



Индикаторы
обнаружения
мест повреждения
линий
электропередачи
Nortroll



СОДЕРЖАНИЕ

УДОВЛЕТВОРЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ КЛИЕНТА.....	2
ИНДИКАТОРЫ ОМП LINETROLL.....	3
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ.....	4
ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
МЕСТО УСТАНОВКИ ИНДИКАТОРОВ.....	6
LINETROLL 110Eμ, 110Eμr.....	7
LINETROLL 110Tμr.....	9
LINETROLL 111K.....	11
LINETROLL R400D.....	13
LINETROLL 110Eμr.....	13
ИНФИКАТОРЫ ОМП CABLETROLL.....	15
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ.....	16
CABLETROLL 23...0.....	17
CABLETROLL 2440.....	19
СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ COMTROLL.....	21
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ.....	22
COMTROLL 115C.....	26
LINETROLL R110C.....	27
COMTROLL 333.....	29
ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	30



ПОВЫШАТЬ СТЕПЕНЬ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ КЛИЕНТА

Степень удовлетворенности клиентов иногда трудно измерить. Одним из ключевых показателей эксплуатационных качеств распределительных сетей служит индекс SAIDI. SAIDI (System Average Interruption Duration Index- Средний по Системе Индекс Длительности Отключений) обычно замеряется и отслеживается раз в месяц или суммируется за год.

SAIDI дает среднюю продолжительность аварийных отключений, с которыми приходится встречаться любому потребителю, и является суммой двух факторов:

- ✓ Времени, уходящего на поиск неисправности.
- ✓ Времени, уходящего на устранение неисправности.

Негативное влияние на SAIDI чаще всего оказывает именно время, потраченное на поиск неисправности. Распределительные фидеры, как правило, имеют секционирующие устройства. Но секционирование возможно только тогда, когда известно место аварии. Поэтому скорость определения места аварии крайне важна. При наличии установленных индикаторов уменьшается время поиска неисправности, поскольку вам не нужно делать обход участков, работающих нормально.

Использование индикаторов, имеющих средства связи, снижает время поиска аварии до абсолютного минимума. Сразу после аварии все индикаторы данного участка отправят сообщение об этом в диспетчерскую. Оператор немедленно увидит аварийный участок и сможет начать секционирование.

При использовании систем удаленного секционирования NORTROLL индекс SAIDI снижается еще сильнее, поскольку энергоснабжение на рабочем участке сети восстанавливается не за часы, а за минуты.



Использование индикаторов неисправности дает и другие преимущества, важные для коммунальных предприятий:

- ✓ Время реагирования уменьшается без увеличения штата специалистов
- ✓ Снижается время аварийного вызова -> Снижение затрат
- ✓ Повышается безопасность работы персонала
- ✓ Увеличивается выручка за счет количества доставленной потребителю энергии
- ✓ Благодаря снижению затрат повышается стоимость предприятия



**ИНДИКАТОРЫ ОБНАРУЖЕНИЯ МЕСТ
ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
LINETROLL**

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Индикаторы обнаружения мест повреждения (ОМП) LineTroll используются для обнаружения мест, где произошло междуфазное короткое замыкание (ФКЗ) и однофазное замыкание на землю (ОЗЗ) в воздушных линиях электропередачи. Индикаторы LineTroll полностью покрывают весь спектр возможных неисправностей.

Индикаторы устанавливаются в стратегических точках линии, на ответвлениях или после секционирующих устройств.

Возможность установки на линию под напряжением делает установку безопасной, простой и быстрой.

После обнаружения замыкания индикатор выдает сверхъяркие светодиодные и/или ксеноновые вспышки.

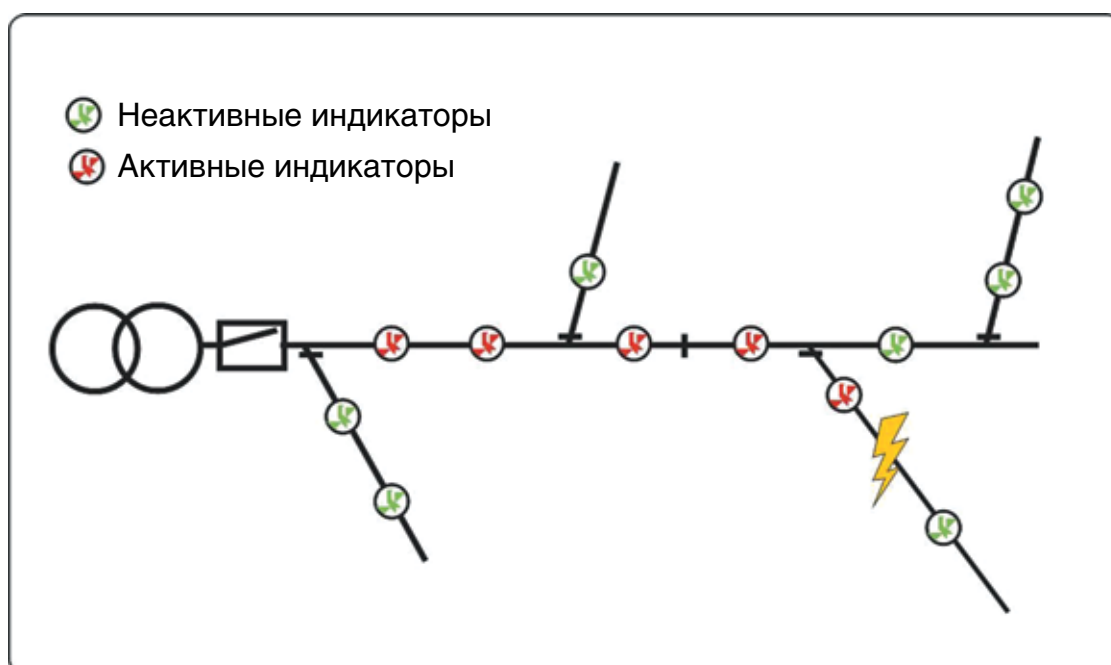


Схема активности индикаторов при аварийной ситуации

При возникновении замыкания начинают действовать все индикаторы между питающей подстанцией и местом повреждения. Индикаторы за местом повреждения и на исправных ответвлениях находятся в спящем режиме.

Индикаторы LineTroll обеспечивают оперативную локализацию повреждений, снижая время аварийных отключений, а также обеспечивают более продвинутый уровень обслуживания потребителей, улучшая имидж коммунальных предприятий и существенно снижая издержки, связанные с неисправностями и аварийными отключениями.

Другой важный аспект использования индикаторов – то, что они позволяют избежать лишних операций с выключателями и секционирующими устройствами для локализации аварии. Тем самым индикаторы снижают износ коммутационной аппаратуры, вызванный влиянием повторных включений.

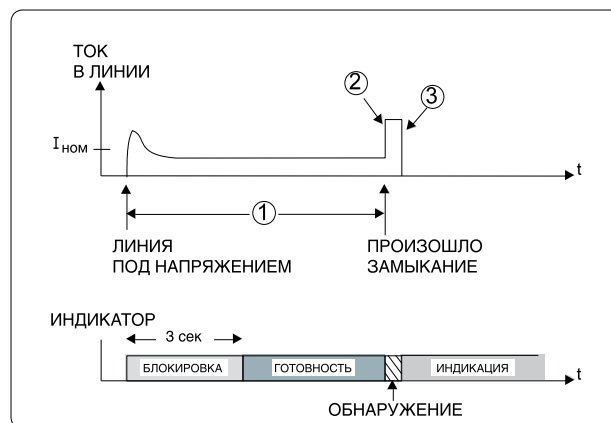
ПРИНЦИП РАБОТЫ

Работа индикаторов ОМП LineTroll основана на анализе электромагнитного поля ниже проводов.

Эти устройства полностью автономны и не требуют никаких внешних трансформаторов или соединений.

Для определения, есть ли сбой в работе линии, индикатор ищет в ней определенную последовательность условий, и при обнаружении начинает мигать. Общая последовательность следующая: (см. рисунок ниже)

1. В течение какого-то периода времени линия должна быть под напряжением, обычно это 5 секунд (блокировка бросков пускового тока).
2. Ток в линии должен быстро увеличиться сверх установленного пользователем значения (номинального уровня срабатывания).
3. Линия должна обесточиться (критерий может быть отключен, программируется пользователем).



Аварийная последовательность

С помощью набора микропереключателей внутри индикатора пользователь может запрограммировать критерии функционирования в соответствии с конкретными требованиями. На некоторых моделях это можно делать удаленно из центра управления, с помощью ручного устройства с земли или посредством SMS.

Идущий по проводам ток создает магнитное поле (В-поле), которое постоянно измеряется индикатором.

Измерения В-поля подаются на адаптивный детектор производной dB/dt , скорости изменения В-поля.

Этот детектор автоматически подстраивается под нормальные условия в линии. Медленные изменения в токе нагрузки на него не действуют.

Ток замыкания вызывает быстрое возрастание магнитного поля. Детектор в индикаторе обнаруживает это возрастание и реагирует.

Детектор в данной ситуации проверяет выполнение двух условий:

1. Относительное увеличение больше некоторого уровня.
2. Абсолютное увеличение, больше заранее заданной величины.

Второе условие – это уровень срабатывания, который может быть установлен пользователем на различные значения.

ГДЕ СЛЕДУЕТ УСТАНОВЛИВАТЬ ИНДИКАТОРЫ, И КАКИЕ МОДЕЛИ НУЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ

Для наилучшего результата при установке индикаторов следует провести предварительный осмотр линии.

Следует учесть такие факторы, как частота возникновения неисправностей, тип и количество потребителей, доступность и пр. Для получения наилучшего экономического эффекта рекомендуется устанавливать индикаторы в легкодоступных местах линий, до и после труднодоступных участков. Общее правило можно сформулировать так: устанавливайте индикаторы на каждом Т-образном ответвлении и на главной питающей линии. Для некоторых сетей хорошим решением является сочетание индикаторов с локальной и удаленной индикацией.

Индикаторы, монтируемые на фазу, могут использоваться в самых разных конфигурациях опор и сетей.

Индикаторы, монтируемые на опоры, имеют некоторые ограничения на места установки. Если рядом идет параллельная линия, на ответвительных опорах, на опорах с двухцепными линиями или если провод заземления располагается между индикатором и тремя фазами, опорные индикаторы использовать нельзя. Опоры для таких индикаторов должны быть как можно более «чистыми».

Есть существенная разница в преимуществах использования индикаторов с удаленной индикацией и просто индикаторов с локальной индикацией. Системы удаленной индикации Nortroll дают дополнительное преимущество за счет эффективной системы связи, которую обеспечивает питание от долговечных батарей, не требующих внешней подзарядки.

Индикаторы, имеющие связь с центральной системой мониторинга (иначе SCADA) сводят время поиска неисправности к продолжительности времени, которое понадобится, чтобы доехать до аварийного участка.



Индикаторы, установленные на фазу



Индикаторы, установленные на опору

LINETROLL 110Eμ, 110Eμr

Распределительные сети (6-69кВ)

LineTroll 110Eμ - это индикатор, устанавливаемый на провод, обнаруживает ОЗЗ и ФКЗ в воздушных распределительных линиях. Питание от сменных литий-ионных батарей длительного срока службы. Обеспечивает 360 –градусную видимость индикации как временных, так и постоянных отказов.

LineTroll 110Eμr – это версия индикатора LineTroll 110Eμ со встроенным коротковолновым радио, и может взаимодействовать с двумя различными типами моделей ресиверов:

ComTroll 115C

Цифровой интерфейс общего назначения с четырьмя релейными выходами на передающее устройство. Имеет также два цифровых входа для функции TEST/RESET.

LineTroll R110C

Модуль связи со встроенным модулем GSM для обеспечения двусторонней связи с центральным блоком / SCADA.



Основные технические параметры индикаторов LineTroll 110Eμ/ Eμr

Наименование параметра	Значение параметра
Обнаружение неисправностей:	
– чувствительность Di/Dt	6, 12, 25, 60, 120 A*
– порог чувствительности	250, 500, 750, 1000 A*
– длительность неисправности	60 мс (20 мс по запросу)
Блокировка от бросков тока	5 с
Сброс:	
- автоматически	При возобновлении питания в линии (наличие напряжения или тока)*
- таймер	2, 6, 12, 24 ч*
- вручную	Магнитом или инструментом KBN-4



Наименование параметра	Значение параметра
Индикация:	
Дистанционная, (только для LT110 Eµr)	Сообщение по устойчивым/неустойчивым замыканиям, при низком уровне заряда батареи, а также об общем состоянии (Используется в комбинации с ComTroll 115C или LT R110C)
Локальная:	
- 1 сверхяркий зеленый светодиод	Для индикации переходных неисправностей
- 1 сверхяркий красный светодиод	Для индикации постоянных неисправностей
- 1 сверхяркий оранжевый светодиод	Для индикации низкого уровня заряда батареи
Яркость	> 40 лм
Источник питания	1 литиевый элемент (3,6 В; 16,5 А/ч); Замена батареи через 1500 ч работы или через 7-10 лет
Рабочий диапазон температур	От – 40 до + 85 °С
Материал корпуса	Поликарбонат с УФ защитой
Габаритный размер (h x D)	201 x 158 мм
Масса	0,46 кг (включая коробку и батарею)
Степень защиты	IP67

* Все уставки, таймеры и т.д. выбираются и программируются микропереключателями.

Индикаторы на провода устанавливаются при помощи оперативной штанги. Устройства могут быть установлены на линию без отключения напряжения с помощью инструмента KBN-4.

Особенности индикаторов LineTroll 110Eµ, 110Eµr:

- ✓ программируемые рабочие параметры;
- ✓ высокая видимость (> 40 лм);
- ✓ применяется на ВЛ 6-69 кВ;
- ✓ интегрированное адресное коротковолновое радио, только для LT 110 Eµr;
- ✓ возможность применения на многоцепных линиях;
- ✓ напряжение или ток как стартовые критерии (программируется);
- ✓ двойная индикация (устойчивые и неустойчивые замыкания);
- ✓ устойчив к тяжелым погодным условиям;
- ✓ мониторинг ёмкости батареи.

Информация для заказа

Изделие № 04-1200-05	LineTroll 110Eµ
Изделие № 04-1200-06	LineTroll 110Eµr
Изделие № 17-1200-00	KBN-4 инструмент установки/тестирования
Изделие № 1056	KBB-11 литиевая батарея

LineTroll 110Eµ, 110Eµr могут использоваться в следующих конфигурациях сети:



ОДНОЦЕПНАЯ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ С
ПРОВОДОМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

МНОГОЦЕПНЫЕ СЕТИ

LINETROLL 110Tµr

Линии Электропередачи (66-138 кВ)

LineTroll 110Tµr – это индикатор, монтируемый на фазу. Он обнаруживает неисправности ФКЗ и ОЗЗ на воздушных линиях. Индикатор питается от сменных литий-ионных батарей длительного срока службы и обеспечивает 360-градусную видимость индикации как временных, так и постоянных отказов.

LineTroll 110Tµr может взаимодействовать с двумя различными типами моделей ресиверов

ComTroll 115C

Цифровой интерфейс общего назначения с четырьмя релейными выходами на передающее устройство и т.п.

Имеет также два цифровых входа для функции TEST/RESET

LineTroll R110C

Модуль связи со встроенным модулем GSM для обеспечения двусторонней связи с центральным блоком / SCADA.



Основные технические параметры индикатора LineTroll 110Tµr

Наименование параметра	Значение параметра
Обнаружение неисправностей:	
– чувствительность Di/Dt	500, 1000 A*
– порог чувствительности	500, 1000 A*
– длительность неисправности	>60 мс (20 мс по запросу)
Блокировка от бросков тока	5 с
Сброс:	
- автоматически	При возобновлении питания в линии (наличие напряжения или тока)*
- таймер	2, 6, 12, 24 ч*
- вручную	Магнитом



Наименование параметра	Значение параметра
Индикация:	
Дистанционно (радио)	Сообщение по устойчивым/неустойчивым замыканиям, при низком уровне заряда батареи, а также об общем состоянии (Используется в комбинации с ComTroll 115C или LT R110C)
Локальная:	
- 1 сверхяркий зеленый светодиод	Для индикации неустойчивых повреждений
- 1 сверхяркий красный светодиод	Для индикации устойчивых повреждений
- 1 сверхяркий оранжевый светодиод	Для индикации низкого уровня заряда батареи
Яркость	> 30 лм
Источник питания	1 литиевый элемент (Размер D; 16,5 А/ч); Замена батареи через 1500 ч работы или через 7-10 лет
Рабочий диапазон температур	От – 40 до + 85 °С
Материал корпуса	Поликарбонат с УФ защитой
Габаритный размер (h x D)	201 x 158 мм
Масса	0,46 кг (включая коробку и батарею)
Степень защиты	IP67

* Все уставки, таймеры и т.д. выбираются и программируются микропереключателями.

Индикаторы на провода устанавливаются при помощи оперативной штанги. Устройства могут быть установлены на линию без отключения напряжения с помощью инструмента KBN-4.

Особенности индикаторов LineTroll 110Tµr:

- ✓ программируемые рабочие параметры;
- ✓ интегрированное адресное коротковолновое радио;
- ✓ высокая видимость (> 40 лм);
- ✓ применяется в сетях среднего напряжения 66-138 кВ;
- ✓ возможность применения в многоцепных линиях;
- ✓ напряжение или ток как стартовые критерии работы индикатора (программируется);
- ✓ двойная индикация (устойчивые и неустойчивые замыкания);
- ✓ мониторинг ёмкости батареи;
- ✓ устойчив к тяжелым погодным условиям.

Информация для заказа

Изделие № 04-1300-01	LineTroll 110Tµr
Изделие № 1056	KBB-11 литиевая батарея

LineTroll 110Tµr может использоваться в следующих конфигурациях сети:



ОДНОЦЕПНАЯ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ С
ПРОВОДОМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

МНОГОЦЕПНАЯ СЕТЬ

LINETROLL 111K

LineTroll 111K – бюджетная модель индикатора, устанавливаемого на опору, обнаруживает ОЗЗ и ФКЗ в воздушных линиях 6-69кВ. Устанавливается ниже проводов и анализирует все три фазы. Индикатор питается от сменных литий-ионных батарей длительного срока службы. Обеспечивает 360–градусную видимость индикации как временных, так и постоянных отказов.



Основные технические параметры индикатора LineTroll 111K

Наименование параметра	Значение параметра
Обнаружение неисправностей:	
– чувствительность Di/Dt	0,6-50 А* в зависимости от конфигурации линии
– порог чувствительности	$I_{kz} > 2I_{нагр}$, или согласно инструкции по применению
– длительность неисправности	25 мс
Блокировка от бросков тока	3 с
Сброс:	
- автоматически	При возобновлении питания, в течении 15 или 30 с*
- таймер	1,5; 3; 6; 12 ч*
- вручную	магнитом или инструментом TBX-10
Индикация:	
- 1 сверхяркий зеленый светодиод	Для индикации неустойчивых повреждений
- 1 сверхяркий красный светодиод	Для индикации устойчивых повреждений
- 1 сверхяркий оранжевый светодиод	Для индикации низкого уровня заряда батареи
Яркость	> 30 лм
Источник питания	1 литиевый элемент (3,6 В; 14,5 А/ч)
Срок службы батареи	Замена батареи через 500 ч вспышки или через 5-10 лет
Рабочий диапазон температур	От – 40 до + 74 °С
Материал корпуса	Поликарбонат с УФ защитой
Габаритный размер (h x D)	270 x 170 x 70 мм
Масса	0,745 кг (включая кронштейн крепления)
Степень защиты	IP67

* Все уставки, таймеры и т.д. выбираются и программируются микропереключателями.



Особенности индикатора LineTroll 111K:

- ✓ программируемые рабочие параметры;
- ✓ высокая видимость;
- ✓ применяется в сетях среднего напряжения 6-69 кВ;
- ✓ размыкание выключателя линии как стартовые критерии действию индикатора (программируется)
- ✓ блокировка от бросков тока;
- ✓ двойная индикация (устойчивые и неустойчивые замыкания);
- ✓ устойчивый к тяжелым погодным условиям.

Информация для заказа

Изделие № 1110	LineTroll 111K
Изделие № 1070	TBX-10 тестовый инструмент
Изделие № 1067	КВВ-12 литиевая батарея

LineTroll 111K может использоваться в следующей конфигурации сети:



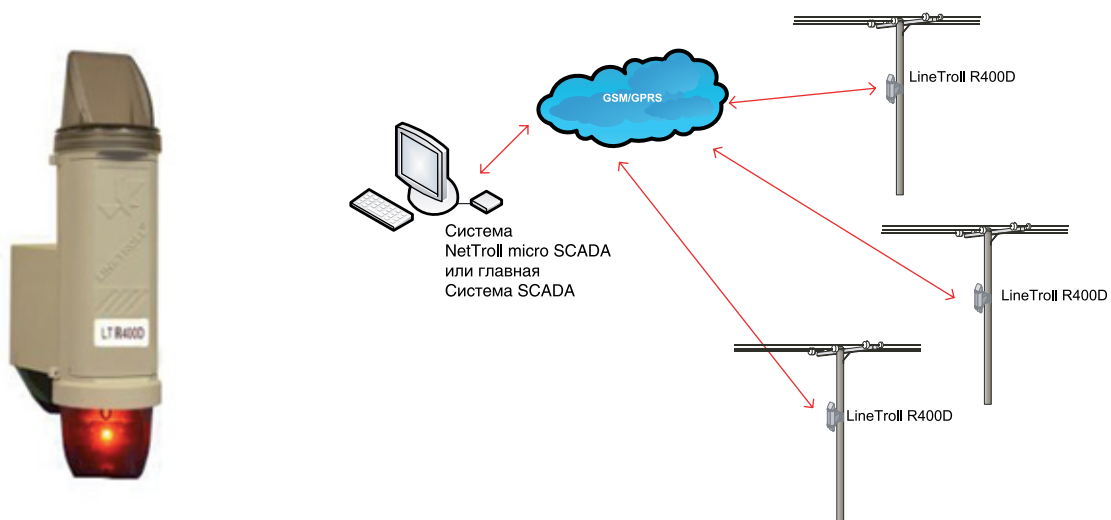
ОДНОЦЕПНАЯ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ

LINETROLL R400D

LineTroll R400D – индикатор с установкой на опоре, обнаруживает ОЗЗ и ФКЗ в воздушных линиях 6-66кВ, и может различать как постоянные, так и временные отказы. LT R400D имеет два сенсора и использует как магнитное, так и электрическое поле для обнаружения неисправностей на всех трёх фазах.

Красный LED-стробоскоп высокой интенсивности показывает наличие постоянных отказов, и за счёт наличия настраиваемых линз может быть виден на большом расстоянии, как в дневное, так и в ночное время. Временные отказы и предупреждение о низком заряде батареи показываются отдельными светодиодами.

LineTroll R400D имеет встроенный GSM модем и GPS, и при возникновении аварийной ситуации посылает SMS сообщения с пометкой времени одному или нескольким получателям.



Основные технические параметры индикатора LineTroll R400D

Наименование параметра	Значение параметра
Обнаружение неисправностей:	
– чувствительность Di/Dt при ОЗЗ	0,6-50 А* в зависимости от конфигурации линии
– порог чувствительности при ФКЗ	50, 100, 200, 500 и 1000А
– чувствительность Di/Dt при ФКЗ	50%, 100% и 200%
– длительность неисправности	60-240 мс
Блокировка от бросков тока	5 -15с
Сброс:	
- автоматически	При возобновлении питания, задержка 5-30 с
- таймер	2-48 ч
- вручную	При повороте линзы в положение Reset
Индикация:	
- 1 сверхяркий зеленый светодиод	Для индикации неустойчивых повреждений
- 1 сверхяркий красный светодиод	Для индикации устойчивых повреждений
- 1 сверхяркий оранжевый светодиод	Для индикации низкого уровня заряда батареи
Яркость	> 40 лм

Наименование параметра	Значение параметра
Источник питания	3 литиевых элемента, размер D. Внешний источник = 10-24 В (с релейной платой)
Срок службы батареи	>1500 ч индикации или 8 лет
Установка	На опоре, ниже проводников на расстоянии, равном удвоенному межфазному (в случае симметричного расположения проводников)
Рабочий диапазон температур	От – 40 до + 70 °С
Материал корпуса	Поликарбонат с УФ защитой
Габаритный размер	100 x 380 x 200 мм
Масса	1,2 кг (включая коробку и 3 батареи)
Степень защиты	IP64
Связь	<i>Беспроводная:</i> КВ радио 2,4 ГГц для локальной настройки и программирования с пульта ДУ
	<i>GSM-модем</i> для передачи тревожных SMS и удаленной настройки и программирования
	<i>GPS-передатчик</i> для определения местоположения и синхронизации в реальном времени.

Все уставки, таймеры и т.д. выбираются и программируются посредством системы NetTroll удаленно или локально, пульта ДУ FDP-20 или посредством отправки SMS-сообщения с мобильного телефона.

Особенности индикатора LineTroll R400D:

- ✓ программируемые рабочие параметры;
- ✓ высокая видимость;
- ✓ применяется на линиях напряжением 6-69 кВ;
- ✓ двойная индикация (устойчивые и неустойчивые замыкания);
- ✓ возможность поворота линзы для обеспечения максимально хорошей видимости;
- ✓ встроенный журнал регистрации и счетчик неисправностей;
- ✓ устойчив к тяжелым погодным условиям;
- ✓ наличие модулей связи;
- ✓ контроль емкости батареи.

Информация для заказа

Изделие № 04-0400-00	LineTroll R400D индикатор 6-69 кВ со встроенным GSM модемом
Изделие № 04-0400-10	LineTroll R400D индикатор 6-69 кВ для GPRS/DNP3 модема
Изделие № 04-0400-11	LineTroll R400D индикатор 6-69 кВ с сетевой картой
Изделие № 1080	LTX-1 адаптер для штанги для выполнения функции сброса с земли
Изделие № 17-0001-01	FDP-20 пульт ДУ для локальной настройки и программирования параметров с земли

LineTroll R400D может использоваться в следующей конфигурации сети:



ОДНОЦЕПНАЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ



**ИНДИКАТОРЫ ОБНАРУЖЕНИЯ МЕСТ
ПОВРЕЖДЕНИЯ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
CABLETROLL**

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Индикаторы **CableTroll** - это индикаторы ОМП подземных распределительных сетей среднего напряжения 6-36kV. Они применяются для обнаружения ООЗ и ФКЗ. Они могут устанавливаться на большинстве видов кабельных муфт. CableTroll имеют различную индикацию МФЗ и ООЗ, как локально мигающими светодиодами, так и удалённо, через специальные релейные контакты или дополнительные коммуникационные модули **ComTroll**.

Индикаторы ОМП CABLETROLL обеспечивают быструю локализацию повреждений, снижая тем самым время отключений. Это предоставляет потребителям более высокий уровень обслуживания, повышая имидж коммунальных служб и значительно снижая связанные с авариями и отключениями затраты.

Ещё одним важным аспектом использования индикаторов повреждения является то, что они позволяют избежать ненужных действий автоматических выключателей и секционирующего оборудования для локализации аварий. Поэтому индикаторы помогают снизить амортизацию, так как циклы включений-отключений вызывают износ аппаратуры распределительных устройств.

Элементом обнаружения ООЗ на землю является суммирующий трансформатор. ФКЗ регистрируется дополнительными датчиками, устанавливаемыми на фазах. При нормальном режиме линии индикаторы находятся в «спящем» режиме, при возникновении замыкания в линии, индикаторы, находящиеся между питающим трансформатором и местом повреждения, будут активированы.

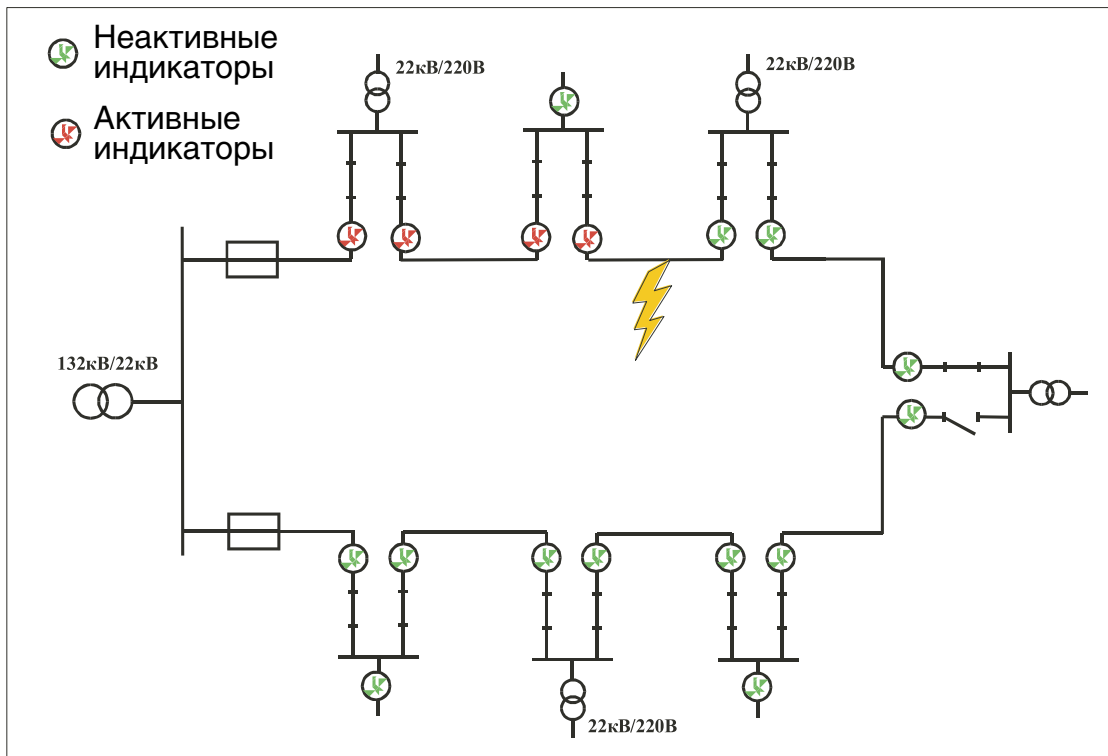


Схема активности индикаторов при аварийной ситуации

CABLETROLL 23...0

Индикатор ОМП CableTroll 23...0 применяется для определения места МФЗ и/или ООЗ в подземных распределительных сетях среднего напряжения в 6-36 кВ.

Индикаторы могут работать на линиях среднего напряжения в 6-36 кВ, как с изолированной, так и с заземленной нейтралью.

Индикатор CableTroll 23...0 показывает ОЗЗ и/или ФКЗ в кабельных подземных распределительных сетях среднего напряжения 6-36кВ. Индикатор может обнаруживать и по отдельности показывать как постоянные, так и временные отказы. CableTroll 23...0 может применяться на одножильном и на многожильном кабеле.

CableTroll 23...0 – это комплексная система, состоящая из трех различных модулей:

- ✓ корпус индикатора с электроникой и батареей.
- ✓ датчики однофазного замыкания на землю.
- ✓ датчики тока или датчики короткого замыкания (в зависимости от модели).



Параметры чувствительности индикаторов CableTroll 23...0

Артикул	Модель	$I_{OЗЗ}$	$I_{МФЗ}>>$	Тип датчика	Источник питания
2310	CableTroll 2310	5-240 А*	–	датчик ОЗЗ	Литиевая батарея/ 9-48В постоянного тока
2315	CableTroll 2315	5-240 А*	–	2 датчика ОЗЗ	Литиевая батарея/ 9-48В постоянного тока
2320	CableTroll 2320	5-240 А*	350-1200А*	Датчик ОЗЗ и 2 датчика ФКЗ с оптоволоконным кабелем	Литиевая батарея/ 9-48В постоянного тока/ 230В переменного тока
2330	CableTroll 2330	5-240 А*	250-1000А*	Датчик ОЗЗ и два датчика ФКЗ	Литиевая батарея/ 9-48В постоянного тока/ 230В переменного тока

Основные технические параметры индикаторов CableTroll 23...0

Наименование параметра	Значение параметра
Сброс:	
– автоматически	При возобновлении напряжения питания*
– таймер	2; 6; 12; или 24ч*
– вручную	Кнопкой сброса

Наименование параметра	Значение параметра
Индикация:	
- 1 красный светодиод	При замыкании на землю (I_{O33})
- 2 красных светодиода	При замыкании на землю (I_{O33}) в модели СТ2315
- 1 красный светодиод	При коротком замыкании (I_{K3}) в моделях СТ2320 и СТ2330
- 1 желтый светодиод	Индикация низкого заряда батареи (<20%)
- дистанционная индикация	2 контакта NO O33 I_{O33} и ФКЗ I_{K3} . Для модели 2310: 1 контакты NO и 1 контакты NC
Источник питания	1 литиевая батарея (размер А, 3 А/ч). Срок службы батареи 1500 часов индикации или 8 лет в случае использования батареи в качестве основного источника питания, и до 10 лет при использовании батареи в качестве вспомогательного источника питания.
Внешний источник питания	1) 9-48 В DC; 2) для СТ 2320/2330 230В AC
Альтернативный источник питания для СТ 2320/2330	литиевая батарея/суперконденсатор
Потребление тока	«Спящий» режим <40 мкА Режим индикации: 450 мкА (первичная и вторичная светодиодная индикация) 210 мкА только первичная светодиодная индикация
Рабочий диапазон температур	От – 40 до + 70 °С
Материал корпуса	Поликарбонат с УФ защитой
Размер	Коробка 326x200x66 мм
Масса	СТ2310: 0,97 кг
	СТ2315: 1,45 кг
	СТ2320: 1,12 кг
	СТ2330: 1,68 кг
Степень защиты	IP54

* Все уставки, таймеры и т.д. выбираются и программируются микропереключателями.

Особенности CableTroll 23...0:

- ✓ индикатор на основе микроконтроллера;
- ✓ программируемая функция микропереключателями;
- ✓ двойная индикация (устойчивые и неустойчивые замыкания);
- ✓ индикация фазы и типа неисправности;
- ✓ отдельный выход для дистанционной сигнализации или внешней индикации;
- ✓ несколько альтернатив по источникам питания;
- ✓ широкий выбор возможностей функции сброса: вручную, автоматически, программируемый таймер или дистанционно;
- ✓ контроль заряда батареи.

Информация для заказа

Изделие № 2310	CableTroll 2310 с литиевой батареей (1 датчик O33)
Изделие № 2315	CableTroll 2315 с литиевой батареей (2 датчика O33)
Изделие № 2320	CableTroll 2320 с литиевой батареей (2 датчика K3 и 1 датчик O33, оптический кабель)
Изделие № 2330	CableTroll 2330 с литиевой батареей (2 датчика K3 и 1 датчик O33)
Изделие № 2331	CableTroll 2330 для внешнего ист. питания пост. тока и суперконденсатором (2 датчика K3 и 1 датчик O33)

CABLETROLL 2440

Индикатор обнаружения мест повреждения CableTroll 2440 устанавливается на лицевой панели трансформаторной ячейки и применяется для определения места ООЗ на землю и ФКЗ в кабельных линиях электропередачи напряжением 6-36 кВ с одножильными и многожильными кабелями.

Индикаторы могут работать на линиях, как с изолированной, так и с заземленной нейтралью.

Техническое описание:

- ✓ материал корпуса выполнен в соответствии со стандартами DIN 43700/IEC 61554;
- ✓ индикатор основан на микропроцессорной системе;
- ✓ программирование микропереключателями;
- ✓ светодиодная индикация:
 - ✓ красный светодиод для индикации однофазного замыкания на землю и короткого замыкания;
 - ✓ зеленый светодиод для индикации наличия напряжения или тока
 - ✓ желтый светодиод для индикации низкого заряда батареи
- ✓ дополнительный выход для внешней индикации;
- ✓ контакты реле для передачи информации в SCADA-систему через передающий блок;
- ✓ питание от внутренней батареи;
- ✓ широкий выбор возможностей функции сброса: вручную, автоматически, программируемый таймер или дистанционно.



Основные технические параметры индикатора CableTroll 2440

Наименование параметра	Значение параметра
Датчики	3 датчика магнитного поля, комплектуются кабелем 3м. Датчики заземлены отдельным кабелем. Бандажи для крепления датчиков на кабеле также входят в комплект поставки.
Обнаружение неисправностей:	
– чувствительность при ООЗ I_0	20; 40; 80; или 160 А*
– чувствительность при ФКЗ $I_{>>}$	250,500,750 или 1000А*
Длительность	40,100,200 или 300 мс *
Блокировка от пускового тока	5с, функция может быть отключена

Наименование параметра	Значение параметра
Критерий остановки линии	Линия обесточивается в течении 5с после обнаружения неисправности, функция может быть отключена
Сброс:	
– автоматически	При возобновлении питания в линии (наличие напряжения или тока)*
– таймер	2 или 4 ч*, возможность программирования других значений с помощью программного обеспечения
– вручную	Кнопкой сброса
Индикация:	
– 1 красный светодиод	Индикация однофазных замыканий на землю и межфазных коротких замыканий
– 1 зеленый светодиод	Индикация наличия тока или напряжения
– 1 желтый светодиод	Индикация низкого уровня заряда батареи
– внешняя светодиодная индикация	
– удаленная индикация	Две группы нормально замкнутых (NC) контактов (30 Вт и 60 В/0,5 А)
Источник питания	1 литиевый элемент 3,6В, 3,8 Ач >1500 часов индикации, включая внешнюю индикацию или 10 лет
Рабочий диапазон температур	От – 40 до + 70 °С
Материал корпуса	Поликарбонат
Размер	Главный блок 92x45x95 мм, согласно DIN 43700/ IEC 61554 коробка 326x200x66 мм;
Масса	1,65 кг
Степень защиты	IP54

* Все уставки, таймеры и т.д. выбираются и программируются микровыключателями.

Информация для заказа

Изделие № 01-2440-00	СТ2440 индикатор ОЗЗ и ФКЗ с литиевой батареей
Изделие № 2240	Внешняя светодиодная индикация



СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ COMTROLL



ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Электроэнергетическая промышленность испытывает постоянно возрастающую потребность в более эффективной и выгодной эксплуатации распределительных сетей. Отсутствие регулирования, высокая конкуренция, спрос на более высокое качество снабжения, а также штрафы за недопоставленную энергию становятся каждодневными проблемами для многочисленных компаний в области электроснабжения.

Изменения в этой области индустрии привели к повышению интереса в области систем автоматизации распределения энергии и систем наблюдения и контроля, для удовлетворения новых и возрастающих запросов потребителя и повышения прибыльности.

Компания Nortroll разработала систему ComTroll для дистанционного управления, наблюдения и автоматизации как сельских, так и городских систем распределения энергии

ComTroll – это модульная система, строящаяся из различных блоков, что позволяет коммунальным компаниям проектировать и строить систему в соответствии с их собственными требованиями функциональности и сложности.



NORTROLL предлагает:

- ✓ Индикаторы ОМП для кабельных и воздушных линий.
- ✓ Программное обеспечение для дистанционного управления и наблюдения за сетью.
- ✓ Внешние станции для дистанционного управления коммутационной аппаратурой воздушных линий электропередачи и подземных кабелей.
- ✓ Интерфейс для удобной интеграции ComTroll с другими системами диспетчерского управления и сбора данных (SCADA).
- ✓ Коммуникационную инфраструктуру для разнообразных средств и протоколов связи.

Система ComTroll разработана для обнаружения и идентификации аварийного участка, его изолирования, и восстановления работоспособной части системы за минимальное время.

КОММУНИКАЦИИ – ОРГАНИЗАЦИЯ СВЯЗИ

Система ComTroll основана на современной гибкой технологии LonWorks с интегрированным протоколом LonTalk. Система очень удобна для использования как в независимых, так и в совместно используемых сетях.

Компания Nortroll, давно специализирующаяся на радио коммуникациях (УВЧ/ОВЧ диапазоны), адаптировала технологию LonWorks для использования в неза-



висимой радио-инфраструктуре, что позволяет применять ретрансляторы «сохранил-и-переслал» для обеспечения радио покрытия отдалённых внешних станций и индикаторов.

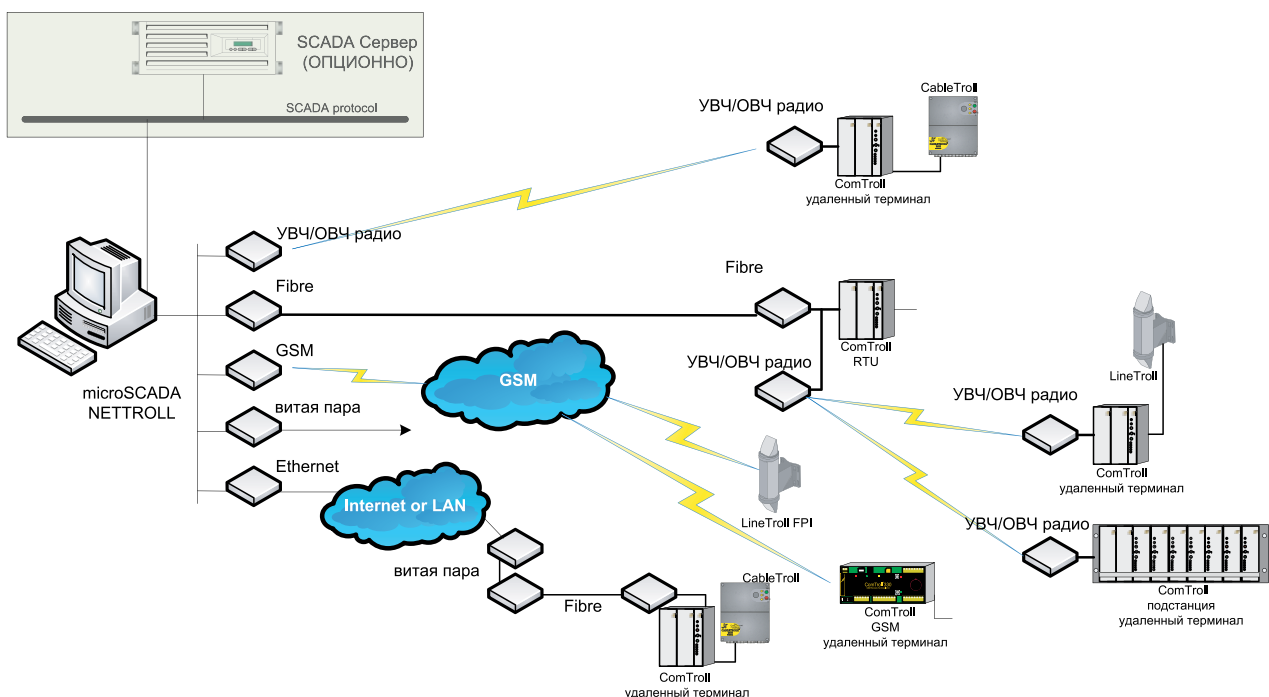
Система даёт возможность внешней станции действовать в качестве ретранслятора для других удалённых внешних станций или индикаторов повреждений.

Протокол LonTalk является независимым от средств передачи, позволяя использовать разнообразные средства связи, такие как радио, оптоволокно, Ethernet и многие другие. Протокол LonTalk имеет преимущества в плане энергопотребления, поскольку в системе извещения-в-случае-сбоя трафик минимален.

Данная гибкая коммуникационная платформа позволяет использовать различные средства передачи внутри одной сети.

Система может полностью интегрироваться с системой SCADA с помощью других протоколов, например IEC60870-5-101/104 и DNP3 через программный шлюз SCADA.

Nortroll также поставляет системы, использующие протокол IEC60870-5-101/104, который взаимодействует с ныне существующей SCADA напрямую через различные средства связи.



Низкое энергопотребление позволяет внешним станциям и ретрансляторам работать от солнечных батарей, что делает создание радио инфраструктуры очень простым и низкочувствительным. Это исключает необходимость заботиться о стоимости и доступности электропитания в местах установки внешних станций и ретрансляторов.

СОСТАВНЫЕ БЛОКИ

Система NORTROLL состоит из различных модулей, как из строительных блоков: от программ для мониторинга и дистанционного управления сетью, до внешних станций с удаленными терминалами RTU и индикаторами повреждений для воздуш-

ных линий и подземных кабелей. При разработке всех продуктов делался упор на высокую степень модульности и гибкости, минимальное энергопотребление, независимую систему связи и интеграцию с другими системами SCADA.

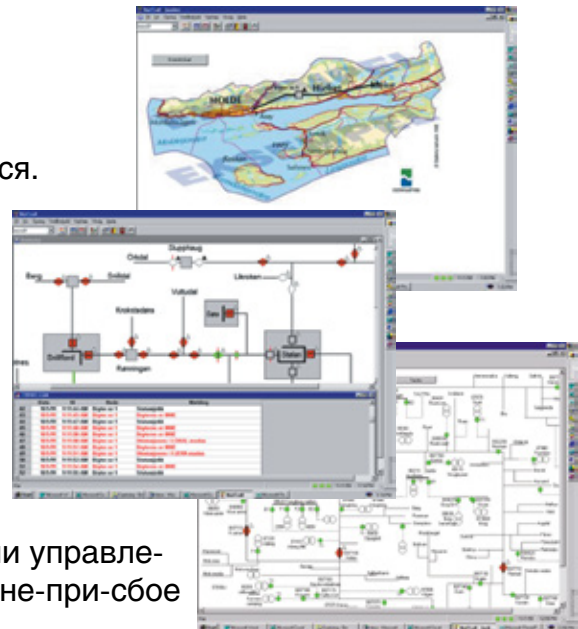
NETTROLL И NETDRAW

NetTroll - это микро система SCADA для удалённого управления коммутационной аппаратурой, отслеживания её состояния и состояния индикаторов, и сбора другой полезной цифровой и аналоговой информации для эффективной поддержки работы и обслуживания распределительной сети.

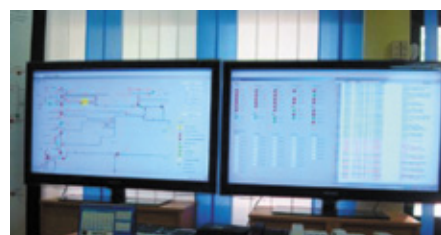
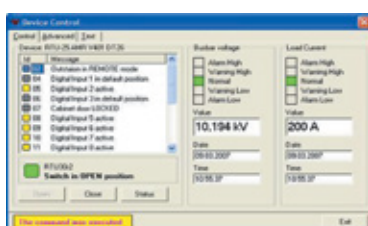
NetTroll предлагает удобную для пользователя графическую систему с интуитивно понятным дружественным интерфейсом. Система работает на стандартных компьютерных платформах под управлением Windows.

Характеристики NetTroll:

- ✓ Работает на стандартной платформе Windows PC
- ✓ Легко устанавливается и настраивается.
- ✓ Имеет простой и удобный интерфейс оператора.
- ✓ Журналы определяемых пользователем событий для отслеживания конкретных событий.
- ✓ Современная система управления сигналами тревоги.
- ✓ Встроенный модуль условных действий (CAM).
- ✓ Идеально подходит для отслеживания управляемыми по принципу сообщене-при-сбое индикаторами повреждений и RTU.
- ✓ Уровни пользовательского доступа с защитой паролями.
- ✓ Современные графические возможности.
- ✓ Может подключаться неограниченное количество устройств.
- ✓ Простая интеграция с Master SCADA через большое количество протоколов SCADA.



NETDRAW – это графический редактор для NetTroll, который позволяет пользователю полностью настраивать экранную графику. Символы для внешних станций и индикаторов можно выбирать из библиотеки или рисовать самому (битмэпы). Независимость от устройств позволяет назначить каждому сообщению любое значение и уровень важности.



NETALERT

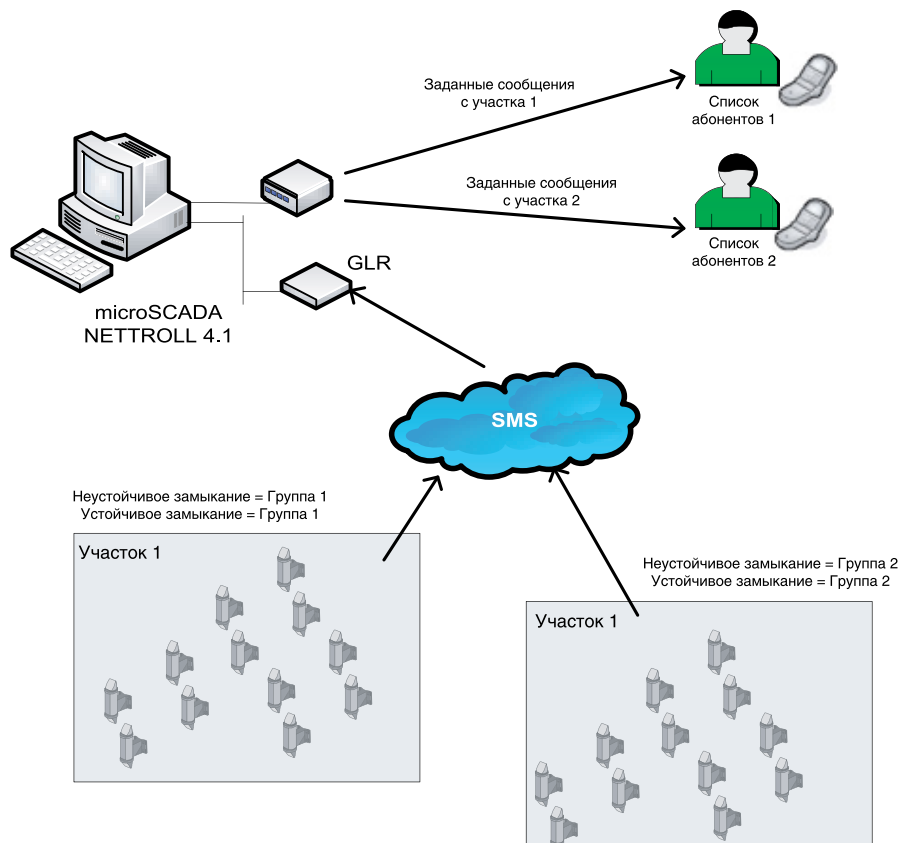
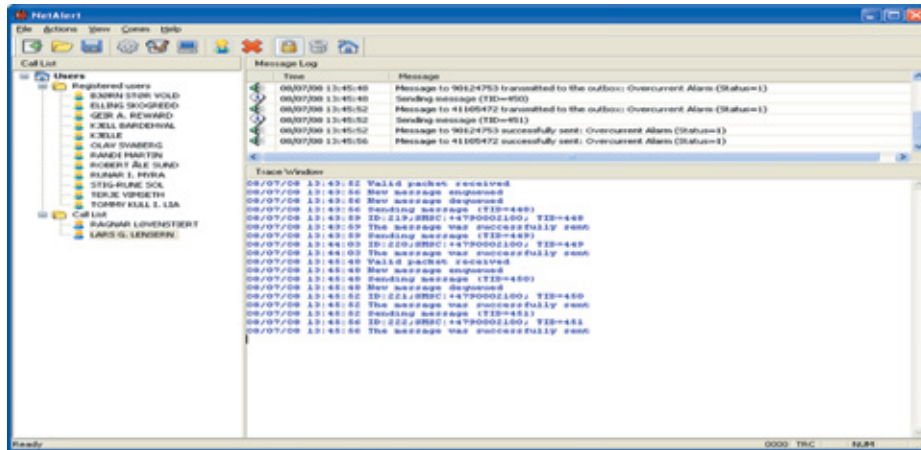
NetAlert - это дополнительная программа для NetTroll 4.

NetAlert отправляет сигналы тревоги по SMS одному или нескольким заранее определённым пользователям, заданным в одном или более списках вызова.

Сигналы тревоги в NetTroll можно группировать, и при этом различные группы сообщений будут пересылаться разным получателям.

Возможно также пересылать сигналы тревоги с заданных устройств заданным получателям, определяя принадлежность одного и того же сообщения от разных устройств одной группе.

Получаемое SMS будет содержать текст сигнала тревоги, определяемый для исходного сообщения в системе NetTroll, а также дату, время и имя внешней станции.



ВНЕШНИЕ СТАНЦИИ COMTROLL

Внешние Станции ComTroll могут быть оснащены различными удаленными терминалами RTU. От компактного ComTroll 155, являющегося экономичным решением для работы с одним внешним устройством (привод Nortroll, LBS, ABS, и пр.) и способного выполнять функции ретранслятора для других внешних станций, и до более сложных решений на основе ComTroll 230.

ComTroll 230 (RTU-30 / RTU-30i) имеет большое количество входов и выходов, цифровой, аналоговый и последовательный интерфейсы, и может быть построен в соответствии со спецификацией заказчика.

ComTroll 230T (RTU-30t) помимо прочего имеет блок GPS, что обеспечивает высокоточные временные привязки для событий, регистрируемых в RTU.

ComTroll 230S (RTU-30s) снабжён портом EIA-232/EIA-485, к которому может подключаться до 15 внешних RTU устройств, таких как релейная защита, распределительное устройство, устройства обеспечения качества электроэнергии, и др.

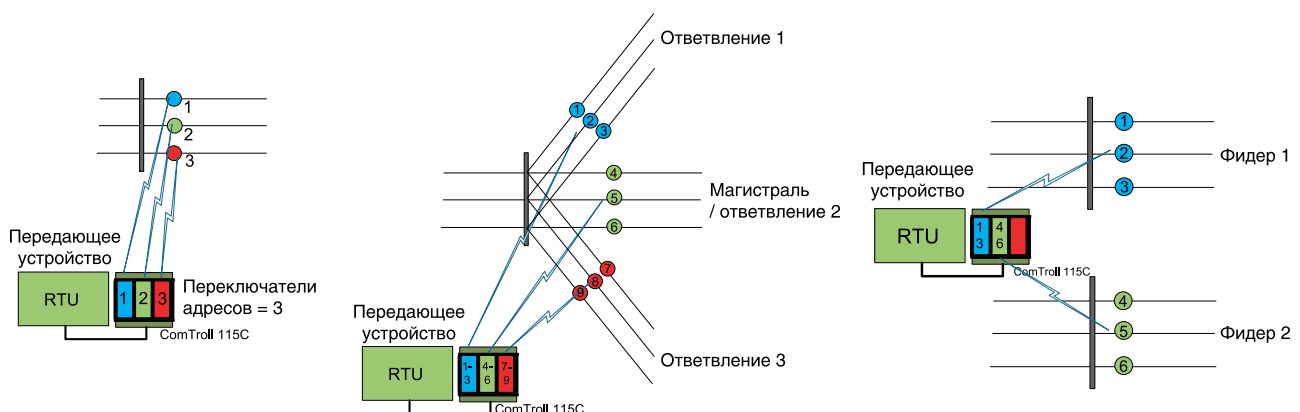
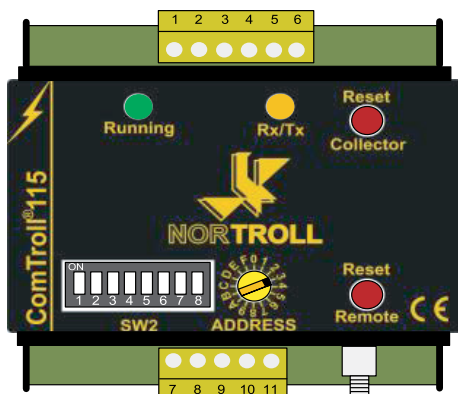
COMTROLL 115C

Ресивер ComTroll 115C имеет цифровой интерфейс общего назначения, который может подключаться к любым передающим устройствам производства Nortroll или других фирм для взаимодействия с системой SCADA.

ComTroll 115C производит мониторинг до 9 индикаторов LineTroll 110Eµr или LineTroll 110Tµr на расстоянии прямой видимости до 40 м.

В конфигурации с тремя индикаторами (по одному на каждую фазу) и одним "коллектором" SCADA будет получать информацию о том, на какой фазе (или каких фазах) возникла неисправность. Если подключено более трёх индикаторов, центр SCADA получит информацию, на каком Т-образном ответвлении возникла неисправность.

Новые установки для индикаторов можно загружать с коллектора.



LINETROLL R110C

“Коллектор” LineTroll R110C – это монтируемое на опору коммуникационное устройство для связи с LineTroll 110Eµr/LineTroll 110Tµr (до 9 устройств) – устанавливаемыми на фазу индикаторами ОМП. В этих индикаторах ОМП используется 2.4 ГГц КВ-радио с устанавливаемым на опору коллектором. В коллекторе применяются литиевые батареи длительного срока службы, для обеспечения продолжительной работы, в процессе которой не требуется обслуживание.



LineTroll R110C посылает ресиверу следующие сообщения и сигналы тревоги:

- ✓ Статус ОК (неполадок нет, линия под напряжением)
- ✓ Аварийный сигнал временной неисправности
- ✓ Аварийный сигнал постоянной неисправности
- ✓ Потеря напряжения (линия обесточена)
- ✓ Низкий заряд батареи на индикаторах
- ✓ Низкий заряд батареи на блоке коллектора
- ✓ Потеря связи с индикатором(-ами)
- ✓ Пульсовое сообщение (проверка работоспособности)

Данный коллектор отсылает сигналы тревоги по SMS и может быть настроен на три различных номера получателей. Если требуется большее количество номеров получателей, его может обеспечить программное обеспечение NetAlert 3.5.

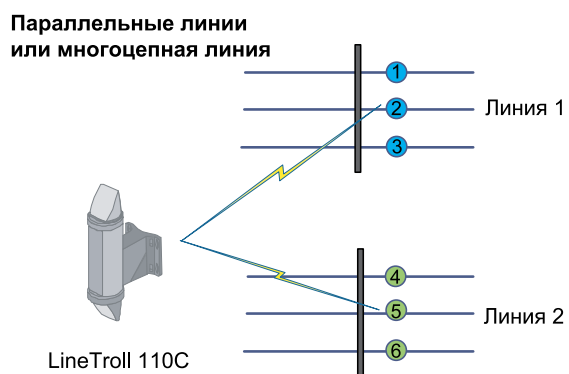
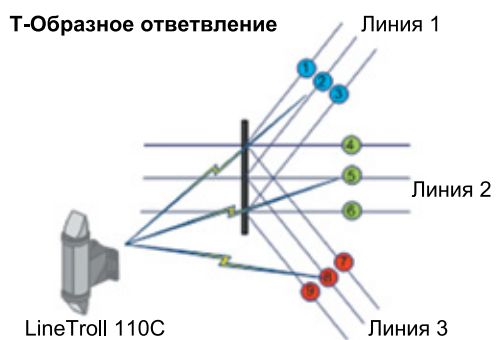
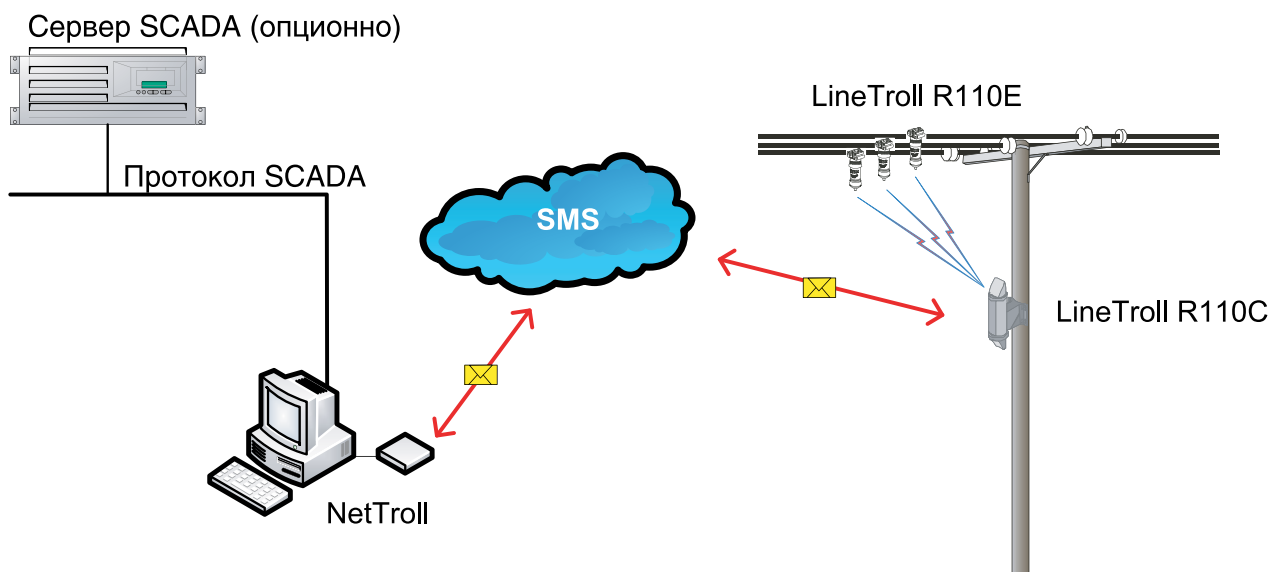
Отсылаемые в центр управления аварийные сообщения содержат информацию о том, на какой фазе и в какое время возникла неисправность. Все события также сохраняются в коллекторе (128 последних событий), и журнал событий можно загрузить на компьютер через интерфейс GSM.

LineTroll R110C снабжён также фильтром маршрутизации сообщений, который позволяет направлять определённые тревожные сообщения на определённые номера. Эта возможность оказывается очень полезной, когда важные сигналы тревоги, такие как сигналы о постоянной неисправности, должны отправляться в систему SCADA, а менее важные (например, о низком заряде батареи) – в подразделение обслуживания.

Коллектор может хранить конфигурационные настройки для индикаторов, и все настройки конфигурации можно в любое время загружать в подключенные индикаторы.

Конфигурационные настройки можно также изменять с центрального блока, поэтому полевые выезды для изменения конфигурации коллекторов или индикаторов становятся ненужными.





ComTroll 333 RTU

Основная функция ComTroll 330 RTU - осуществлять мониторинг и управление коммутационной аппаратурой воздушной и кабельной линии. Она передаёт любой сигнал тревоги в центральную систему с помощью текстового SMS сообщения или передачей данных по GSM соединению (CSD). Критически важные сообщения, такие как положение распредустройства, всегда передаются по CSD. Если соединение CSD падает, блок три раза пытается заново установить соединение. Если CSD соединение всё равно не устанавливается, отправляется SMS сообщение для проверки того, что все сигналы тревоги или события были получены центральной станцией.

В процессе разработки данного продукта компания NorTroll приложила все усилия, чтобы сделать RTU с минимально возможным энергопотреблением для максимально долгой работы блока при потере питания. Обеспечена возможность питания от солнечных батарей и работы почти в любых климатических условиях.

Есть версия ComTroll 333 RTU, где вместо GSM модема установлен порт Ethernet (ComTroll 333 RTU Ethernet). Используется протокол IEC60870-5-104, что означает, что устройство может устанавливаться практически в любых системах SCADA без SCADA шлюза



При помощи подчинённого блока ComTroll 333 можно добавлять дополнительные аналоговый и цифровой Ввод/Выход.

Подчинённый блок имеет 4 аналоговых и 8 цифровых входа, и 8 релейных выходов. Подключается он к 333RTU по последовательному порту

ComTroll 333 ICU

ComTroll 333 ICU (Indicator Communication Unit - Блок Связи с Индикаторами) обменивается информацией с micro SCADA системой NetTroll по SMS.

Блок может применяться как коммуникационный модуль общего назначения с индикаторами повреждений NorTroll на линии, а также и оборудованием других производителей. Он имеет 8 цифровых входов, 4 аналоговых, и 4 релейных выходов (возможна установка 8 релейных выходов). Блок снабжён также последовательным портом (EIA 485) для последовательной связи с оборудованием других разработчиков.

Особенно удобно использовать ComTroll 333 ICU вместе с коллектором ComTroll 115C QuickLink Collector. К ComTroll 115C может подключаться до 9 монтируемых на фазу индикаторов ОМП с КВ-радио 2.4ГГц LineTroll 110Eµr и LineTroll 110Tµr.



ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



KBN-4

Монтажный инструмент для устанавливаемых на фазу индикаторов (LT110E, LT110Eµr). KBN-4 может использоваться вместе со стандартной штангой для работы под напряжением, как показано на рисунке.

KBN-4 имеет встроенный магнит для выполнения функции сброса/перезагрузки индикатора.

Для монтажа/демонтажа индикаторов без KBN-4 можно также использовать штангу с универсальным зажимом для работы под напряжением.



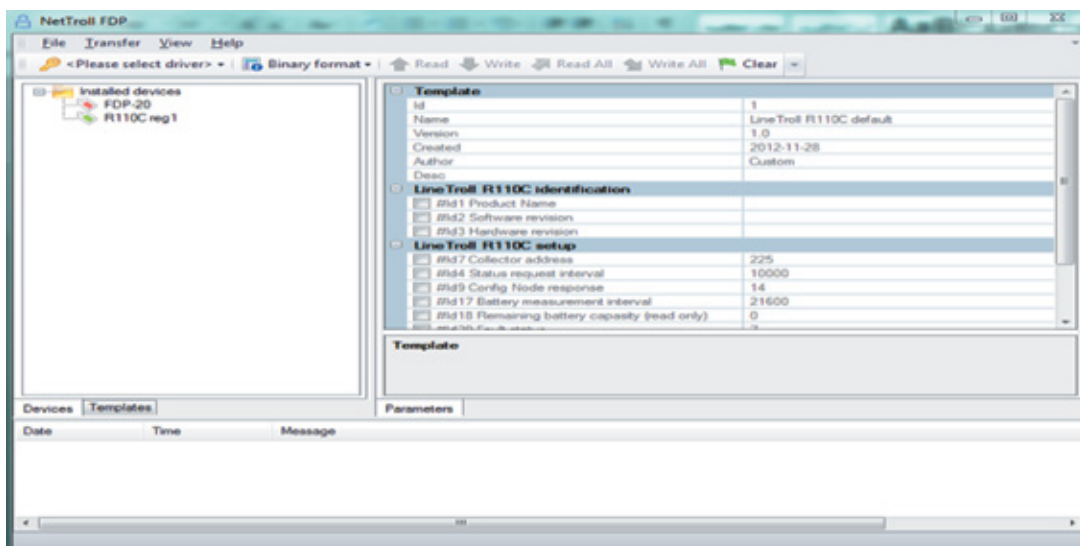
FDP-20



Ручной инструмент для настройки конфигурации FDP-20 - это полевой программирующий прибор, который может хранить до 8 разных конфигураций. Он может также использоваться для скачивания 8 различных настроек конфигурации с уже установленных устройств.

Загрузка параметров на FDP-20 осуществляется с подключенного к нему по USB кабелю компьютера при помощи конфигурационной программной утилиты NetTroll FDP.

С помощью конфигурационной утилиты NetTroll FDP можно также послать на находящийся в поле индикатор установки конфигурации непосредственно с центра управления.



Для заметок



ООО «СИКАМ» является российским филиалом группы компаний SICAME (Франция) – крупнейшего мирового производителя оборудования для сетей электроснабжения. В настоящее время группа SICAME работает в 23-х странах мира, а её продукция распространяется на территории 120-ти стран. Производится практически всё оборудование, необходимое для строительства и эксплуатации воздушных и подземных электросетей всех классов напряжения и телекоммуникационных линий.

Группа SICAME ведет свое существование с момента образования в 1955 году фирмы SICAME S.A. в г. Помпадур (Франция). Целью создания предприятия было удовлетворение потребностей в электротехническом оборудовании крупных французских организаций, таких как EDF (Французская электрическая компания), FRANCE TELECOM (Телекоммуникации Франции), SNCF (Французское национальное железнодорожное общество), Аэрокосмической и Автомобильной промышленности, электромонтажных предприятий. Инновации, постоянное совершенствование производства при неизменно высоком качестве продукции, расширение направлений деятельности, открытие филиалов и представительств по всему миру позволили группе SICAME занять достойное место среди мировых лидеров на рынке электротехнической продукции. Наша продукция разрабатывается и изготавливается с учетом потребностей рынка и пожеланий потребителей для самых разнообразных условий монтажа и эксплуатации. Среди наших потребителей электроэнергетические, телекоммуникационные, транспортные, нефтяные, газовые и т.п. компании в разных странах мира.

На предприятиях группы SICAME производятся: соединительная и подвесная арматура, защитное оборудование и монтажный инструмент для строительства и эксплуатации линий электропередачи низкого, среднего и высокого напряжения; молниезащитное оборудование, оборудование для сетей уличного освещения, арматура и измерительная аппаратура для телекоммуникаций, систем электроснабжения железных дорог, нефтяной и газовой отраслей, оборудование для обеспечения безопасности работ.

С октября 2012 года компания NORTROLL (Норвегия) входит в группу компаний SICAME. С момента основания в 1977 году компания NORTROLL накопила огромный опыт в сфере производства устройств обнаружения мест повреждения и дистанционного контроля линий электропередачи.

На предприятии компании NORTROLL используется самое современное оборудование и выполняется весь спектр работ, начиная с испытаний и заканчивая послепродажным обслуживанием и поддержкой под руководством высококвалифицированных специалистов. Существующая гамма продуктов – результат многолетних поисков путей модернизации продукции, позволивших создать высокотехнологичное оборудование, отвечающее всем современным нормам. Оборудование компании NORTROLL может работать в зонах с самым экстремальным климатом и позволяет в максимально сжатые сроки обнаружить место повреждение воздушных или кабельных линий электропередачи, в том числе и за счет реализованной возможности дистанционной связи с диспетчером.

В каталоге представлены, выпускаемые на данный момент индикаторы обнаружения мест повреждения воздушных и кабельных линий электропередачи.



www.sicame.ru
e-mail: office@sicame.ru
Адрес: 105318, г. Москва,
ул. Ибрагимова, д.31, корп.50
Тел. (495) 651-82-08
(многоканальный)