеханики КУЛОН

Центральный модуль КУЛОН-Ц2

Модуль расширения для увеличения числа дискретных вводов и релейных выводов КУЛОН-Р

RS-сплиттер

### Шкаф системы гарантированного питания с характеристиками:

резервированные вводы питания, автоматический ввод резерва, источники бесперебойного питания, наличие аккумуляторных батарей и т.д.

### Модуль для телеизмерений, телесигнализации и телеуправления КУЛОН-РТУ

### Датчик температуры, влажности и давления КУЛОН-Т

### Программное обеспечение КУЛОН

# Оборудование АСДУ ТП КУЛОН

## Центральный модуль КУЛОН-Ц2

Контроллер КУЛОН-Ц2 - центральный модуль автоматизированной системы управления трансформаторными подстанциями.

КУЛОН-Ц2 представляет собой компактный моноблок и поставляется в составе шкафа телемеханики КУЛОН.



## КУЛОН-Р

Модуль расширения для увеличения числа дискретных вводов и релейных выводов

Контроллер модели КУЛОН-Р предназначен для расширения функциональных возможностей КУЛОН-Ц2.

- Подключение к КУЛОН-Ц2 по интерфейсу RS-485
- Полная гальваническая развязка интерфейса RS-485
- Встроенный источник питания от сети 220 В
- Наличие нормально замкнутых и нормально разомкнутых релейных выводов



## КУЛОН-РТУ

КУЛОН-РТУ - дополнительный модуль к центральному модулю КУЛОН-Ц2 и предназначенный для:

- телеизмерения (ТИ) текущих и интегральных значений параметров (тока, напряжения, активной, реактивной и полной мощности, частоты,  $\cos\phi$  в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных сетях переменного тока);
- телесигнализации (ТС) дискретного состояния объектов;
- телеуправления (ТУ) объектами;
- передачи данных по каналам связи телемеханической сети.



## RS-сплиттер

RS-сплиттер имеет шесть RS-485 входов/выходов и работает как в режиме «1 вход и 5 выходов», так и в режиме двух отдельных «1-на-2 сплиттеров». Устанавливается на DIN-рейку.

- Поддержка двусторонней связи
- Два режима работы
- Гальваническая развязка всех портов



## КУЛОН-Т

Датчик температуры, влажности и давления

КУЛОН-Т осуществляет сбор и передачу в программное обеспечение КУЛОН информации о температуре воздуха (диапазон  $-40^{\circ}\dots+70^{\circ}\text{C}$ ), относительной влажности и атмосферном давлении.

- Измерение трех параметров в одном датчике
- Водозащитный пластиковый корпус





8 800 600 71 89

[www.kulon.su](http://www.kulon.su)

