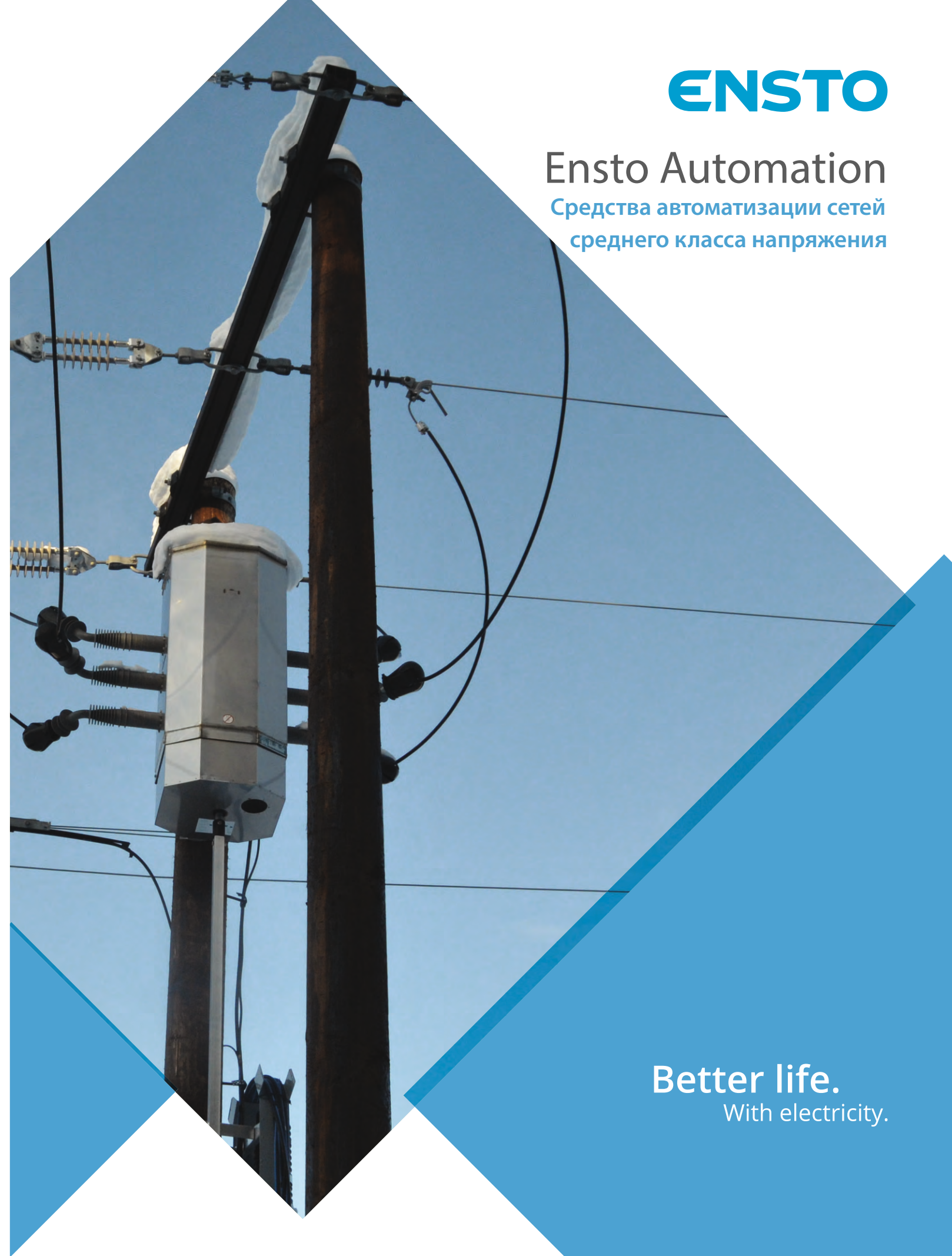


ENSTO

Ensto Automation

Средства автоматизации сетей
среднего класса напряжения

WXX981.15



ЖШС «ЭНСТО КАЗАХСТАН»
050034, Қазақстан Республикасы,
Алматы қ., Бродский к-сі, 37А, офис 209
Тел./факс: +7 (727) 227 32 33
+7 (727) 227 32 34
+7 (727) 227 32 35
+7 (727) 227 32 36
Моб.: +7 (701) 503 78 03
e-mail: andrey.zherebyatyev@ensto.com

ТОО «ЭНСТО КАЗАХСТАН»
050034, Республика Казахстан,
г. Алматы, ул. Бродского, 37А, офис 209
Тел./факс: +7 (727) 227 32 33
+7 (727) 227 32 34
+7 (727) 227 32 35
+7 (727) 227 32 36
Моб.: +7 (701) 503 78 03
e-mail: andrey.zherebyatyev@ensto.com

www.ensto.com

Better life.
With electricity.

2019 г.

Содержание

Элегазовый выключатель нагрузки Ensto Auguste.....	4
Бак выключателя.....	6
Шкаф управления	7
Технические характеристики	8
Рекомендации по применению.....	9
Рекомендации по применению.....	10
Референс-лист.....	11
Опросный лист.....	12
Детектор замыканий ENA20.....	13
Технические характеристики ENA20.....	14
Алгоритм работы детектора замыканий ENA20-U2.....	15
Сертификат соответствия.....	16

Ensto Auguste

Элегазовый выключатель нагрузки на напряжение до 20 кВ



Коммутационное оборудование Auguste – это высоковольтный элегазовый (SF₆) выключатель нагрузки, рассчитанный на номинальные токи величиной до 630 А, разработанный для воздушных линий электропередачи напряжением 10-20кВ.



Выключатель нагрузки Auguste подходит для работы в сетях с любым типом заземления нейтрали.

Оборудование отвечает всем основным эксплуатационным требованиям:

- гарантируется качественное функционирование,
- простота монтажа,
- безопасная эксплуатация,
- автоматизация сети,
- повышение эффективности работы сети за счет локализации повреждений.

Коммутирование аппарата возможно осуществлять как вручную с помощью штанги, так и дистанционно с помощью системы SCADA.

Опции

- Функция обнаружения КЗ и ОЗЗ, адаптированная под разные режимы заземления нейтрали,

- Функция автоматического секционирования в бестоковую паузу, срабатывающая в случае обнаружения тока КЗ,

- Функция дистанционного управления. Передача данных может осуществляться по протоколам IEC-870-5-101, IEC-870-5-104, RTU Modbus, HNZ и DNP3.

Стандарты и испытания

Выключатель нагрузки Auguste разработан и производится в соответствии с системой обеспечения качества ISO 9001.

Соответствует как международным стандартам IEC 62271-103, IEC 62271-102 и IEC 62271-200, так и российским ГОСТ 17717-79, ГОСТ 15150-69, ГОСТ 1516.3-96.

Протоколы испытаний предоставляются по запросу.

Перед отправкой с завода по каждому

выключателю проводятся следующие мероприятия:

- Проверка на наличие утечки элегаза,
- Испытания электрической прочности изоляции,
- Измерение сопротивления,
- Проверка работы привода,
- Проверка работы микропроцессорных систем.

Преимущества

Возможность размещения трансформатора собственных нужд для питания шкафа управления внутри бака выключателя.

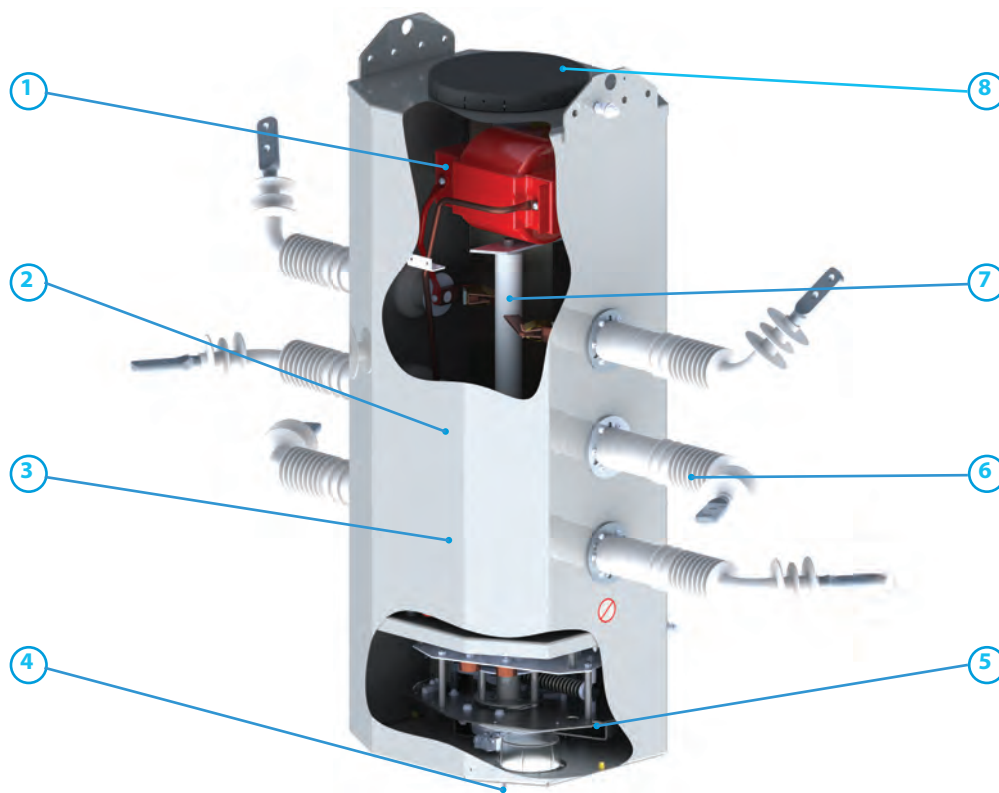
Простота монтажа на любой тип стойки.

Сокращение затрат на эксплуатацию линии за счёт сокращения времени поиска повреждений.

Элегазовый выключатель нагрузки

Ensto Auguste

Бак выключателя



1. Встроенный трансформатор собственных нужд

Встроенным трансформатором напряжения опционально комплектуется версия выключателя, оснащенная шкафом управления.

Трансформатор напряжения предназначен для питания шкафа управления и двигателя электропривода.

2. Изолирующая среда – элегаз

Силовые контакты находятся в среде элегаза. Абсолютное давление элегаза в баке составляет 1,5 атм.

3. Ручной привод

Рычаг управления устанавливается на опоре. Вал привода имеет телескопическую конструкцию, которая позволяет устанавливать рычаг на высоту, удобную для проведения операций включения/отключения.

Данный механизм имеет три положения:
- разомкнутое,

- замкнутое,
- режим электрического управления.

В разомкнутом и замкнутом положении дистанционное управление выключателем отключено. Переключение осуществляется поворотом рукоятки в горизонтальной плоскости с приложением силы не менее 20 деканьютонов (200 Н).

4. Механизм управления

Механизм ручного управления приводится в действие оператором с помощью рычага ручного привода. Электромеханическая система управления приводится в действие от шкафа управления.

Система механического привода включает в себя спиральную пружину, энергия сжатого состояния которой используется для переключения положения выключателя. Система электропривода взводит пружину непосредственно перед операцией включения/отключения.

Гарантированный ресурс механического привода выключателя составляет 5000 циклов включения/отключения.

5. Различные типы вводов

Существует две модификации выключателя с различными типами вводов:

- с воздушными вводами,
- с кабельными вводами («бушингами» по EN 50181).

6. Предохранительный клапан

В случае возникновения внештатной ситуации, связанной с процессом горения электрической дуги, излишнее давление элегаза будет устранено при помощи предохранительного клапана, что защищает эксплуатирующий персонал от поражения.

Элегазовый выключатель нагрузки

Ensto Auguste

Шкаф управления



1. Контроллер с панелью управления

Модуль обеспечивает следующие основные функции:

- интерфейс пользователя,
- определение протекания тока КЗ и ОЗЗ,
- автоматическое секционирование в бестоковую паузу,
- дистанционное управление через систему SCADA,
- передачу данных в систему SCADA,
- внутренний журнал событий.

2. Источник питания

Модуль источника питания содержит следующие субблоки:

- Низковольтный трансформатор напряжения,
- 12В зарядное устройство аккумуляторной батареи,
- Аккумуляторная батарея обеспечивает бесперебойную работу шкафа управления в течение 24 ч при нормальных условиях,
- Для обеспечения работы в холодное время шкаф управления снабжен системой обогрева.

3. Подключение к SCADA

Шкаф управления позволяет подключать выключатель Auguste к системе SCADA.

Поддерживаются следующие протоколы связи:

- IEC 870-5-101 , -104,
- RTU Modbus,
- HNZ,
- DNP3.

Другие протоколы могут быть предоставлены по запросу.

В SCADA передаются следующие основные сигналы:

- состояние контактов,
- наличие напряжения питания шкафа управления,
- режим работы (дистанционное/местное управление),
- сведение об ошибках в работе шкафа управления,
- низкое давление элегаза,
- значение фазного тока,
- значение напряжения на вторичной обмотке встроенного трансформатора собственных нужд,

- положение двери шкафа управления.

4. Индикация токов КЗ и ОЗЗ

Детектор тока КЗ предназначен для обнаружения межфазных КЗ и однофазных замыканий на землю в трехфазных сетях среднего напряжения с заземленной или изолированной нейтралью.

При обнаружении учитываемого* КЗ или замыкания на землю, оно индицируется:

- включением светового индикатора на лицевой панели блока;
- включением внешнего светового индикатора, установленного на опоре,
- передачей сигнала в систему SCADA.

Диапазон установок:

ПАРАМЕТР	ДИАПАЗОН ЗНАЧЕНИЙ	ШАГ
Пороговое значение тока межфазного КЗ, А	60-615	5
Пороговое значение тока однофазного замыкания на землю, А	4-40	1

Элегазовый выключатель нагрузки

Ensto Auguste

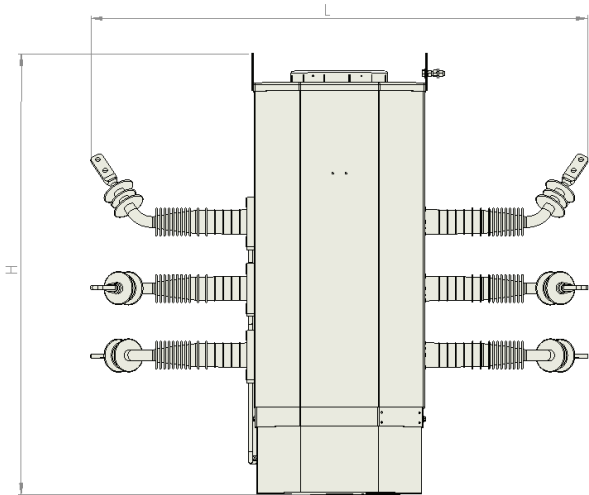
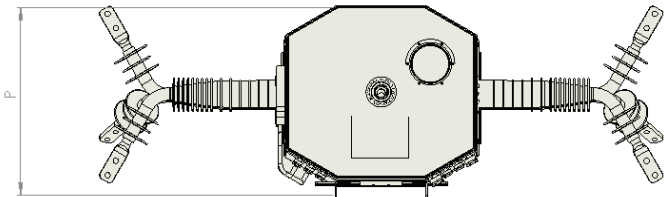
Технические характеристики

ПАРАМЕТР	ЕД. ИЗМЕР.	ВЕЛИЧИНА
Номинальное напряжение (U_n)	кВ	6-20
Номинальный ток (I_n)	А	630
Частота (f)	Гц	50-60
Номинальный ток отключения	А	630
Испытательное напряжение стандартного грозового импульса (1.2/50 мс) - Для внешней изоляции	кВ кВ	125 145
Испытательное переменное напряжение 50 Гц 1 мин - Для внешней изоляции	кВ кВ	50 60
Номинальное начальное значение периодической составляющей сквозного тока короткого замыкания - в течение 3 сек - в течение 1 сек	кА кА	12,5 20
Номинальный ток включения на КЗ (неболее 5 раз) Коммутационная износостойкость	кА Класс	31,5 Е3 300 циклов В/О
Механическая износостойкость	Класс	М2 5000 циклов В/О
Класс защиты - Бака выключателя - Механизма привода - Шкафа управления	IP	IP 68 IP 65 IP 55
Диапазон рабочих температур	°C	-50 ... +60
Допустимая толщина стенки гололеда	мм	20 *
Допустимая влажность воздуха	% при °C	95 % при 40 °C

Габариты и масса

ПАРАМЕТР	Н (ММ)	L (ММ)	P (ММ)	ВЕС (КГ)
Выключатель нагрузки без трансформатора напряжения	1150	1490	511	105
Выключатель нагрузки со встроенным трансформатором напряжения	1150	1490	511	140
Шкаф управления	640 (**)	330	370	15
Механизм и вал ручного привода				13

(**): также доступен в увеличенной версии
 (*): ограничение для ручного привода



Элегазовый выключатель нагрузки

Ensto Auguste

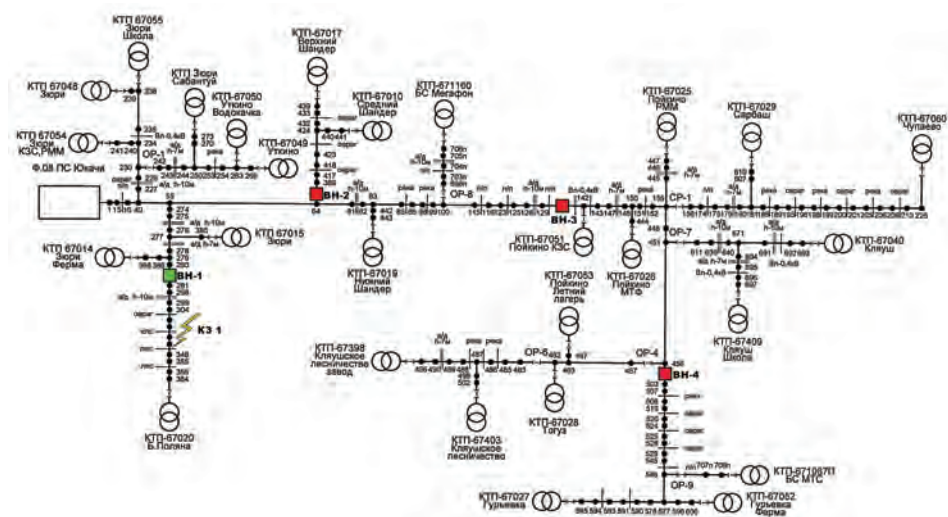
Рекомендации по применению

Общие рекомендации

Применение выключателей нагрузки Ensto Auguste позволяет уменьшить недоотпуск электроэнергии, а также снизить эксплуатационные затраты, путём сокращения времени поиска и локализации повреждений. Рекомендуется применять выключатели нагрузки для деления протяжённых линий электропередачи, на разветвлённых отпайках и линиях, расположенных в труднодоступной местности. ЭВН Auguste поставляется в комплекте со шкафом управления, а так же оснащен встроенными фазными датчиками тока и датчиком тока нулевой последовательности, что позволяет определять токи КЗ и ОЗЗ, а также передавать данные об аварии в диспетчерский пункт. Для визуальной индикации повреждений аппарат комплектуется индикатором короткого замыкания, что облегчает работу ОВБ в случае разрыва связи с диспетчерским пунктом.

Учитывая, что выключатели нагрузки не предназначены для коммутации токов короткого замыкания, то наиболее рациональными являются два пути использования Auguste: в режиме автоматического и/или ручного управления SCADA-системой, и второй - в режиме автоматического секционирования в бестоковой паузу в линиях оснащенных выключателем с функцией АПВ или реклоузером.

Алгоритм работы выключателя нагрузки при установке на отпайке



В случае, когда ЭВН Auguste применяется в линии, оборудованной головным выключателем с функцией АПВ, при возникновении устойчивого короткого замыкания система работает следующим образом:

1. Ток КЗ детектируется ВН-1 и тем самым запускается алгоритм автосекционирования. КЗ фиксируется в памяти устройства [1]. При этом отключается головной выключатель.
2. Проходит неудачное АПВ, что приводит к повторному протеканию тока КЗ через ВН-1, что также заносится в память [2]
3. Фидер обесточен. Через заданный промежуток времени (1-5 сек) происходит автоматическое отключение ВН-1.
5. Сигналы о положении контактов и срабатывании защиты передаются в SCADA систему.

Функция автоматического секционирования в бестоковую паузу

Независимо от подключения к SCADA-системе, на выключателях нагрузки Auguste может быть реализована функция автоматического секционирования в бестоковую паузу. Также возможно комбинирование её с управлением через SCADA. Отключение и включение функции может быть произведено удалённо при условии наличия интернет-соединения со шкафом управления.

В ходе автоматического процесса осуществляется анализ и сохранение в памяти количества КЗ, определенных датчиками тока. При достижении установленного числа КЗ происходит выполнение автоматического размыкания контактов выключателя в момент отсутствия напряжения между циклами АПВ или после неудачного АПВ. В случае успешного АПВ цикл автосекционирования сбрасывается по таймеру. Отключение можно запрограммировать после числа замыканий от 1 до 5.

После успешного отключения ЭВН Auguste, диспетчер, анализируя данные с устройств может сразу же вводить фидер в работу, а на отделенный при помощи ЭВН Auguste участок направлять ремонтную бригаду.

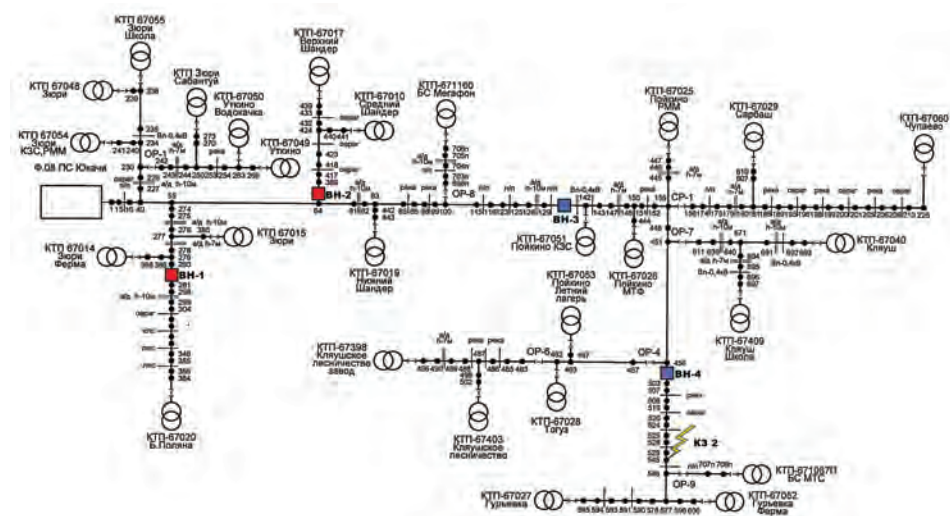
Для исключения необходимости действий со стороны диспетчера, возможно ввести двукратное АПВ, в таком случае питание основной линии будет восстановлено без участия со стороны диспетчера.

Элегазовый выключатель нагрузки Ensto Auguste

Рекомендации по применению



Алгоритм работы автоматического секционирования при помощи SCADA-системы



Благодаря поддержке всех современных протоколов передачи данных выключатели нагрузки Auguste могут быть включены в любую систему диспетчерского управления (SCADA). При этом появляется возможность создавать алгоритмы секционирования последовательно установленных выключателей нагрузки.

На приведённой схеме ВН-1,4 2 секционируются автоматически в бестоковую паузу, а ВН-3 управляется SCADA системой. При протекании тока КЗ через ВН-3 после неудачного АПВ SCADA анализирует полученные данные о КЗ со всех ВН и на основании схемы осуществляет логический выбор следующих действий:

В случае, если КЗ зафиксировано только ВН-3, то после циклов АПВ на него подаётся сигнал на отключение.

В противном случае, если о КЗ сигнализируют ВН-3 и ВН-4, то производить никаких действий не требуется, а ВН-4 отключится автоматически, как было описано ранее.

Такое решение позволяет применять несколько последовательно установленных выключателей нагрузки в линии при этом не увеличивая число АПВ для обеспечения селективности автосекционирования.

Элегазовый выключатель нагрузки Ensto Auguste

Референс-лист

АО «АлатауЖарыкКомпаниясы» г. Алматы

2013 год. Установка одного выключателя нагрузки в ведомство РЭС-5 АО «АЖК».



ОАО «Сетевая компания» (Республика Татарстан)

С 2014 года в филиалах ОАО «Сетевая Компания» было установлено 165 элегазовых выключателей нагрузки.



Элегазовый выключатель нагрузки

Ensto Auguste

Опросный лист

1 КОНТАКТЫ

Дата: _____;

ФИО, компания, город: _____

E-mail: _____; Тел.: _____

2 СЕТЬ

2.1 Номинальное напряжение:

- ☐ 6 кВ
- ☐ 10 кВ
- ☐ 20 кВ

2.2 Тип заземления нейтрали:

- ☐ заземлённая нейтраль
- ☐ изолированная нейтраль

3 ЭВН И ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

3.1 Определение повреждений и измерения (выберите все необходимые):

- ☐ определение МФЗ и ОЗЗ
- ☐ наружный световой индикатор МФЗ и ОЗЗ (устанавливается на верх опоры)
- ☐ функция автоматического секционирования в бестоковую паузу

3.2 Протокол передачи данных:

- ☐ IEC 870-5-101
- ☐ IEC 870-5-104
- ☐ DNP3
- ☐ Modbus RTU
- ☐ HNZ
- ☐ Модуль дискретных вводов/выводов

3.3 Дополнительные параметры (выберите все необходимые):

- ☐ встроенный трансформатор собственных нужд
- ☐ датчик низкого давления элегаза
- ☐ подсветка внутри шкафа управления
- ☐ датчик открытия двери шкафа управления

4 МОНТАЖ

4.1 Тип стойки:

- ☐ деревянная
- ☐ железобетонная
- ☐ металлическая

4.2 Профиль стойки:

- ☐ прямоугольный\трапецевидный
- ☐ круглый

4.3 Желаемый способ закрепления:

- ☐ жесткими хомутами
- ☐ бандажной лентой 50 мм

5 КОЛИЧЕСТВО ЕДИНИЦ ОБОРУДОВАНИЯ: _____

Детектор замыканий ENA20 для кабельных и воздушных линий

Поэтапное и планомерное развитие системы энергоснабжения в СССР в течение XX века, полномасштабная электрификация населенных пунктов, включая удаленных, создало уникальную по масштабам и характеристикам энергосистему. Особое значение в ее структуре имеют линии распределительных сетей на среднем классе напряжения 6-10(20) кВ, как низшая ступень в иерархии построения электроэнергетической системы, но при этом эти линии суммарно самые протяженные и находятся на балансе у каждого электросетевого предприятия районного значения.

Исторически так сложилось, что сети данного класса напряжения выполняются с изолированной нейтралью, что является экономически целесообразным решением в масштабах страны, но может стать проблемой в определенных районах. Например в крупных городах, где создана сложно-разветвленная кабельная сеть большой суммарной мощности и емкости, и в следствии возникают большие токи КЗ, также имеют место зарядные токи от емкостной составляющей, при этом малые токи фазных замыканий на землю и т.д. Это усложняет определение как самого факта аварии, так и, что не менее важно, определение конкретной аварийной КЛ в сети.

Стоит отметить, что в городских и сельских разветвленных сетях большую часть времени занимает поиск места повреждения ВЛ. На что затрачиваются немалые ресурсы местных электросетевых компаний (ГСМ, трудозатраты ОВБ т.д.). А также увеличивается недоотпуск электроэнергии. Одним из способов решения данной проблемы является использование специальных устройств (датчиков, детекторов повреждений).

ENA20 – специальное аппаратное средство для определения повреждений в сетях 6-20 кВ с изолированной, компенсированной или заземленной нейтралью.

Основные функции:

- выполняет обработку аналоговых сигналов поступающих с датчиков;
- сигнализирует об аварийном событии собственными индикаторами;
- записывает в память осциллограмму и параметры аварийного события;
- передает всю информацию на рабочее место диспетчера по протоколу IEC 60870-5-104 через GSM или радиосвязь.

Преимущества:

- не требует реконфигурации линии;
- работает в температурном режиме от -50° до +60° С;
- определяет повреждения с помощью уникального и запатентованного метода, основанного на разложении параметров на симметричные составляющие и анализе переходных процессов, который позволяет обнаружить как межфазное короткое замыкание и замыкание на землю, так и неустойчивое замыкание на землю и его направление.

Комплектация

- состоит из микропроцессорного модуля VA200С и комплекта датчиков (разного типа для ВЛ и КЛ);
- в случае с модификацией для КЛ имеется возможность установки датчиков на 2 фидера;
- снабжен функцией передачи данных по протоколу IEC 60870-5-104 передаваемых по GSM или радиосвязи;



Технические характеристики детектора замыканий ENA20

Технические характеристики

Маркировка	Описание	Применимость	Размеры, мм	Масса, кг
ENA20	Детектор повреждений (замыканий)	Воздушные и кабельные линии 6 - 20 кВ	140x105x40	0,5 1,2 с тремя катушками Роговского

Область применения:

Номинальное напряжение линии:

Максимальное напряжение линии:

Назначение:

Тип детектируемого повреждения:

Тип связи:

Протокол передачи данных:

Диапазон токов:

Внутреннее ПЗУ:

Крепление модуля:

Питание:

Воздушные и кабельные сети

6-20 кВ

24 кВ

Определение наличия повреждения в линии и его типа.

Формирование и отправка пакета данных в SCADA.

Запись аварийного события. Приборная индикация.

Межфазное короткое замыкание

Неустойчивое замыкание на землю (Запатентовано)

Устойчивое замыкание на землю (10 кОм)

Ethernet

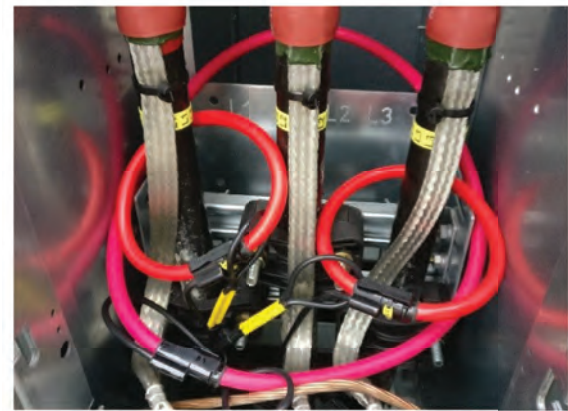
IEC 60870-5-104

0 – 2750 А

Запись событий и осциллограмм

DIN – рейка, ШУ

18-36 В постоянное напряжение



Установка датчиков на КЛ



Установка датчиков на ВЛ



Шкаф управления

Алгоритм работы детектора замыканий ENA20-U2

В случае когда детектор замыканий применяется в разветвленной кабельной сети алгоритм работы детекторов замыканий будет следующим (на примере ниже приведенной схемы):

Детекторы замыканий установлены в КТП1 (на два фидера), КТП1.3, КТП2.1.

Рассмотрим четыре случая короткого замыкания:

1) Детектор замыканий установленный в КТП 1 будет сигнализировать о наличии повреждения на фидере 1, причем место повреждения будет обозначено дальше КТП1.

Детектор замыканий установленный в КТП 1.3 будет сигнализировать о наличии повреждения и место повреждения будет указываться до КТП1.3

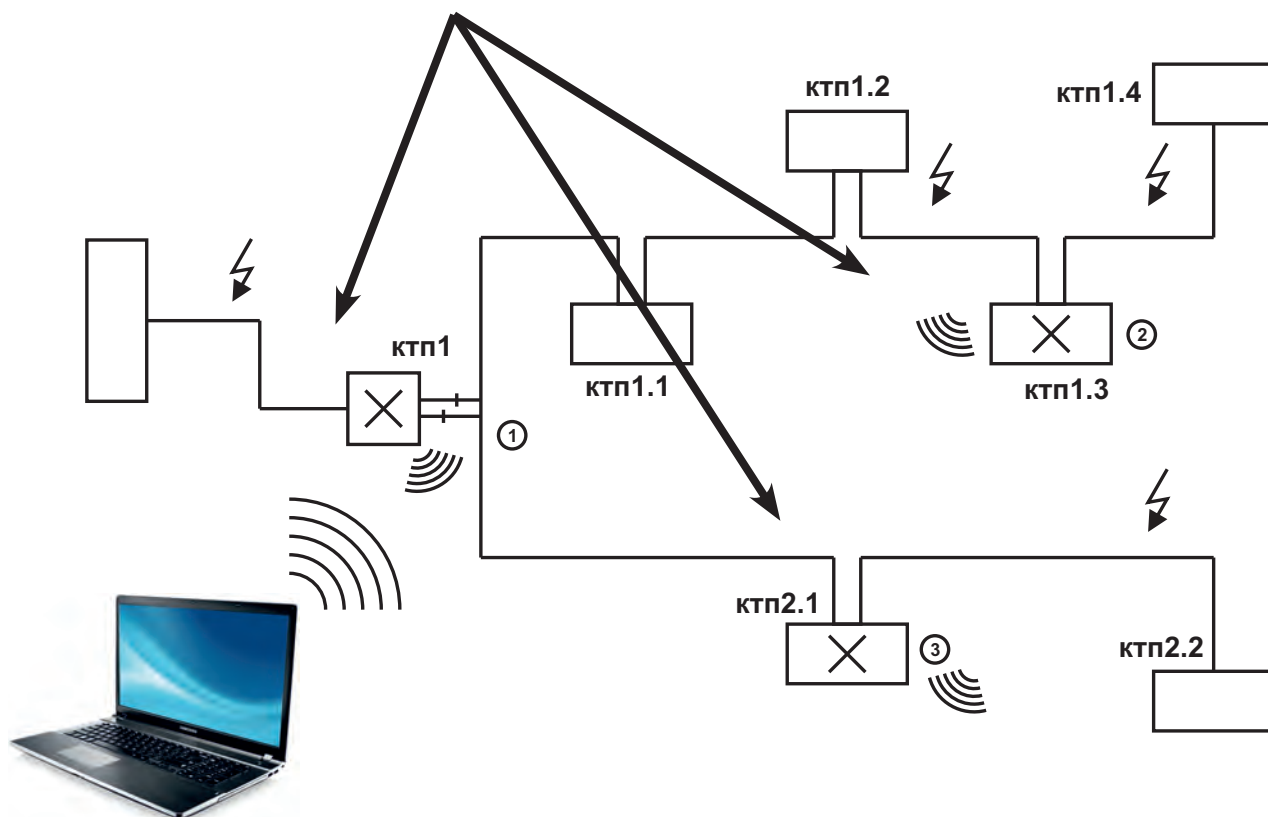
Вся информация поступит в диспетчерский пункт и SCADA покажет место повреждения между КТП1 и КТП1.3.

2) Детекторы замыканий установленные в КТП 1 и в КТП1.3 покажут наличие повреждения в фидере 1 и место повреждения укажут за КТП 1.3.

3) Аналогично детекторы повреждений установленные в КТП1 и в КТП 2.1 покажут наличие повреждения и место повреждения покажут за КТП 2.1

4) Детектор замыканий установленный в КТП 1 покажет наличие повреждения и место повреждения будет указано между ПС и КТП1.

Установка SCADA и детекторов замыканий позволит значительно снизить время поиска повреждения. Диспетчер получает информацию об аварии в режиме реального времени. ОВБ в кратчайшие сроки получает информацию о предполагаемом месте повреждения от диспетчера и о характере повреждения, в результате чего не тратит время на поиск аварии на других участках КЛ. В следствии чего получаем экономию ГСМ, снижение уровня человеко-часов, требуемое для устранения аварии.



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС FR.ML13.H12345

Срок действия с 20.03.2015

по 19.03.2018

0836814

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11ML13.
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ПРОДУКЦИИ И СИСТЕМ КАЧЕСТВА «ЕВРОСТАНДАРТ». 115088, г. Москва, 2-й
Южнопортовый проезд, д. 20А, стр. 4, тел. (495)258-59-04, факс (495)258-59-04, e-mail:
eurostandart06@inbox.ru.

ПРОДУКЦИЯ

Элегазовый выключатель нагрузки марки "Auguste".
Серийный выпуск

код ОК 005 (ОКП):

34 1410

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ГОСТ 1516.3-96, ГОСТ 17717-79, ГОСТ 8024-90, ГОСТ 15150-69,
ГОСТ 15543.1-89

код ТН ВЭД:

8535 30 100 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

"Ensto Novexia SAS".
Адрес: 33, avenue General Leclerc 65203 Bagnères-de-Bigorre, Франция.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

"Ensto Novexia SAS".
Адрес: 33, avenue General Leclerc 65203 Bagnères-de-Bigorre, Франция.
Телефон +33 (0) 4 74 65 61 61, факс +33 (0) 4 74 62 96 57.

НА ОСНОВАНИИ

Протокол испытаний № 089/1 от 18.03.2015 г. ИЦ ВЭО ЭНИН (рег. № РОСС RU.0001.22MB02).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации: 3.



Руководитель органа

Эксперт

[Signature]
подпись
[Signature]
подпись

П.В. Верютин

инициалы, фамилия

Б.С. Мигачев

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Для заметок

[illegible]