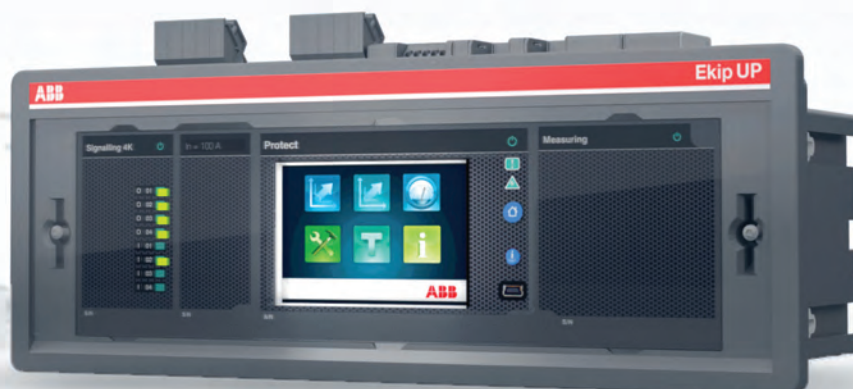


ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ

Ekip UP

Цифровой блок для низковольтных установок следующего поколения



—

ООО «АББ»

Нахимовский проспект, 58
117335, Москва, Россия
Телефон: +7 (495) 777 222 0

new.abb.com/ru



Екір UP

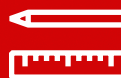
Справочная информация



Глава 1

Основные характеристики

Обзор семейства Екір UP, отличительные особенности и новые возможности, сертификаты и эксплуатационная информация.



Глава 6

Габаритные чертежи

Габаритные размеры устройств семейства Екір UP и описание монтажа.



Глава 2

Типоразмеры и версии

Новейшее поколение устройств серии Екір UP на основе новой концепции «всё в одном».



Глава 7

Электрические схемы

Электрические схемы устройств и дополнительного оборудования.



Глава 3

Программные функции

Новое поколение простых в применении функциональных возможностей для систем любого типа.



Глава 8

Коды заказа

Коды заказа с примерами конфигурации аппаратов.



Глава 4

Ввод в эксплуатацию и возможности связи

Контроль, управление энергопотреблением и полная интеграция в системы с возможностью обмена данными по нескольким протоколам и через интернет.



Глава 5

Аксессуары

Аксессуары для устройств семейства Екір UP (сигнализация, контроль, подключение, измерения, защита, ...).



Содержание

**ОСНОВНЫЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ**

01

**ТИПОРАЗМЕРЫ
И ВЕРСИИ**

02

**ПРОГРАММНЫЕ
ФУНКЦИИ**

03

**ВВОД
В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
И ВОЗМОЖНОСТИ СВЯЗИ**

04

АКСЕССУАРЫ

05

**ГАБАРИТНЫЕ
ЧЕРТЕЖИ**

06

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
СХЕМЫ**

07

КОДЫ ЗАКАЗА

08

Основные характеристики

- 1/2** **Новейшие требования рынка**
- 1/4** **Наши цифровые инновации**
- 1/6** **Одно устройство для всех**
- 1/8** **Обзор продукта**

Новейшие требования рынка

—
Новые архитектуры электрических сетей и подключение системных устройств изменяют потоки энергии.

Распределение электроэнергии непрерывно эволюционирует от традиционной сетевой архитектуры к новому дизайну системы. Централизованная энергосистема меняется в сторону распределённой конфигурации со многими источниками.

Электрические сети всё больше сочетают в себе крупные электростанции, разветвлённые высоковольтные линии электропередачи и центры высокой нагрузки с совокупностью распределённых зон местного производства и потребления энергии на распределительном уровне. Участки электрической сети имеют двунаправленные потоки энергии благодаря низковольтным генерирующим ресурсам, установленным в зданиях, заводах и общественной инфраструктуре.

В частности, росту возобновляемых источников энергии способствуют затраты на технологии и сокращение выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду по сравнению с ископаемыми источниками топлива.

Концепция **Микросетей** является ответом на эту рыночную тенденцию. Распределённые энергоресурсы и нагрузки в низковольтных сетях, могут работать совместно контролируемым и скоординированным образом, либо подключаясь к слабой/сильной основной сети, либо в “островном” режиме, в зависимости от сценария. Микросети упрощают распределение электроэнергии, обеспечивая более низкую стоимость, оптимизируя ресурсы и услуги.

—
На сегодняшний день общая мощность микросетей в мире превышает 1,5 ГВт. К 2020 году она превысит 6 ГВт.



Чтобы достичь максимально возможной энергоэффективности и самообеспечения энергией, параллельно с новыми электрическими системами, сети связи и технологии **интернета вещей (IoT)** раскрывают мощь данных, что позволяет людям понимать потребление энергии и распределять ресурсы. Действительно, за последние десять лет «подключённость» стала обязательной для эффективного распределения энергии.

—
К 2020 году в мире будет до 33 миллиардов устройств, подключённых к интернету — примерно 4,3 устройства на каждого жителя планеты.

Цифровая трансформация набирает обороты. Следует признать, что именно коммутационные устройства, такие как автоматические выключатели, расположенные в различных точках микросетей, естественно, определяют скорость развития энергосистемы.

—
За последние десять лет более 350 миллионов автоматических выключателей разных производителей были установлены по всему миру. Большинство из них без дополнительных функций для мониторинга или оптимизации ресурсов.

Около 15% коммутационных аппаратов не оснащены никакой электроникой. Существует большой потенциал для модернизации технологий на существующих объектах, не требующей значительных инвестиций, как в случае замены устройств..



Наши цифровые инновации

ЕКір UP — это низковольтный цифровой блок, способный контролировать, защищать и управлять электроустановками следующего поколения.

Встроенные программные функции ABB Ability™, позволяют ЕКір UP оцифровывать работу электроустановки. Благодаря возможностям платформы ABB «all-in-one», ЕКір UP позволяет интегрировать в распределительное устройство расширенные функции.

Традиционные подходы промышленников к установленной базе достаточно консервативны. Инерция инноваций и барьер затрат на модернизацию не позволяют им изменить философию распределения энергии, теряя все шансы, предлагаемые новыми решениями. В случае распределительных устройств с традиционными выключателями, в хорошем техническом состоянии, но устаревшими с точки зрения цифровых функций, конечному пользователю трудно решиться на замену всего устройства. С другой стороны, есть много проектов модернизации, которые обычно реализуются не встроенными в коммутационные устройства функциями, а связаны с внешними устройствами.

Многофункциональный блок ЕКір UP контролирует, защищает и управляет распределением электроэнергии. Благодаря своей конструкции plug&play он гарантирует простоту использования, модульность и гибкость.

• Измерение

- Измерение основных энергетических параметров.
- Сетевой анализатор для оценки качества электроэнергии.
- Регистратор данных на основе триггеров событий для быстрой диагностики неисправностей.
- Выбор из 8 протоколов промышленных сетей для системной интеграции.
- Модуль шлюза, обеспечивающий понимание энергопотребления с помощью облачной системы.

• Защита

- Защита на основе измерения тока и напряжения.
- Защита генераторов.
- Делительная автоматика.
- Цифровая селективность.
- Алгоритмы сброса нагрузки для предотвращения отключений.
- Программируемая логика для управления операциями переключения.
- Функция синхронизации источников питания.

• Управление

- Управление энергопотреблением для оптимизации ресурсов предприятия и обеспечения возможности управления спросом на электроэнергию.

Эволюция внешних блоков ABB устанавливает новый стандарт для рынка многофункциональных реле, используя ценность цифровых инноваций.



—
Ekip UP делает каждое распределительное устройство умным.



UP-date

Ekip UP обновляет распределительные щиты, добавляя решения для мониторинга, защиты и управления.

- Совместим со всеми коммутационными устройствами, АВВ и не только.
- На 100% применимо для любой установки низкого напряжения.



UP-load

Загрузите данные об электроустановке в облачный сервис АВВ Ability™ менее чем за 10 минут.

- Добавьте продвинутые функции управления



UP-grade

Ekip UP — это блок, который модернизирует электронику старых объектов, делая их цифровыми.

- Экономия до 40% эксплуатационных расходов за счёт системы энергоменеджмента и прогнозного технического обслуживания.
- Экономичное решение по сравнению с традиционным подходом к модернизации.



UP-time

Ekip UP максимизирует время безотказной работы.

- Экономия времени при модернизации составляет 50%.
- Минимальное вмешательство в конструкцию распределительного щита.
- Практически нулевое время простоя при вводе в эксплуатацию.

Например, интеграция Ekip UP с выключателями нагрузки и предохранителями рассмотрена в брошюре "ABB Ability™ in action" (англ.) - 1SCC011013C0201.



Одно устройство для всех

ЕКІР UP готов удовлетворить любые требования и охватить широкие рыночные возможности по всему миру.

Коммерческие здания

ЕКІР UP отслеживает потребление энергии существующими отелями, торговыми центрами, кампусами или офисными помещениями, подключая их к облаку.

Благодаря дистанционному контролю и интеллектуальному алгоритму управления энергопотреблением, встроенному в цифровой блок, руководители могут повысить энергоэффективность предприятия. Даже в новых инфраструктурах с зарядными устройствами для электротранспорта ЕКІР UP — это решение для понимания потоков энергии, позволяющее использовать стратегии снятия пиков потребления и переключения нагрузки.

Промышленные и коммунальные предприятия

ЕКІР UP защищает электроустановки, напрямую воздействуя на коммутационный аппарат. Устройство реализует обширный список защит ANSI, а также реализует программируемую логику.

Например, подача команды отключения на выключатель-разъединитель является типичным случаем для нефтегазовой промышленности. Кроме того, ЕКІР UP может также добавлять к выключателям дополнительные резервные защиты, чтобы повысить надёжность, как на коммунальных подстанциях.

Один и тот же блок устанавливается как DIN-рейку, так и на дверь. Таким образом, он подходит к различным конструкциям щитов.



**Судостроение**

С помощью Ekip UP нетрудно переоборудовать электронику установленных на судах устаревших выключателей. Это решение выгоднее традиционных подходов.

Установка минимизирует время на модернизацию техники по сравнению с другими решениями для дооснащения.

Механические вибрационные характеристики агрегата соответствуют условиям морского применения.

Кроме того, благодаря адаптивной защите и цифровым шинам устройство обеспечивает полную координацию двигателей, генераторов и распределительных шин.

Микросети

Ekip UP контролирует распределение энергии в городских или удалённых поселениях, координируя использование различных ресурсов, от нагрузок до генераторов.

Благодаря функциям программного обеспечения «всё в одном», Ekip UP обеспечивает максимальную непрерывность обслуживания критически важных потребителей в микросетях, таких как центры обработки данных или больницы.

Используя передовые возможности подключения, системные интеграторы могут легко внедрить цифровой блок в сети предприятия. Программные расширения обеспечивают для проектных институтов модульность и гибкость в каждом проекте микросетей.



Обзор продукта

Устройство Ekip UP снабжено маркировкой CE. Оно отвечает стандарту МЭК 60255 — «Измерительные реле и защитное оборудование»

Благодаря сертификации по стандарту МЭК 60255, признанной другими местными регулирующими организациями, Ekip UP можно использовать по всему миру. Версии Ekip UP Protect+ и Control+ соответствуют стандарту подключения к сети, в частности, последней редакции CEI 0-16 — «Справочные технические нормы подключения активных и пассивных потребителей к высоковольтным и средневольтным электрическим сетям распределяющей компании». Все устройства линейки Ekip UP одобрены разработчиками морских регистров (RINA и DNV-GL) соответствуют другим местным стандартам (CMIM, KC).

Ekip UP работает в низковольтных сетях со следующими диапазонами и характеристиками:

Рабочее напряжение, Ue [В]	До 1150*
Рабочий ток, In [А]	От 100 до 6300
Рабочая частота [Гц]	50 - 60
Рабочая температура [°C]	От -25 до +70
Степень защиты	IP40**

* Свыше 690 В — с использованием изолирующего измерительного трансформатора напряжения.

** Для защиты IP54, используйте дополнительную защитную крышку, например, Rittal FT 2784.000 или аналог.

Более подробное техническое описание в руководстве на изделие (англ.) - 1SDH002003A1002.



Блок Ekip UP стандартно поставляется в картонном кейсе. В комплект входят:

- датчики тока ABB, доступные в трёх вариантах и комплект кабелей
- перемычки для разъёма датчиков тока
- модуль питания
- клеммы для цепей ввода-вывода.

С блоком Ekip UP можно дополнительно заказать:

- модули связи
- модуль доступа в облачный сервис
- модуль синхронизации
- модули или внешние блоки сигнализации
- программные функции
- внешние дифференциальные или униполярные тороиды.

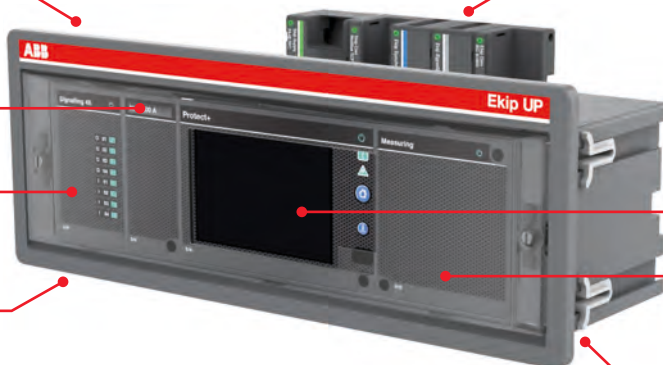
Дополнительное оборудование подробно описано в разделе 5, инструкции по заказу даны в разделе 8.

Клеммы ввода-вывода

Модуль номинального тока

Сигнальный модуль

Разъём датчиков тока



Модули (макс. 5)

Питание
Связь
Синхронизация
Сигнализация

Дисплей

Измерительный модуль

Разъём цепей напряжения

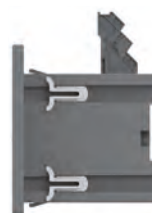
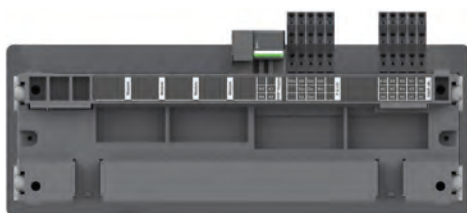
В зависимости от потребности один и тот же блок Ekip UP можно установить на DIN-рейку или на дверь.

Переверачиваемые клеммы и две специальные метки обеспечивают простоту использования в обоих вариантах монтажа.

Информация о серийном номере доступна на этикетке, нанесённой на боковую сторону устройства, а также на сенсорном дисплее. Настройка выполняются как с экрана, так и через программное обеспечение для ввода в эксплуатацию Ekip Connect.

Дополнительные метки помогают идентифицировать установленные модули.

1. Монтаж на дверь

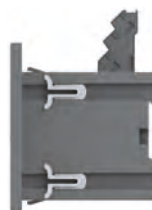


Вид спереди при
открытой двери

2. Монтаж на DIN-рейку



Вид спереди



Типоразмеры и версии

2/2	Блоки Ekip UP
2/6	Технические характеристики функций измерения
2/8	Технические характеристики функций защиты
2/18	Описание функций защиты

Блоки Ekip UP

Инновационные цифровые блоки Ekip UP устанавливают новый стандарт измерения, защиты и управления в низковольтных электрических системах.

Один и тот же блок можно использовать в любых сложных приложениях без добавления прочих внешних устройств.

Автоматически настраиваемое решение ABB повышает эффективность электроустановки, даёт больше информации о ресурсах и ходе процессов и имеет упрощённый, интуитивный пользовательский интерфейс.

Наличие пяти разных версий этого многофункционального устройства даёт гибкость и модульность для решения различных задач в сфере измерений, защиты и контроля.

- Ekip UP Monitor
- Ekip UP Protect
- Ekip UP Protect +
- Ekip UP Control
- Ekip UP Control +

Помимо стандартных принадлежностей блоки можно при желании оснастить опциональными модулями связи и сигнализации. Кроме того, в Ekip UP Protect, Protect+ и Control+ можно загрузить программные модули для расширения функций. Эти версии также поддерживают подключение внешних тороидальных датчиков тока для лучшей защиты от замыкания на землю.



	Ekip UP Monitor	Ekip UP Protect	Ekip UP Protect +	Ekip UP Control	Ekip UP Control +
Управление				●	●
Защита		●	●		●
Измерения	●	●	●	●	●

- = стандартные функции
- = продвинутые функции

ИЗМЕРЕНИЯ

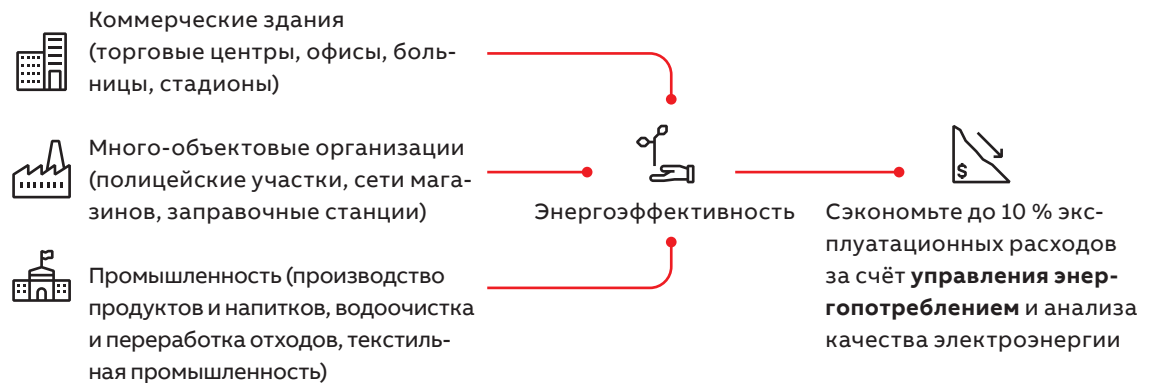
Ekip UP Monitor — не просто измерительное устройство:

- Сетевой анализатор оценивает качество электроэнергии по стандарту МЭК 61000-4-30 (до 50-й гармоники)
- Регистратор данных с двумя независимыми буферами памяти и запуском по событию для анализа переходных процессов
- Ведутся журналы максимальных, минимальных и средних значений.

Точность измерений		
	Ekip UP	→ с датчиками *
Ток	0.50%	1.00%
Напряжение	0.50%	0.70%
Мощность	1.00%	2.00%

*С датчиками тока типа С, установленными в соответствии с руководством 1SDN002003A1001 либо при использовании трансформатора напряжения кл. 0,2 или ниже.

Блоки Ekip UP совместимы с 8 типами промышленных сетей для удобства системной интеграции. Ekip UP имеет четыре слота для функциональных модулей, которые обеспечивают интеграцию блока в системы управления. Через функциональный модуль шлюза, устройство можно подключить к облачной платформе ABB Ability™ Energy and Asset Manager. Это отвечает растущему интересу к технологии больших данных в коммерческих и промышленных сегментах рынка. Ekip UP Monitor выполняет функции узла связи и обеспечивает удобство интеграции энергетической установки в систему мониторинга. Распределительное оборудование превращается в интеллектуальное. Дополнительную информацию об оценке качества энергии узнайте в описании анализатора сети — 9AKK107992A8616.



Блоки Екір UP

ЗАЩИТА

Екір UP Protect and Protect+ добавляют функции защиты к функциям мониторинга и «подключённости».




Екір UP Protect может выполнять функции защитного реле и реализовывать защиты на основе тока, напряжения, частоты и мощности. Екір UP Protect+ имеет дополнительные функции защиты генератора, адаптивные и направленные защиты от сверхтоков, используемые при распределении и генерации энергии. Екір UP Protect+ различает ограниченное/неограниченное замыкание на землю, а при использовании промышленной сети Екір Link, реализует цифровую зонную селективность. В Екір UP Protect и Екір UP Protect+ можно установить пакеты программного обеспечения на платформе АВВ «all-in-one», выполняющие, например, частотную разгрузку, проверку синхронизации, функции делительной автоматики. Эти расширенные функции могут

обеспечить непрерывную работу, энергоэффективность установок и снизить уровень сложности системы.

Типовые области применения Екір UP Protect и Екір UP Protect+:

- Добавление функций защиты к выключателям-разъединителям, гарантируя отключающую способность на уровне кратковременно выдерживаемого тока короткого замыкания.
- Добавление функций защиты и прочих инновационных возможностей к существующему автоматическому выключателю с простым блоком защиты, например, терромагнитным, с сохранением значений отключающей способности.

Кроме того, Екір UP отлично подходит для замены блока защиты выключателя, если запчасти недоступны или в качестве резервного блока защиты.

-  Возобновляемые источники энергии (солнечные, ветровые электростанции, установки когенерации)
-  Суда (паромы, корабли, круизные лайнеры)
-  Промышленность (нефть и газ, генераторные установки...) и коммунальные службы (водоснабжение, электроснабжение)



Непрерывная работа и безопасность

Сэкономьте до 10 % расходов на эксплуатацию распределительных систем за счёт **управления активными**, повышая надёжность и **безопасность** эксплуатации. Модернизация системы может быть проведена за 1 час.



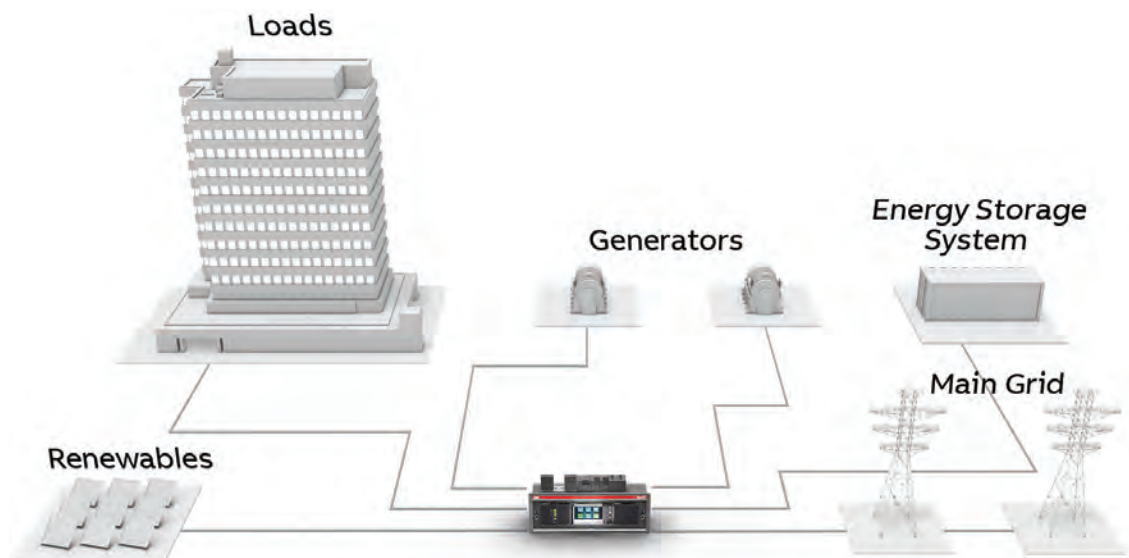
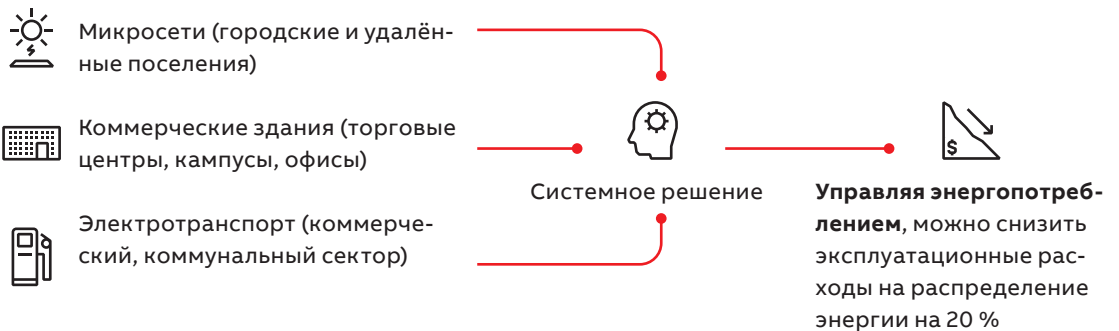
УПРАВЛЕНИЕ

Ekip UP Control реализует алгоритмы управления энергопотреблением. Функция управления спросом на электроэнергию сокращает расходы и готовит установку к реализации программ по управлению спросом. Процесс реализуется с использованием дистанционного управления энергопотреблением: коммунальные службы или агрегаторы нагрузки меняют потребление энергии или объём генерируемого электричества, отправляя специальные сигналы в соответствии с требованиями к работе сети, прогнозами погоды или стратегиями ценообразования.

Ekip UP может дистанционно управлять нагрузками с помощью встроенных протоколов, на основе заданных порогов. Кроме того, Ekip UP Control позволяет сократить расходы на электроэнергию с использованием стратегий ограничения максимума нагрузки и переключения потребителей.

Работу этих функций контролирует система ABB Ability™ Energy and Asset Manager. Поддерживается управление из любого места, через веб-приложение для планшета или смартфона.

Ekip UP Control+ — лидер в линейке устройств Ekip UP. Возможности Ekip Protect+ с дополнительными функциями контроля превращают его в настоящий контроллер микросети. Ekip UP Control+ поддерживает программные функции «all-in-one», обеспечивающие достижения любых целевых показателей распределения энергии и автоматизации. Ekip UP Control и Ekip UP Control+ отвечают потребностям в энергоэффективности, дают понимание энергопотребления и, благодаря оптимизированным логическим схемам, повышают эффективность энергетической установки.



Технические характеристики функций измерения

Мгновенные значения	Параметры	Точность ⁽¹⁾
Токи (RMS)	[A] L1, L2, L3, Ne	1%
Ток замыкания на землю (RMS)	[A] Ig	2%
Линейные напряжения (RMS)	[В] U12, U23, U31	0.7%
Фазные напряжения (RMS)	[В] U1, U2, U3	0.7%
Последовательность чередования фаз		
Частота	[Гц] F	0,2%
Активная мощность	[кВт] P1, P2, P3, Ptot	2%
Реактивная мощность	[кВАр] Q1, Q2, Q3, Qtot	2%
Полная мощность	[КВА] S1, S2, S3, Stot	2%
Коэффициент мощности		2%
Пик-фактор	L1, L2, L3, Ne	

Счётчики, регистрирующие с момента установки или с последнего сброса	Параметры	Точность
Активная энергия	[кВт·ч] Ep total, Ep positive, Ep negative	2%
Реактивная энергия	[кВАр·ч] Eq total, Ep positive, Ep negative	2%
Полная энергия	[кВА·ч] Es total	2%

Анализатор сети	Параметры	Диапазон
Почасовое среднее значение напряжения	[В] [кол-во] Umin= 0.75...0.95 x Un Umax= 1.05...1.25 x Un Счётчик событий (количество в день за последние 8 дней и общее количество за срок службы блока)	t = 5...120мин
Короткие прерывания/падения напряжения	[кол-во] Umin= 0.10...0.95 x Un Счётчик событий (количество в день за последние 8 дней и общее количество за срок службы блока)	t <40мс
Короткие скачки напряжения	[кол-во] Umax= 1.05...1.25 x Un Счётчик событий (количество в день за последние 8 дней и общее количество за срок службы блока)	t <40мс
Долгие провалы и повышения напряжения	[кол-во] Umin1, Umin2, Umin3 = 0,10...0,95 x Un Umax1, Umax2 = 1.05...1.25 x Un Счётчик событий (количество в день за последние 8 дней и общее количество за срок службы блока)	t = 0.04с...60с
Небаланс напряжения	[В] [кол-во] U neg. seq.= 0.02...0.10 x Un Счётчик событий (количество в день за последние 8 дней и общее количество за срок службы блока)	t = 5...120мин
Анализ гармоник	Ток и напряжение до 50-й Сигнализация по THD: 5...20% Сигнализация по отдельным гармоникам: 3...10% и количество минут, когда гармоника была превышена	

(1) С датчиками тока типа С, установленными в соответствии с руководством 1SDH002003A1001 либо при использовании трансформатора напряжения кл. 0,2 или ниже.

Запись значений: параметры для каждого интервала с меткой времени	Параметры	Интервал
Ток: минимальный и максимальный	[A] Min, I Max	Фиксированный или синхронизируемый дистанционно Длительность: 5...120мин Количество интервалов: 24
Линейное напряжение: минимальное и максимальное	[B] U Min, U max	
Активная мощность: средняя и максимальная	[кВт] Q Mean, Q Max	
Реактивная мощность: средняя и максимальная	[кВар] Q Mean, Q Max	
Полная мощность: средняя и максимальная	[кВА] S Mean, S Max	
Регистратор данных: запись параметров с высокой частотой дискретизации	Параметры	
Токи	[A] L1, L2, L3, Ne, Ig	
Напряжения	[B] U12, U23, U31	
Частота дискретизации	[Гц] 1200-2400-4800-9600	
Максимальная длительность записи	[с] 16	
Задержка остановки записи	[с] 0-10	
Количество регистраторов	[кол-во] 2 независимых	
Информация о срабатывании и размыкании	Параметры	
Тип сработавшей защиты ¹⁾	Например, L, S, I, G, UV, OV	
Значения параметра пофазно ¹⁾	[А/В/Гц Вт/ВАр] Напр. I1, I2, I3, Ine и Ig для защиты G V12, V23, V32 для защиты UV	
Метка времени	Дата, время и порядковый номер	
Параметры техобслуживания	Параметры	
Информация о последних 30 срабатываний ¹⁾	Тип защиты, значения параметров отключения и метка времени	
Информация о последних 200 событиях	Тип события, метка времени	
Количество механических операций	[кол-во] Может быть связано с аварийным сигналом	
Общее количество срабатываний ¹⁾	[кол-во]	
Общее время работы	[ч]	
Дата выполненных операций по техобслуживанию	Последнее	
Индикация необходимых операций по техобслуживанию		
Идентификаторы блока	Тип блока, присвоенное устройству имя, серийный номер	
Самодиагностика	Параметры	
Проверка непрерывности внутренних соединений	Аварийная сигнализация при разъединении: модуля номинального тока, датчиков	
Сбой размыкания выключателя (ANSI 50BF) ¹⁾	Аварийная сигнализация после несрабатывания функции защиты	
Температура (OT)	Предупредительная и аварийная сигнализация при перегреве блока	

(1) Только для Ekip UP Protect, Protect+, Control+

Технические характеристики функций защиты

Код ABB	Код ANSI	Функция	Пороговое значение	Шаг регулировки порога	Время срабатывания
L	49	Защита от перегрузки	$I1 = 0.4...1 \times I_n$	$0.001 \times I_n$	при $I = 3 I1$, $t1 = 3...144 \text{ с}$
		Тепловая память			
	Точность	Срабатывание между 1.05 and $1.2 \times I1$		$\pm 10\% I \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% I > 6 \times I_n$	
	49	Защита от перегрузки	$I1 = 0.4...1 \times I_n$	$0.001 \times I_n$	при $I = 3 I1$, $t1 = 3...144 \text{ с}$ Стандартная SI: $k=0.14 \cdot \alpha=0.02$ Крутая VI: $k=13.5 \alpha=1$ Очень крутая EI: $k=80 \alpha=2$ $t=k/I4$: $k=80 \alpha=4$
Точность		Срабатывание между 1.05 и $1.2 \times I1$		$\pm 10\% I \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% I > 6 \times I_n$	
S	50TD	Селективная защита с задержкой	$I2 = 0.6...10 \times I_n$	$0.1 \times I_n$	при $I > I2$, $t2 = 0.05...0.8 \text{ с}$
		Зонная селективность			$t2sel = 0.04...0.2 \text{ с}$
	68	Пусковой режим	$M: 0.6...10 \times I_n$	$0.1 \times I_n$	Диапазон: $0.1...30 \text{ с}$
		Точность	$\pm 7\% I \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% I > 6 \times I_n$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$
	51	Селективная защита с задержкой	$I2 = 0.6...10 \times I_n$	$0.1 \times I_n$	при $I = 10 I_n$, $t2 = 0.05...0.8 \text{ с}$
		Тепловая память			
I	50	Мгновенная защита от КЗ	$I3 = 1.5...15 \times I_n$	$0.1 \times I_n$	при $I > I3$ мгновенно
		Пусковой режим	$M: 1.5...15 \times I_n$	$0.1 \times I_n$	Диапазон: $0.1...30 \text{ с}$
		Точность	$\pm 10\%$		$\leq 30 \text{ мс}$
G	50N TD	Защита от замыкания на землю	$I4 = 0.1...1 \times I_n$	$0.001 \times I_n$	при $I > I4$ $t4 =$ мгновенно (со вспом. питанием) + $0.1...1 \text{ с}$
		Зонная селективность			$t4sel = 0.04...0.2 \text{ с}$
	68	Пусковой режим	$M: 0.2...1 \times I_n$	$0.02 \times I_n$	Диапазон: $0.1...30 \text{ с}$
		Точность	$\pm 7\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$ или 50 мс при $t4=\text{мгновенно}$
	51N	Защита от замыкания на землю	$I4 = 0.1...1 \times I_n$	$0.001 \times I_n$	при $I = 4 I_n$, $t4 = 0.1...1 \text{ с}$
		Точность	$\pm 7\%$		$\pm 15\%$
IU	46	Защита от небаланса токов	$I6 = 2...90\% I_n$ небаланс	$1\% I_n$	при небалансе $> I6$ $t6 = 0.5...60 \text{ с}$
		Точность	$\pm 10\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$ (для $t < 5 \text{ с}$) $\pm 100 \text{ мс}$ (для $t \geq 5 \text{ с}$)
2I	50	Программируемая мгновенная защита от КЗ	$I31 = 1.5...15 \times I_n$	$0.1 \times I_n$	при $I > I31$, мгновенно
		Точность	$\pm 10\%$		$\leq 30 \text{ мс}$
MCR		Защита при включении на короткое замыкание	$I3 = 1.5...15 \times I_n$	$0.1 \times I_n$	при $I > I3$ мгновенно Диапазон времени контроля: $40...500 \text{ мс}$
		Точность	$\pm 10\%$		$\leq 30 \text{ мс}$

Шаг времени	Возможность вывода	Возможность сраб. без отключения	Блокировка	Предавария	Кривая сраб.	Monitor	Protect	Protect+	Control	Control+
1 с	да	нет	нет	50...90% I1 шаг 1%	$t = k / I^2$	●	●	●	●	●
	да									
1 с	да	нет	нет	50...90% I1 шаг 1%	$t = \frac{kxt1}{\left(\frac{If}{I1}\right)^{n-1}}$	●	●	●	●	●
0.01 с	да	да	да	нет	$t = k$	●	●	●	●	●
0.01 с	да					●	●	●	●	●
0.01 с	да					●	●	●	●	●
0.01 с	да	да	да	нет	$t = k / I^2$	●	●	●	●	●
	да			●						
-	да	нет	да	нет	$t = k$	●	●	●	●	●
0.01 с	да					●	●	●	●	●
0.05 с	да	да	да	50.....90% I4 шаг 1%	$t = k$	●	●	●	●	●
0.01 с	да					●	●	●	●	●
0.01 с	да					●	●	●	●	●
0.05 с	да	да		50.....90% I4 шаг 1%	$t = k / I^2$	●	●	●	●	●
0.5 с	да	да	нет	нет	$t = k$	●	●	●	●	●
	да	нет	нет		$t = k$	●	●	●	●	●
0.01 с	да	нет	да	нет	$t = k$	●	●	●	●	●

Технические характеристики функций защиты

Код ABB	Код ANSI	Функция	Пороговое значение	Шаг регулировки порога	Время срабатывания
Gext	50G TD	Защита от замыкания на землю	$I_{41} = 0.1...1 \times I_n$ тороида	$0.001 \times I_n$ тороида	при $I > I_{41}$, $t_{41} = 0.1...1$ с
	68	Зонная селективность			$t_{41sel} = 0.04...0.2$ с
		Пусковой режим	$M: 0.1...1 \times I_n$	$0.02 \times I_n$	Диапазон: $0.1...30$ с
		Точность	$\pm 7\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или ± 40 мс
51G	Защита от замыкания на землю	$I_{41} = 0.1...1 \times I_n$	$0.001 \times I_n$	при $I = 4 I_n$, $t_{41} = 0.1...1$ с	
	Точность	$\pm 7\%$		$\pm 15\%$	
Rc	64 50N	Защита от тока утечки	$I_{\Delta n} = 3 - 5 - 7 - 10 - 20 - 30A$		при $I > I_{\Delta n}$
	TD 87N	Дифференциальная защита от замыкания на землю			$t_{\Delta n} = 0.06 - 0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.5 - 0.8$ с
		Точность	$-20\% \div 0\%$		140 мс @ 0.06 с (макс. время срабатывания) 950 мс @ 0.80 с (макс. время срабатывания)
LC1/2 lw1/2		Пороговые токи LC	LC1=50%...100% I_1 LC2=50%...100% I_1	1% 1%	
		Пороговые токи lw	$I_{w1} = 0.1...10 I_n$ M I_{w1} : Вверх/Вниз $I_{w2} = 0.1...10 I_n$ M I_{w2} : Вверх/Вниз	$0.01 \times I_n$ $0.01 \times I_n$	
		Точность	$\pm 10\%$		
UV	27	Защита от пониженного напряжения	$U_8 = 0.5...0.98 \times U_n$	$0.001 \times U_n$	при $U < U_8$, $t_8 = 0.05...120$ с
		Точность	$\pm 2\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или ± 40 мс (для $t < 5$ с) / ± 100 мс (для $t \geq 5$ с)
OV	59	Защита от повышенного напряжения	$U_9 = 1.02...1.5 \times U_n$	$0.001 \times U_n$	при $U > U_9$ $t_9 = 0.05...120$ с
		Точность	$\pm 2\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или ± 40 мс (для $t < 5$ с) / ± 100 мс (для $t \geq 5$ с)
VU	47	Защита от небаланса напряжения	$U_{14} = 2...90\% U_n$ небаланс	$1\% U_n$	при $unbalance > U_{14}$, $t_{14} = 0.5...60$ с
		Точность	$\pm 5\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или ± 40 мс (для $t < 5$ с) / ± 100 мс (для $t \geq 5$ с)
UF	81L	Защита от пониженной частоты	$f_{12} = 0.9...0.999 \times f_n$	$0.001 \times f_n$	при $f < f_{12}$ $t_{12} = 0.15...300$ с
		Точность	$\pm 1\%$ (при $f_n \pm 2\%$)		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ (min = 30 мс) или ± 40 мс (для $t < 5$ с) ± 100 мс (для $t \geq 5$ с)
OF	81H	Защита от повышенной частоты	$f_{13} = 1.001...1.1 \times f_n$	$0.001 \times f_n$	при $f > f_{13}$, $t_{18} = 0.15...300$ с
		Точность	$\pm 1\%$ (при $f_n \pm 2\%$)		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или ± 40 мс (для $t < 5$ с) / ± 100 мс (для $t \geq 5$ с)
RP	32R	Защита от обратной активной мощности	$P_{11} = -1...-0.05 S_n$	$0.001 S_n$	$P > P_{11}$, $t_{11} = 0.5...100$ с
		Точность	$\pm 10\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или ± 40 мс (для $t < 5$ с) / ± 100 мс (для $t \geq 5$ с)
Cyclical direction	47	Контроль чередования фаз	1-2-3 о 3-2-1		
Power factor	78	Контроль 3-фазного коэффициента мощности	PF3= 0.5...0.95	0.01	
S2	50TD	Селективная защита с задержкой	$I_5 = 0.6...10 \times I_n$	$0.1 \times I_n$	при $I > I_5$, $t_5 = 0.05...0.8$ с
	68	Зонная селективность			$t_{5sel} = 0.04...0.2$ с
		Пусковой режим	$M: 0.6...10 \times I_n$	$0.1 \times I_n$	Диапазон: $0.1...30$ с
		Точность	$\pm 7\% I \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% I > 6 \times I_n$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или ± 40 мс

Шаг времени	Возможность вывода	Возможность сраб. без отключения	Блокировка	Предавария	Кривая сраб.	Monitor	Protect	Protect+	Control	Control+
0.05 с	да	да	да	50.....90% I41 шаг 1%	t = k			●		●
0.01 с								●		●
0.01 с	да							●		●
0.05 с	да	да	да	50.....90% I41 шаг 1%	t = k / I ²			●		●
	Доступно с модулем ном. тока с поддержкой Rc	нет		нет	t = k			●	●	●
	да	только сигнализация	нет	нет	-			●	●	●
	да	только сигнализация	нет	нет	-			●	●	●
0.01 с	да	да	да	нет	t = k			●	●	●
0.01 с	да	да	да	нет	t = k			●	●	●
0.5 с	да	да	да	нет	t = k			●	●	●
0.01 с	да	да	да	нет	t = k			●	●	●
0.01 с	да	да	да	нет	t = k			●	●	●
0.1 с	да	да	да	нет	t = k			●	●	●
	да	только сигнализация	нет	нет	-			●	●	●
	да	только сигнализация	нет	нет	-			●	●	●
0.01 с	да	да	да	нет	t = k			●		●
0.01 с	да							●		●
0.01 с	да							●		●

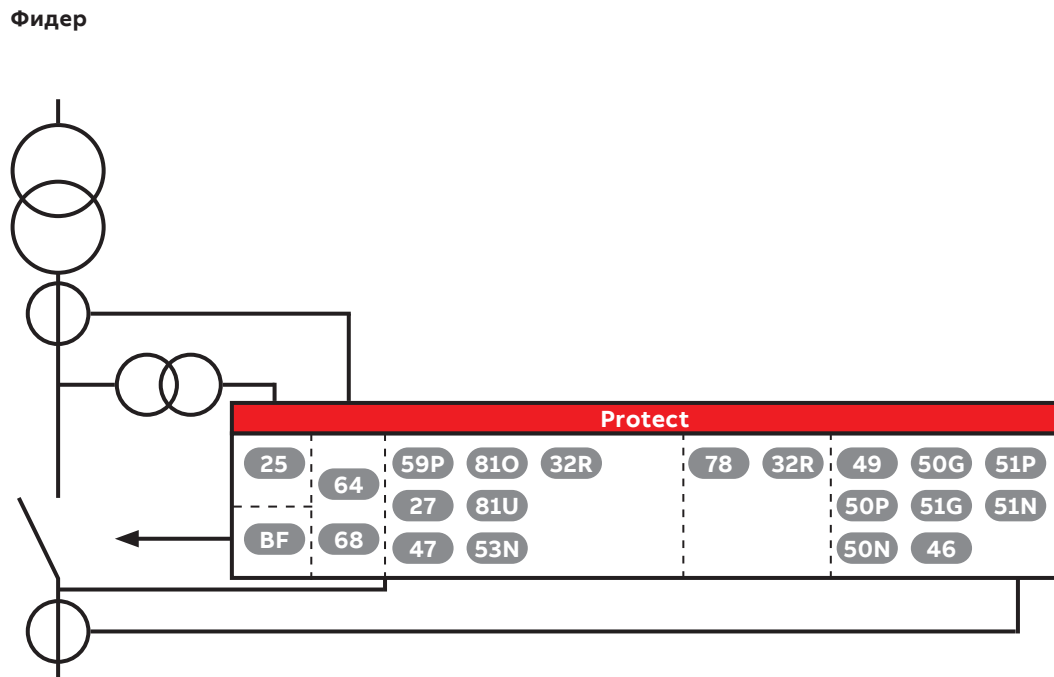
Технические характеристики функций защиты

Код ABB	Код ANSI	Функция	Пороговое значение	Шаг регулировки порога	Время срабатывания
D	67	Направленная максимальная токовая защита	$I7 = 0.6...10 \times I_n$	$0.1 \times I_n$	при $I > I7$, $t7 = 0.1...0.8 \text{ с}$
		Зонная селективность			$t7_{sel} = 0.1...0.8 \text{ с}$
		Пусковой режим	$M: 0.6...10 \times I_n$	$0.1 \times I_n$	Диапазон: $0.1...30 \text{ с}$
		Направление срабатывания	Прямое или/и обратное		
		Минимальный угол направления	3.6, 7.2, 10.8, 14.5, 18.2, 22, 25.9, 30, 34.2, 38.7, 43.4, 48.6, 54.3, 61, 69.6 (°)		
	Точность	$\pm 7\% I \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% I > 6 \times I_n$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$	
UV2	27	Защита от пониженного напряжения	$U15 = 0.5...0.98 \times U_n$	$0.001 \times U_n$	при $U < U15$, $t15 = 0.05...120 \text{ с}$
		Точность	$\pm 2\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$ (для $t < 5 \text{ с}$) / $\pm 100 \text{ мс}$ (для $t \geq 5 \text{ с}$)
OV2	59	Защита от повышенного напряжения	$U16 = 1.02...1.5 \times U_n$	$0.001 \times U_n$	при $U > U16$, $t16 = 0.05...120 \text{ с}$
		Точность	$\pm 2\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$ (для $t < 5 \text{ с}$) / $\pm 100 \text{ мс}$ (для $t \geq 5 \text{ с}$)
UF2	81L	Защита от пониженной частоты	$f17 = 0.9...0.999 \times f_n$	$0.001 \times f_n$	при $f < f17$, $t17 = 0.15...300 \text{ с}$
		Точность	$\pm 1\%$ (при $f_n \pm 2\%$)		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ (min=30 мс) или $\pm 40 \text{ мс}$ (для $t < 5 \text{ с}$) $\pm 100 \text{ мс}$ (для $t \geq 5 \text{ с}$)
OF2	81H	Защита от повышенной частоты	$f18 = 1.001...1.1 \times f_n$	$0.001 \times f_n$	при $f > f18$, $t18 = 0.15...300 \text{ с}$
		Точность	$\pm 1\%$ (при $f_n \pm 2\%$)		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$ (для $t < 5 \text{ с}$) / $\pm 100 \text{ мс}$ (для $t \geq 5 \text{ с}$)
S(V)	51V	Управляемая напряжением максимальная токовая защита	$I20 = 0.6...10 \times I_n$	$0.1 \times I_n$	при $I > I20$, $t20 = 0.05...30 \text{ с}$
		Пороговый режим	$U1 = 0.2...1 \times U_n$ $Ks = 0.1...1$	$0.01 \times U_n$ 0.01	
		Линейный режим	$U1 = 0.2...1 \times U_n$ $Uh = 0.2...1 \times U_n$ $Ks = 0.1...1$	$0.01 \times U_n$ $0.01 \times U_n$ 0.01	
		Точность	$\pm 10\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$ (для $t < 5 \text{ с}$) / $\pm 100 \text{ мс}$ (для $t \geq 5 \text{ с}$)
RV	59N	Защита от остаточного напряжения	$U22 = 0.05...0.5 \times U_n$	$0.001 \times U_n$	при $U > U22$, $t22 = 0.05...120 \text{ с}$
		Точность	$\pm 5\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$ (для $t < 5 \text{ с}$) / $\pm 100 \text{ мс}$ (для $t \geq 5 \text{ с}$)
OP	32OF	Защита от превышения активной мощности	$P26 = 0.4...2 \text{ Sn}$	0.001 Sn	$P > P26$, $t26 = 0.5...100 \text{ с}$
		Точность	$\pm 10\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$ (для $t < 5 \text{ с}$) / $\pm 100 \text{ мс}$ (для $t \geq 5 \text{ с}$)
OQ	32OF	Защита от превышения реактивной мощности	$Q27 = 0.4...2 \text{ Sn}$	0.001 Sn	$Q > Q27$, $t27 = 0.5...100 \text{ с}$
		Точность	$\pm 10\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$ (для $t < 5 \text{ с}$) / $\pm 100 \text{ мс}$ (для $t \geq 5 \text{ с}$)
UP	32LF	Защита от пониженной активной мощности	$P23 = 0.1...1 \times \text{Sn}$	$0.001 \times \text{Sn}$	при $P < P23$ $t23 = 0.5...100 \text{ с}$
		Пусковой режим			Диапазон: $0.1...30 \text{ с}$
		Точность	$\pm 10\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 \text{ мс}$ (для $t < 5 \text{ с}$) / $\pm 100 \text{ мс}$ (для $t \geq 5 \text{ с}$)

Технические характеристики функций защиты

Код ABB	Код ANSI	Функция	Пороговое значение	Шаг регулировки порога	Время срабатывания		
RQ	40/32R	Потеря возбуждения или обратная реакт. мощность	$Q24 = -1...-0.1 S_n$ $Kq = -2...2$	0.001 S_n 0.01	$Q > Q24, t24 = 0.5...100 c$		
		Потеря возбуждения или обратная реакт. мощность	$Q25 = -1...-0.1 S_n$ $Kq2 = -2...2$	0.001 S_n 0.01	$Q > Q25$		
		Минимальный порог напряжения	$V_{min} = 0.5...1.2$	0.01			
		Точность	$\pm 10\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 ms$ (for $t < 5 c$) / $\pm 100 ms$ (for $t \geq 5 c$)		
		Вторичное напряжение	100.....120	100. 110. 115. 120			
		Точность	$\pm 10\%$				
S2(V)	51V	Управляемая напряжением максимальная токовая защита	$I21 = 0.6...10 x I_n$	$0.1 x I_n$	with $I > I21$ $t21 = 0.05...30 c$		
		Пороговый режим	$UI2 = 0.2...1 x U_n$ $Ks2 = 0.1...1$	$0.01 x U_n$ 0.01			
		Линейный режим	$UI2 = 0.2...1 x U_n$ $Uh2 = 0.2...1 x U_n$	$0.01 x U_n$ $0.01 x U_n$			
			$Ks2 = 0.1...1$	0.01			
		Точность	$\pm 10\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 10\%$ или $\pm 40 ms$ (for $t < 5 c$) / $\pm 100 ms$ (for $t \geq 5 c$)		
					with $f > f28, t28 = 0.5...10 c$		
ROCOF	81R	Защита по скорости изменения частоты	$f28 = 0.4...10 \text{ Гц/с}$	0.2 Гц/с			
		Направление срабатывания	вверх и/или вниз				
		Точность	$\pm 5\%$		Лучшая из двух величин: $\pm 20\%$ или $\pm 200 ms$		
Synchro-check SC	25	Проверка синхронности (системы шин запитаны)	$U_{live} = 0.5...1.1 U_n$ $\Delta U = 0.02...0.12 U_n$ $\Delta f = 0.1...1 \text{ Гц}$ $\Delta \varphi = 5...50^\circ \text{ elt}$	0.001 U_n 0.001 U_n 0.1 Гц 5° elt	Время стабильности для запитанного режима = 0.1...30 c Минимальное время совпадения= 0.1...3 c		
		Проверка синхронности (с запитанной/незапитанной системой шин)	$U_{live} = 0.5...1.1 U_n$ $U_{dead} = 0.02...0.2 U_n$	0.001 U_n 0.001 U_n	$t_{ref} = 0.1...30 c$		
		Откл. проверки частоты					
		Откл. проверки сдвига фаз					
		Конфигурация шины без питания	Обратная / Стандартная				
		Первичное напряжение	100.....1150	100. 115. 120. 190. 208. 220. 230. 240. 277. 347. 380. 400. 415.440. 480. 500. 550. 600. 660. 690. 910. 950. 1000. 1150			
		Вторичное напряжение	100.....120	100. 110. 115. 120			
		Точность	$\pm 10\%$				
		Lock out relay	86	С внешним вспомогательным реле типа Artechе BJ-8-125VDC или аналогичным			

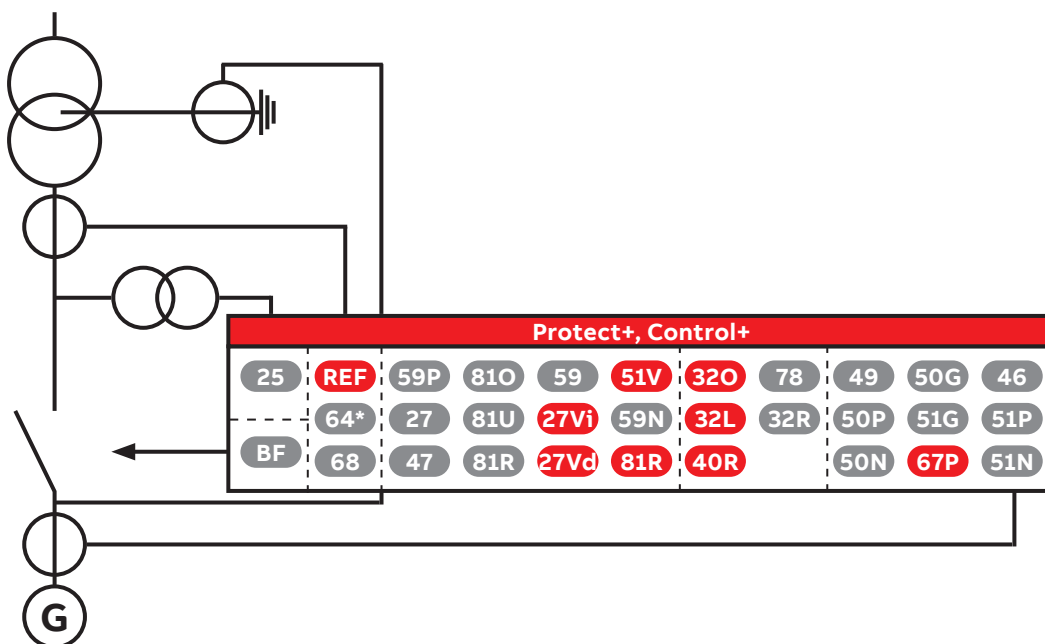
Технические характеристики функций защиты



Коды защитных функций ANSI

BF:	отказ выключателя	27:	понижение напряжения
49:	тепловая защита	47:	небаланс напряжения
50P/N:	максимальная токовая защита (фазы / нейтраль)	59N:	остаточное напряжение
50G:	замыкание на землю (мгновенная)	81O:	повышение частоты
51G:	замыкание на землю (с задержкой)	81U:	понижение частоты
46:	небаланс токов	78:	коэффициент мощности
64:	ток утечки	32R:	реверсирование мощности
59:	повышение напряжения	68:	зонная селективность
		25:	проверка синхронизации

Генератор



Защиты дополнительно к Ekip UP Protect

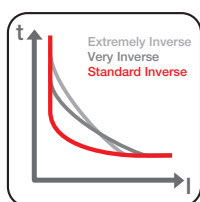
- 67P: направленная защита
- 87REF: ограниченная защита от замыкания на землю
- 27Vi: напряжение обратной последовательности
- 27Vd: напряжение прямой последовательности
- 51V: МТЗ, управляемая напряжением
- 81R: скорость изменения частоты
- 32O: повышение активной / реактивной мощности
- 32L: понижение активной мощности
- 40R: реверсирование активной мощности

Двойные уставки

* 87REF или 64

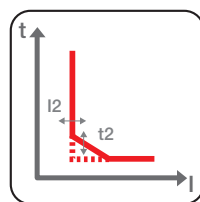
Описание функций защиты

Екір UP имеет функции защиты по току, напряжению и мощности. Эти функции можно настроить в несколько простых этапов при помощи сенсорного экрана или программного обеспечения для ввода в эксплуатацию Екір Connect. При необходимости все функции защиты можно отключить. В памяти Екір UP хранятся сведения о срабатывании и размыкании, а также параметры технического обслуживания.

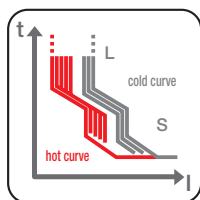


Защита от перегрузки (L - ANSI 49): доступна с тремя различными типами кривой срабатывания:

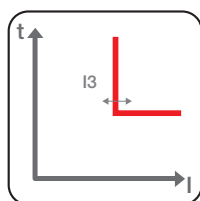
1. $t = k/I^2$ с обратнoзависимой долговременной задержкой срабатывания;
 2. Характеристика IDMT в соответствии с МЭК 60255-151 для координации с защитами среднего напряжения, которая доступна со стандартной обратнoзависимой (SI), крутой обратнoзависимой (VI) и очень крутой обратнoзависимой (EI) характеристиками;
 3. $t = k/I^4$ для лучшей координации с вышестоящими выключателями или предохранителями.
- Уставки защиты по току можно точно регулировать и устанавливать выдержки времени непосредственно на дисплее. Регулируемый предварительный сигнал тревоги показывает, что установленный порог достигнут, прежде чем сработает защита.



Селективная защита от сверхтоков с выдержкой времени (S - ANSI 51 & 50TD): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), либо с постоянной удельной сквозной энергией ($t = k/I^2$), обеспечивает широкий диапазон уставок по току и кривых для точной настройки. Функцию можно отключить.

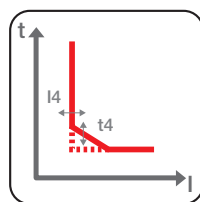


Тепловая память: используется для защиты таких устройств как трансформаторы от перегрева вследствие перегрузки. Функция, которую можно активировать с помощью программного обеспечения Екір Connect, регулирует время защитного срабатывания согласно времени, прошедшему с момента первой перегрузки, принимая во внимание количество произведенного тепла.

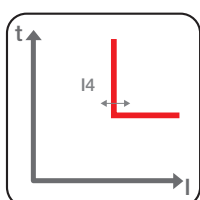


Защита от сверхтока с мгновенным срабатыванием (I - ANSI 50): с кривой срабатывания без преднамеренной выдержки, функцию можно отключить.

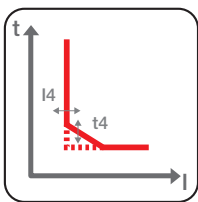
Защита от включения на КЗ (MCR): защита использует алгоритм, аналогичный защите I, ограничивая работу задаваемым интервалом времени с момента замыкания выключателя. Защита может быть отключена, и является альтернативой защите I. Функция работает при поданном вспомогательном питании.



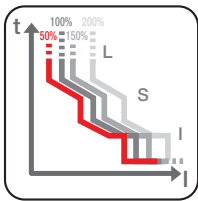
Защита от замыкания на землю (G - ANSI 51N & 50NTD): со временем срабатывания ($t = k$) независимым от тока, либо с постоянной удельной сквозной энергией ($t = k/I^2$). Также можно включить предварительную сигнализацию после достижения 90 % порогового значения. Функция позволяет отключить срабатывание, чтобы выдавался только сигнал тревоги для использования в установках, где непрерывность работы является основным требованием.



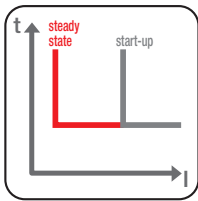
Мгновенная защита от замыкания на землю (G-ANSI 50N): с кривой срабатывания без преднамеренной выдержки.



Защита от замыкания на землю с помощью униполярного тороида (Gext - ANSI 51G & 50GTD): с временем срабатывания ($t = k$) независимым от тока, либо с постоянной удельной сквозной энергией ($t = k/I^2$). Предварительная сигнализация при достижении 90% порога позволяет передать сообщение о неисправности системам наблюдения и контроля без прерывания работы. Защита использует внешний униполярный тороид, установленный в центре звезды трансформатора, и является альтернативой функциям G и Rс. Функция работает при поданном вспомогательном питании.



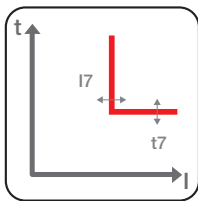
Защита нейтрали: имеет настройки 50%, 100%, 150% или 200% от уставки фазных токов, или может быть отключена, применяется для защит от сверхтоков L, S и I.



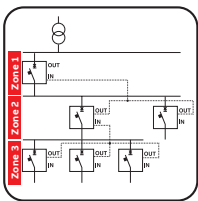
Функция запуска: позволяет обеспечить работу защит S, I и G с более высокими значениями уставок во время фазы запуска, таким образом, избегая срабатывания, вызываемого бросками пускового тока некоторых нагрузок (двигатели, трансформаторы, лампы). Время запуска длится от 100 мс до 30 с и автоматически распознаётся расцепителем:

- при замыкании автоматического выключателя с расцепителем, имеющим автономное питание;
- когда пиковое значение максимального тока превышает заданный порог ($0,1...10 \times I_n$) с расцепителем, имеющим внешнее питание.

Новый пуск возможен после того, как ток падает ниже порогового значения.



Защита от небаланса токов (IU – ANSI 46): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), защищает от асимметрии между токами отдельных фаз, которые защищены автоматическим выключателем.



Зонная селективность для защит S и G (ANSI 68): используется для сокращения времени срабатывания автоматического выключателя, расположенного рядом с местом неисправности. Защита обеспечивается путём подключения всех выходов зонной селективности расцепителей, принадлежащих к одной зоне, на вход расцепителя, который располагается непосредственно выше неё. Каждый автоматический выключатель, который обнаруживает неисправность, передаёт сообщение выключателю, расположенному над ним. Нижестоящий выключатель обнаруживает неисправность и, не получая сообщений от расположенных под ним выключателей, размыкается, не дожидаясь истечения установленного времени задержки. Зонная селективность активируется только при постоянных кривых срабатывания защит и поданном вспомогательном питании.

Функция пороговых токов: позволяет реализовать четыре независимых порога тока, которые используются для выполнения корректирующих действий до срабатывания защиты от перегрузки L выключателя. Например, отключение неприоритетных нагрузок, расположенных после выключателя, при помощи модуля сигнализации Ekip Signalling.

Описание функций защиты

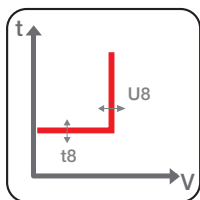
Функции защиты, доступные с модулем Ekip Measuring

Функции защиты Ekip UP могут быть расширены встроенным модулем Ekip Measuring. При наличии такого модуля можно реализовать функции защиты, срабатывающие в зависимости от напряжения, частоты и мощности. Он превращает Ekip UP в комплексное устройство защиты, способное измерять, контролировать и защищать даже самые сложные установки.

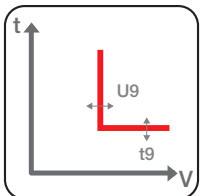
Для каждой функции защиты может быть выбран различный режим работы:

1. Активный: защита активирует размыкание автоматического выключателя при достижении порогового значения;
2. Без отключения: защита активирует только аварийную сигнализацию при достижении порогового значения;
3. Неактивный: защита отключена.

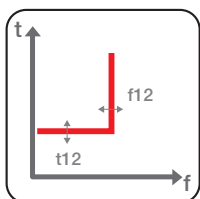
Когда активированы защиты по напряжению и частоте, аварийный сигнал подаётся, даже если выключатель разомкнут, чтобы неисправность можно было определить до замыкания выключателя.



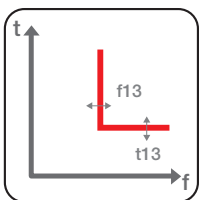
Защита от пониженного напряжения (UV - ANSI 27): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), функция срабатывает, когда фазное напряжение падает ниже установленного порога.



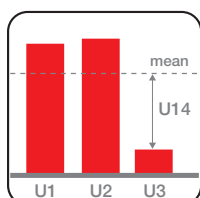
Защита от повышенного напряжения (OV - ANSI 59): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), функция срабатывает, когда фазное напряжение превышает установленный порог.



Защита от пониженной частоты (UF - ANSI 81L): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), функция срабатывает, когда частота сети падает ниже установленного порога.



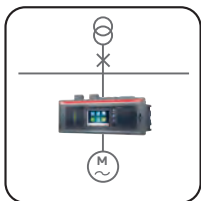
Защита от повышенной частоты (OF - ANSI 81H): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), функция срабатывает, когда частота сети превышает установленный порог.



Небаланс напряжения (VU - ANSI 47): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), защищает от небаланса между напряжениями отдельных фаз, которые защищены автоматическим выключателем.

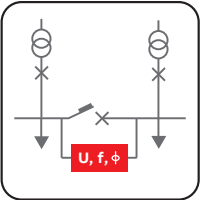


Защита от тока утечки (Rc – ANSI 64 & 50NDT): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), защищает от косвенного прикосновения и интегрируется в устройство Ekip UP Protect и Protect+ с помощью специального модуля номинального тока Rc и внешнего датчика тока утечки на землю Rc. Защита является альтернативой функциям G и Gext.



Защита от реверсирования мощности (RP - ANSI 32R): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), функция срабатывает, когда суммарная активная мощность в противоположном направлении тока превышает установленный порог.

В дополнение к функциям защиты, доступны индикация и функции управления, которые используются для предупреждения пользователя о том, что заданное условие было достигнуто. Активная индикация отображается на дисплее, её также можно получить по системной шине (с помощью модулей Ekip Com) или с помощью электрической индикации (с помощью модулей Ekip Signalling).

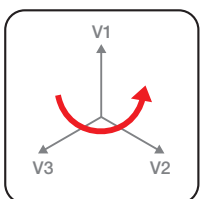


Проверка синхронизации (SC - ANSI 25): функция управления синхронизацией сравнивает напряжение, частоту и фазировку двух цепей, к которым подключён выключатель. Расцепитель оценивает информацию о достижении условий синхронизма, которые позволяют двум линиям работать параллельно. Функция доступна в двух режимах работы:

- В системах с двумя секциями шин, одновременно находящимися под напряжением:
 1. напряжение на обеих секциях выше порога U_{live} в течение заданного времени;
 2. разность напряжений двух секций ниже порога ΔU ;
 3. разность частот двух напряжений ниже порога Δf ;
 4. разность фаз двух напряжений ниже порога Δ ;
 5. синхронизм присутствует в течение установленного времени t_{sun} ;
 6. коммутационное устройство разомкнуто.
- В системах, где одна секция шин нормально не находится под напряжением (с резервным генератором с возможностью параллельной работы):
 1. напряжение на секции под напряжением выше порога U_{live} ;
 2. напряжение на секции без напряжения ниже порога U_{dead} ;
 3. коммутационное устройство разомкнуто.

В обоих случаях, сигнал достижения синхронизации устанавливается, когда все указанных выше условия выполняются не менее 200 мсек. Сигнал снимается при невыполнении любого из условий.

Сигнал достижения синхронизации подаётся напрямую, через электрический контакт, который входит в состав модуля либо через сеть передачи данных. Функция активируется простым подключением модуля Ekip Synchrocheck к любому устройству Ekip UP Protect или Protect+.



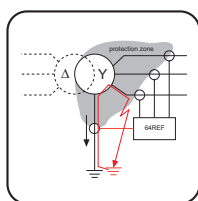
Проверка чередования фаз (ANSI 47): подаёт аварийную сигнализацию при неверном чередовании фаз.

Функция контроля коэффициента мощности (ANSI 78): доступна с уставкой для трёх фаз, выдаёт предупреждение, когда система работает с коэффициентом мощности меньше установленного.

Описание функций защиты

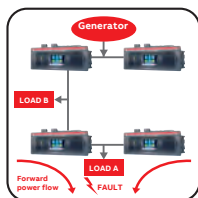
Для Екір UP Protect+ и Control+ доступны также следующие защиты:

Вторая селективная защита от сверхтоков с выдержкой времени (S2 - ANSI 50TD): в дополнение к стандартной защите S доступна вторая, что даёт два независимых порога для достижения селективности даже в сложных условиях.



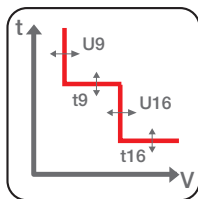
Вторая защита от замыкания на землю (ANSI 50GTD/51G & 64REF): Для защиты от замыкания на землю с помощью Екір UP Protect пользователь должен выбирать между защитой G через внутренние датчики тока (путём расчёта векторной суммы токов) и внешним униполярным тороидом Gext (непосредственное измерение тока замыкания на землю), тогда как устройство Екір UP Protect+ позволяет применить обе конфигурации посредством двух независимых кривых защиты от замыкания на землю. Благодаря этой возможности блок способен отличить замыкание на землю после выключателя, а затем активировать размыкание, или обнаружить замыкание на землю до выключателя и таким образом дать команду на размыкание выключателя среднего напряжения. Другая возможная конфигурация – это замена защиты Gext защитой от утечки на землю Rc, в то время как защита G остаётся активной. Защита от утечки на землю активируется при наличии специального модуля номинального тока и датчика дифференциального тока Rc.

Направленная токовая защита (D – ANSI 67): защита способна распознавать направление тока во время неисправности и таким образом определить, находится ли неисправность до или после выключателя. Защита с постоянной кривой срабатывания ($t=k$) активируется с двумя различными временными задержками (обратное направление t_{7bw} и прямое направление t_{7fw}), в соответствии с направлением тока. В кольцевых распределительных системах это позволяет определить ту часть электроустановки, в которой произошёл сбой, и отключить её, сохраняя при этом работоспособность остальной части установки

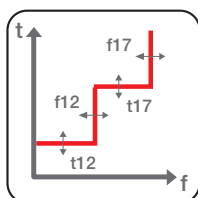


Зонная селективность для защиты D (ANSI 68): даёт возможность подключения выключателей между собой, чтобы в случае неисправности быстро изолировать зону неисправности, отсоединив установку только на уровне, ближайшем к неисправности, поддерживая работоспособность остальной части установки. Функция особенно полезна в кольцевых и сетевых установках, в которых, в дополнение к зоне, также важно определить направление потока мощности, который питает неисправность. Можно выбрать направленную зонную селективность вместо зонной селективности защит S и G, (функция активируется только при поданном вспомогательном напряжении).

Функция запуска для защиты D: позволяет установить более высокие пороги срабатывания такие же, которые доступны для защит S, I и G.



Вторая защита от повышенного и пониженного напряжения (UV2 and OV2 – ANSI 27 and 59): позволяет установить два минимальных и максимальных порога напряжения с различными задержками для того, чтобы иметь возможность отличать, например, переходные перепады напряжения из-за пуска двигателя от установившейся неисправности.



Вторая защита от повышенной и пониженной частоты (UF2 and OF2 – ANSI 81L and 87H):

позволяет установить два минимальных и максимальных порога частоты одновременно. Например, можно установить только подачу сигнала тревоги при достижении первого порога и размыкание автоматического выключателя при достижении второго порога.

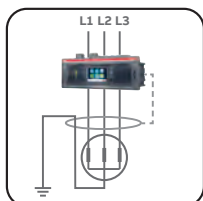
Двойной набор уставок: Ekip UP Protect+ может хранить набор альтернативных параметров для всех защит. Второй набор параметров (набор В) может при необходимости заменить набор параметров, используемый по умолчанию (набор А), посредством внешней команды.

Команда может быть передана при изменении конфигурации сети, например, когда в системе активирован аварийный источник с меньшими уровнями мощности и тока короткого замыкания.

Другое типичное применение — защита оператора, при нахождении у распределительного устройства от электрической дуги. В этом случае временная задержка защиты сводится к минимуму для защиты оператора (набор А), тогда как в отсутствии оператора защиты устанавливаются для обеспечения селективности выключателей, расположенных ниже (набор В).

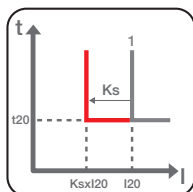
Альтернативный набор может быть активирован с помощью:

- Цифрового входа, имеющегося в модуле сигнализации Ekip Signalling;
- Протокола связи, посредством одного из модулей связи Ekip Com;
- Напрямую через дисплей Ekip Hi-Touch;
- Замыкания выключателя.



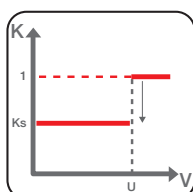
Дифференциальная защита от замыкания на землю (Rc - ANSI 87N): защищает от внутреннего замыкания на землю обмотки генератора. Требуется, чтобы тороид охватывал токоведущие проводники и проводник заземления. Защита Rc интегрируется с помощью специального модуля номинального тока Rc и дифференциального тороида.

Ниже описаны специфические функции для защиты генераторов. Для каждой из них можно выбрать режим работы: активна, только сигнализация или неактивна. Все защиты по напряжению и частоте работают даже когда выключатель разомкнут, давая возможность выявить неисправность до замыкания выключателя.



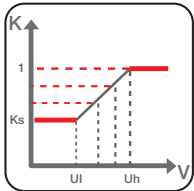
Управляемая напряжением максимальная токовая защита (S(V) - ANSI 51V):

защита от максимального тока с постоянным временем срабатывания ($t = k$), которая чувствительна к значению напряжения. Установленный порог тока после падения напряжения уменьшается ступенчато или линейно.

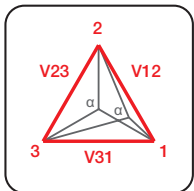


В ступенчатом режиме (режим управления) защита срабатывает при установленном пороговом значении (I_{20}), если напряжение выше U , в то же время она срабатывает при нижнем пороге коэффициента K_s ($I_{20} * K_s$), если напряжение ниже U .

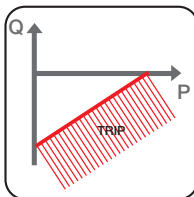
Описание функций защиты



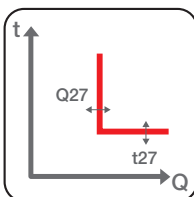
С другой стороны, в линейном (ограниченном) режиме выбираются два пороговых напряжения, в пределах которых защита срабатывает при установленном пороговом значении (I_{20}), уменьшенным на коэффициент K , соответствующим измеренному напряжению. Изменение коэффициента K пропорционально напряжению и для напряжений больше верхнего порога (U_h) используется порог I_{20} , в то время как для напряжений ниже нижнего порога (U_l) применяется минимальный порог ($I_{20} * K_s$).



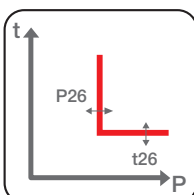
Защита от остаточного напряжения (RV – ANSI 59N): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), защищает от потери изоляции в системах с изолированной нейтралью или нейтралью, заземленной через сопротивление.



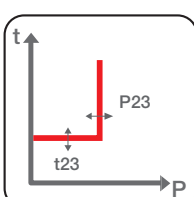
Потеря возбуждения или обратная реактивная мощность (RQ – ANSI 40 or 32RQ): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), функция срабатывает, когда суммарная реактивная мощность, потребляемая генератором, превышает установленный порог. Можно выбрать постоянный порог ($k = 0$) или функцию выработанной активной мощности генератора ($k \neq 0$).



Перегрузка по реактивной мощности (OQ – ANSI 32OF): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), функция срабатывает, когда реактивная мощность превышает установленный порог в направлении от генератора к сети.

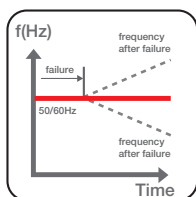


Перегрузка по активной мощности (OP – ANSI 32OF): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), функция срабатывает, когда активная мощность превышает установленный порог в направлении от генератора.

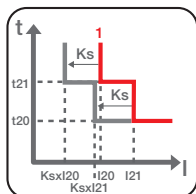


Минимальная активная мощность (UP – ANSI 32LF): с постоянным временем срабатывания ($t = k$), функция срабатывает, когда активная мощность, вырабатываемая генератором, ниже установленного порога. Можно временно отключить защиту на этапе пуска, установив временной интервал с момента замыкания автоматического выключателя с помощью электрического сигнала или через входящий сигнал на расцепитель.

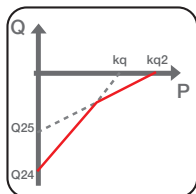
Дополнительно для Ekip UP Protect+ доступны следующие защиты:



Защита по скорости изменения частоты (ROCOF – ANSI 81R): позволяет быстро обнаружить положительные и отрицательные изменения частоты. Защита является постоянной и срабатывает, когда изменение частоты в Гц/с превышает заданное пороговое значение.



Вторая управляемая напряжением максимальная токовая защита (S2(V) - ANSI 51V): используется в качестве дополнения к защите S (V), позволяет получить полную селективность во всех установках.



Вторая защита от потери возбуждения или обратной реактивной мощности (RQ – ANSI 40 или 32R): позволяет очень точно следовать кривой девозбуждения генератора, избегая нежелательного отключения.

Дополнительную информацию о функциях защиты генератора можно получить в описании продукта Ekip G - 9AKK107992A8618.



Программные функции

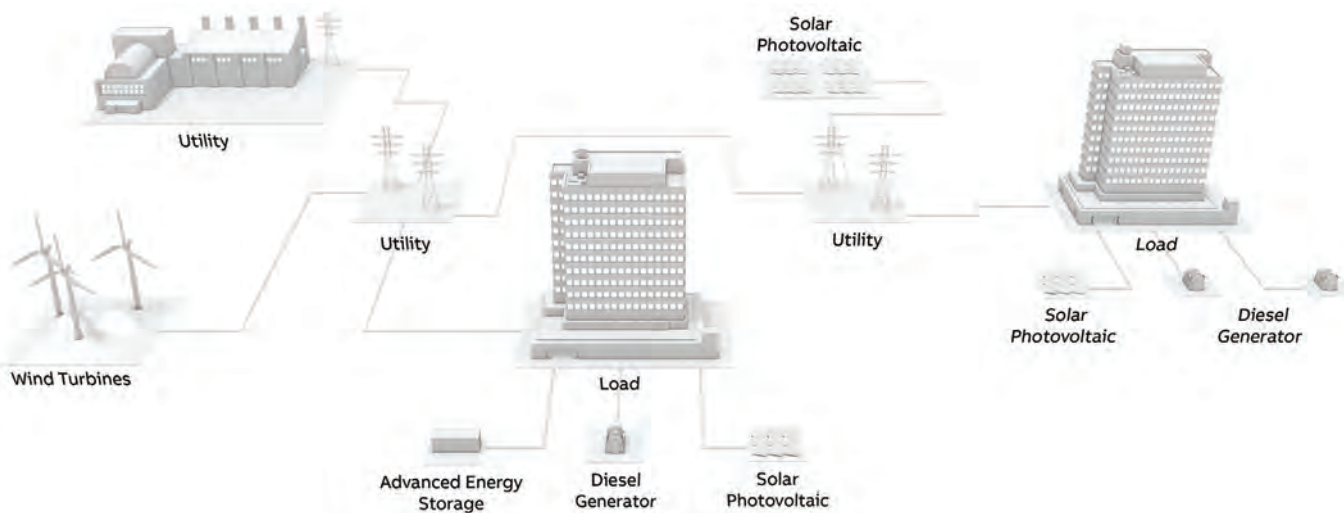
3/2	Введение
3/4	Интерфейсная защита
3/6	Адаптивные защиты
3/8	Частотная разгрузка
3/10	Контроль синхронизации
3/12	Power Controller

Введение

Применение возобновляемых источников энергии растёт последние 10 лет, сокращая загрязнения и защищая экологию. Из-за изменений климата люди стали задумываться об экологии, повышая внимание к потреблению энергии и повышению энергоэффективности.

Екір UP — первое, революционное устройство, обеспечивающее дополнительную современную защиту низковольтных энергетических установок, программируемую логику, комплексную «подключённость», удобство интеграции и управление энергопотреблением. Установленный за трансформатором СН/НН, Екір UP работает как сертифицированная система интерфейсной защиты для проверки условий работы сети и отключения установки потребителя, если напряжение или частота сети выходят за установленные стандартом значения.

Екір UP и его адаптивные защиты определяют изменения в сети и автоматически меняют уставки для обеспечения защит и координации в режимах работы с сетью и без.



Для достижения непрерывности энергоснабжения локальная генерация обеспечивает питание установки потребителя в островном режиме. Ekip UP определяет состояние оборудования программным способом, на основе результатов измерений и событий функций защиты и реализует логику переключений.

Устройство легко интегрируется с контроллером АВР в проектах модернизации.

Интегрированный алгоритм частотной разгрузки управляет потреблением энергии системой для интеллектуального управления в микросетях.

В процессе переключения от сети к локальным источникам, заданные нагрузки могут сбрасываться, обеспечивая баланс мощности. Ekip UP, контролируя снижение частоты, отключает нагрузки только при необходимости.

Когда основная сеть становится стабильной, контролируя синхронизацию, Ekip UP управляет напряжением и частотой установки для подключения к сети.

При работе в сети Ekip UP обеспечивает функцию управления энергией Power Controller для срезания пиков потребления и отключает нагрузки для оптимизации производительности и эффективности системы.

Продвинутые функции Ekip UP легко применяются благодаря инструменту для наладки, который не требует высоких инженерных навыков. Готовые шаблоны дают возможность загружать логику непосредственно в устройство. Решения становятся лёгкими в применении, обеспечивая типовые решения для проектирования и эксплуатации.

Таблица совместимости программных функций

	Интерфейсная защита	Частотная разгрузка	Контроль синхронизации	Power Controller
Интерфейсная защита		●		●
Частотная разгрузка	●		●	●
Контроль синхронизации		●		●
Power Controller	●	●	●	

Интерфейсная защита

Екір UP имеет встроенную функцию защиты интерфейса активной энергетической установки или возобновляемых источников энергии, подключенных к сети.

Задача

Система интерфейсной защиты (IPS) выполняет функции, необходимые для безопасного подключения производящих потребителей (конечных пользователей, способных локально генерировать энергию) к коммунальной сети. Генерирующие установки объекта отключаются от сети, если значения напряжения и частоты сети выходят из стандартного диапазона. Обычно для такого отключения используется интерфейсное устройство (воздушный автоматический выключатель, автоматический выключатель в литом корпусе, разъединитель или контактор), которое срабатывает после получения команды размыкания от внешней системы интерфейсной защиты. Блоки АВВ Екір UP Protect+ или Control+ — это уникальные гибкие решения, способные выполнять функции интерфейсной защиты. Такие современные возможности достигаются благодаря внедрению в Екір UP нескольких функций интерфейсной защиты. Сегодня Екір UP соответствует стандарту CEI 0-16, самому важному стандарту в области подключения активных потребителей. CEI 0-16 — основа многочисленных местных стандартов (в частности, в Италии и европейских странах с унифицированными нормами). Функция IPS успешно используется во многих странах.

Примеры применения

Компания АВВ интегрировала продвинутые функции в единое устройство для применения в описанных ниже режимах. Благодаря этим встроенным функциям сокращается количество устройств, устанавливаемых для защиты фидера или генератора, управления энергопотреблением и активами. Соответственно уменьшаются расходы на встроенные компоненты распределительного щита. Екір UP со встроенной системой интерфейсной защиты протестированы и сертифицированы в соответствии со стандартом CEI 0-16. Екір UP может играть роль главного устрой-

ства защиты микросети. При срабатывании IPS микросеть за основным устройством Екір UP продолжает работать, поскольку оно поддерживает функции локальной генерации и отключения нагрузки.

Преимущества

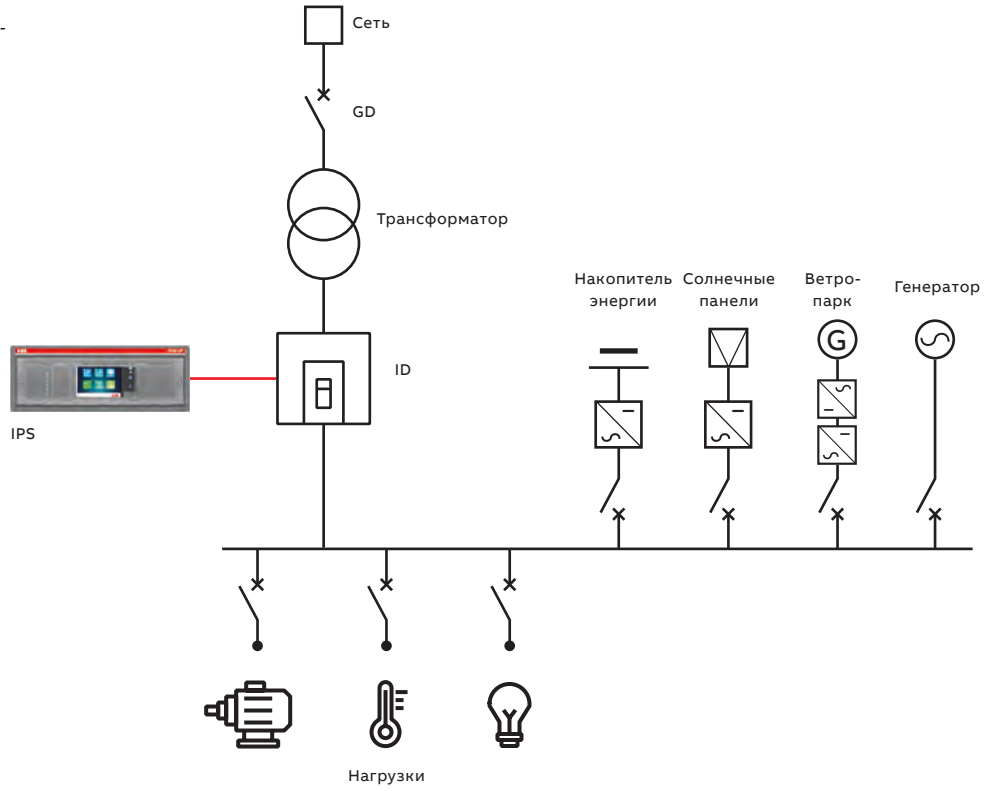
Благодаря Екір UP со встроенной интерфейсной защитой достигаются следующие преимущества:

- Екір UP реализует интерфейсные защиты с любым коммутационным аппаратом, обеспечивая также обратное подключение после восстановления сети. Логика обратного подключения использует воздушный автоматический выключатель, автоматические выключатели в литом корпусе, разъединители или контакторы.
- Если блок Екір UP подключён к фидеру генератора, он может одновременно выполнять функции системы интерфейсной защиты и защиты генератора благодаря встроенным функциям защиты блока Екір UP Protect+ или Control+.
- Лёгкость применения достигается благодаря программе Екір Connect, которая позволяет быстро и интуитивно выполнять наладку.
- Удалённый мониторинг генерации энергии с контролем параметров качества электроэнергии в сети можно вести через облачную платформу.

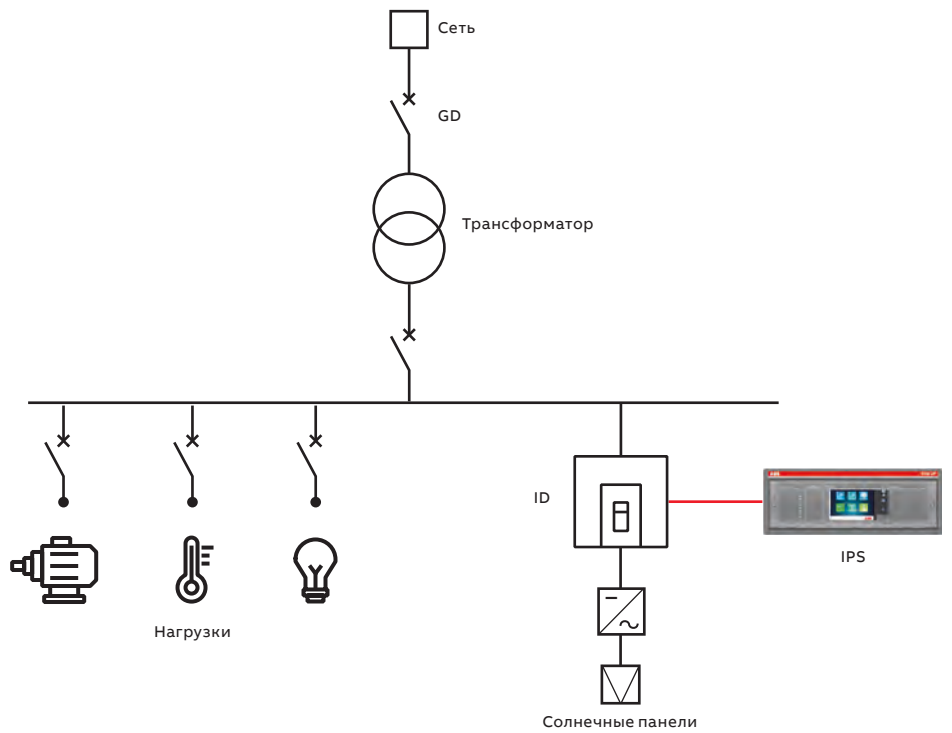
Для дополнительной информации смотрите брошюру «Интерфейсная защита и Интерфейсное устройство» 9AKK107992A8613.



—
Ekip UP как главное устройство защиты микросети



—
Ekip UP как устройство защиты собственных генераторов микросети



Адаптивные защиты

Екір UP поддерживает два набора уставок защиты и позволяет продолжать работу при переключениях.

Задача

Потребители низковольтной микросети могут использовать энергию из возобновляемых или локальных источников энергии (в частности, при отсутствии подачи энергии из основной коммунальной сети из-за неполадок). Чтобы сохранить гарантированно высокий уровень селективности и бесперебойной работы, важно учитывать изменения мощности короткого замыкания при переключениях. При наличии подключения к сети, ток короткого замыкания фидера микросети питается от коммунальной сети и он выше, чем если бы создавался только от локального генерирующего устройства в островном режиме. Поэтому желательно иметь возможность автоматически переходить на другие уставки защит при переходе в островной режим. Версии Екір UP Protect+ и Control+ дают такую возможность.

Пример применения

Имеется установка, подключённая к сети через трансформатор СН/НН. Если питание от сети пропадает, установка переходит в островной режим микросети с питанием от локального генератора G, который питает приоритетные потребители с помощью функции частотной разгрузки Екір UP.

При наличии подключения к сети генератор G отсоединён (См. Рис. 1):

- При наличии подключения к сети генератор G отсоединён (См. Рис. 1):
- Автоматический выключатель А замкнут
- Автоматический выключатель В разомкнут
- Автоматические выключатели С замкнуты. Защиты того из них, который питает нагрузку, D используют набор параметров А устройства Екір UP.
- Автоматические выключатели D замкнуты
- Автоматический выключатель Е замкнут
- Автоматический выключатель QS1 замкнут
- Все нагрузки запитаны.

Автоматические выключатели С селективны с вышестоящим автоматическим выключателем А, получающим энергию из сети, и нижестоящими выключателями D (рис. 2).

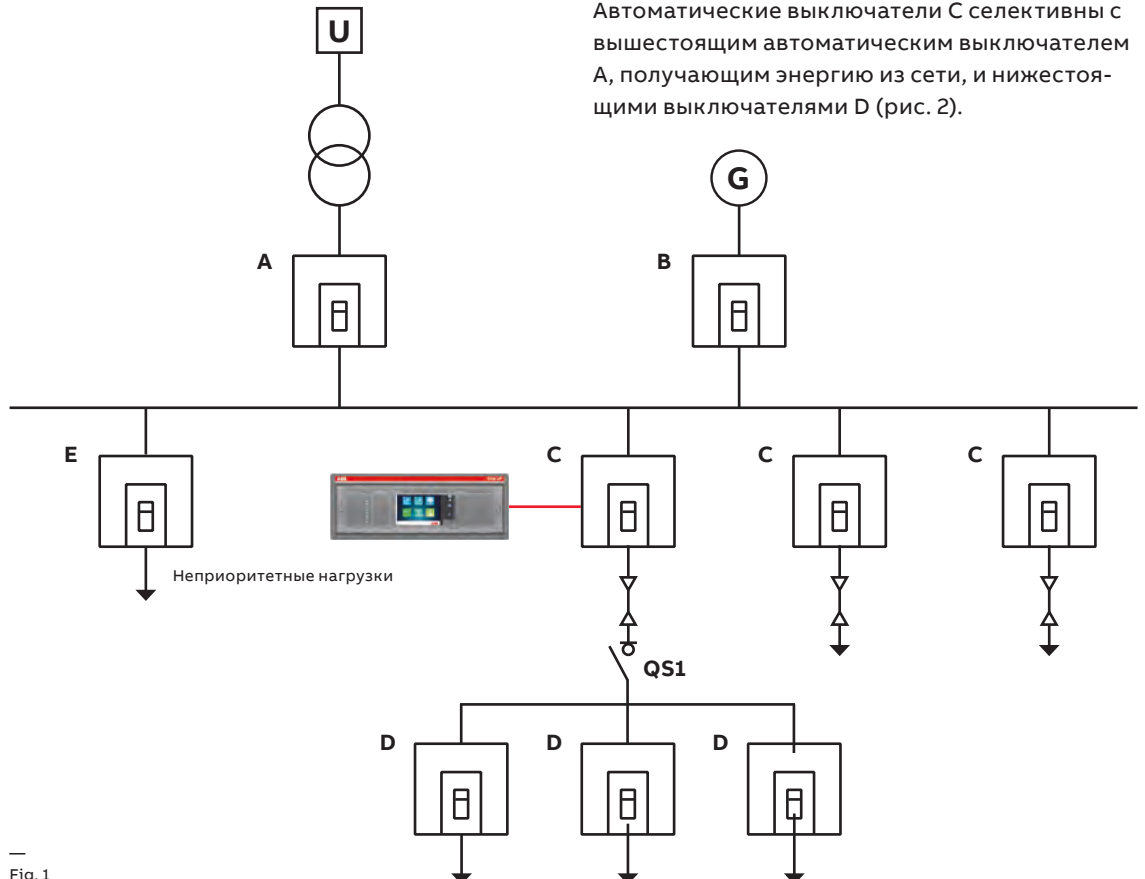


Fig. 1

При аварии в коммунальной сети автоматический выключатель А размыкается, а автоматический выключатель В подключает локальный резервный источник питания (островной режим). Для обеспечения координации адаптивные функции защиты Ekip UP, действующие на автоматический выключатель С, позволяют использовать второй набор уставок защиты и гарантированно поддерживают селективность внутри системы. Второй набор уставок защиты адаптирован к характеристикам локального генератора и обеспечивает селективную координацию защитных устройств на стороне питания и нагрузки.

(См. Рис. 1):

- Автоматический выключатель А разомкнут
- Автоматический выключатель В замкнут
- Автоматические выключатели С замкнуты и настройки защит автоматически переключены на Набор уставок В
- Автоматические выключатели D замкнуты
- Автоматический выключатель E разомкнут
- Автоматический выключатель QS1 замкнут
- Приоритетные нагрузки не будут отключены благодаря другим функциям Ekip UP (см. следующий параграф).

Следующие рисунки показывают как можно переключить набор параметров защит для гарантии селективной координации между автоматическими выключателями С и В с помощью адаптивной защиты, интегрированной в расцепитель выключателя С.

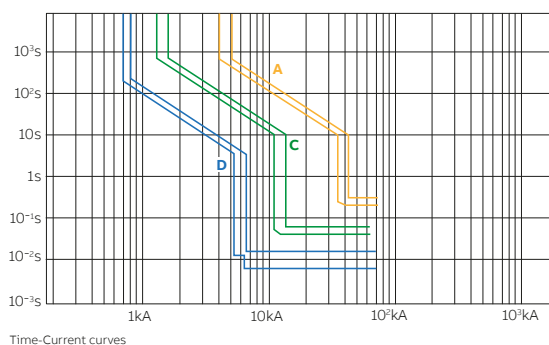


Fig. 2

Преимущества

Блоки Ekip UP Protect+ или Control+ поддерживает два набора уставок и обеспечивает следующее:

- Защиту от сверхтоков и селективность при подключении к основной коммунальной сети или локальному резервному источнику питания
- Бесперебойную работу с использованием всего одного устройства в распределительном шкафу
- Лёгкость применения благодаря программе Ekip Connect, которая позволяет быстро и просто выполнить наладку.

Поскольку электронные компоненты Ekip UP и автоматического выключателя Emax 2 одинаковые, дополнительные сведения можно получить из бюллетеня «Emax 2, All-in-one инновации. Адаптивные защиты» — 9AKK107045A6792.

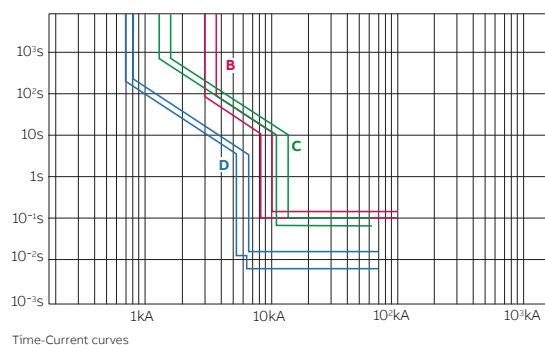


Fig. 3

Частотная разгрузка

Екір UP имеет встроенные алгоритмы частотной разгрузки, позволяющие избежать отключений подачи энергии из-за дисбаланса мощности низковольтной установки и снизить нагрузку на компоненты системы.

Задача

Екір UP имеет встроенные функции сброса нагрузок, для снижения стрессов на микросеть. Обычно это главное реле защиты низковольтной микросети, расположенное в интерфейсной точке с коммунальной сетью и способное при любых обстоятельствах контролировать оборудование.

Микросеть в островном режиме

Если автоматический выключатель или коммутирующее устройство размыкается по команде интерфейсной защиты Екір UP или внешней командой, переход к автономной работе должен быть безударным. В автономном режиме отбор мощности из основной сети прекращается, и нагрузки в микросети получают энергию от локального генератора, например, дизельной установки, или от накопителя энергии. Такой генератор в микросети может работать постоянно или запускаться системой АВР после отключения от основной сети, в зависимости от конфигурации энергетической установки. В процессе перехода в островной режим очень важно избегать падения частоты, иначе это может привести к срабатыванию защит на генераторах, таким образом нарушая стабильность микросети с последующим продолжительным отключением. Екір UP интегрирует две разных логических схемы быстрой частотной разгрузки с использованием результатов замера тока и напряжения, чтобы снизить риск отключения питания и защитить микросеть при случайном или намеренном переходе в островной режим:

- Базовая частотная разгрузка, простая логика, способная определять событие отсоединения микросети и отключать группы неприоритетных нагрузок, тем самым обеспечивая быстрое реагирование.
- Адаптивная частотная разгрузка — это современный алгоритм, поддерживаемый Екір UP как дополнение к базовой версии. Интеллектуальное ПО, интегрированное в блок, позволяет очень быстро сбрасывать неприоритетные нагрузки в соответствии с потреблением микросети и изменениями частоты. Более того, у этого программного обеспечения есть специализированная конфигурация для АВР с резервным генератором.

Все версии поддерживаются Екір UP Protect, Protect+, Control+ в обоих вариантах использования микросети и совместно используют некоторые сведения о контролируемых нагрузках энергетической установки.

Примеры применения

- Предприятия с генераторными установками, также использующие возобновляемые источники энергии. Например, удалённые населённые пункты, снабжённые солнечными батареями или дизель-генератором и подключённые к слабым распределительным сетям с частыми сбоями, либо предприятия, расположенные в регионах с частыми неблагоприятными природными явлениями, например, ураганами или землетрясениями.
- Подключённые к сети предприятия с генераторными установками, которым необходима высокая надёжность. Например, больницы, банки или центры обработки данных.

Преимущества

Благодаря интегрированной инновационной функции частотной разгрузки, Екір UP предлагает следующие преимущества:

Непрерывность работы

- Пока объект отключён от основной сети и использует собственные генераторы, существенная перегрузка, может вызвать отключение генераторов. Функции частотной разгрузки, интегрированные в Екір UP снижают падение частоты, которое обычно приводит к срабатыванию защит генераторов, таким образом оставляя установку запитанной.

Экономия пространства

- Ekip UP имеет встроенную функцию анализа частотной разгрузки, использующую встроенные датчики напряжения и тока и не требующую дополнительных устройств.
- Кроме того, обычно статические преобразователи низковольтных солнечных установок имеют защиты от работы в островном режиме. Это ещё одна причина дефицита энергии, дополняющая потери после отключения от основной сети при переходе микросети в островной режим. Ekip UP — первое цифровое устройство, оценивающее производство солнечной энергии без дополнительных датчиков.
- Частотную разгрузку можно использовать с любой архитектурой АВР, например, ввод-секционирование-генерация, различающей приоритетные и не приоритетные нагрузки:
 - Существенную (до 50 %) экономию места и материалов для производителей электрических распределительных устройств.
 - Больше возможностей для проектировщиков. Функция частотной разгрузки динамически меняет список отключаемых нагрузок при дисбалансе мощностей в реальном времени.

- Устройство АВР обходится всего двумя источниками, без взаимных блокировок, программирования логических схем и проводных соединений для третьего автоматического выключателя. Установка занимает меньше места.

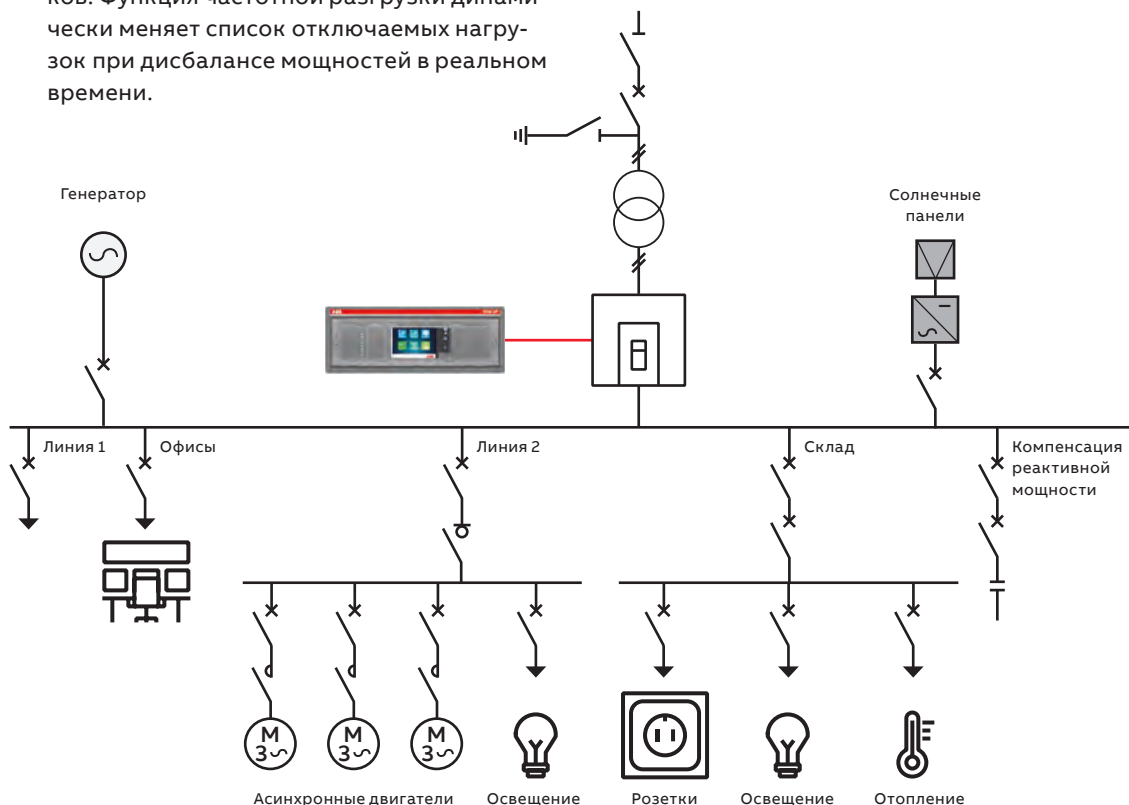
Лёгкость использования

- Логика частотной разгрузки задаёт высокие требования к инженерному опыту и затратам на программирование при использовании ПЛК.
- Благодаря шаблонам и удобному графическому интерфейсу Ekip UP гарантированно упрощает установку.

Получите дополнительную информацию о частотной разгрузке в документе 9AKK107992A8615.



Типичное применение частотной разгрузки



Контроль синхронизации

Екір UP способен анализировать форму волны напряжения разных источников питания.

Задача

Благодаря современной электронике Екір UP стал первым интеллектуальным устройством, способным перевести микросеть в островной режим при неполадках или изменении качества энергии и снова подключить её к распределительной сети после восстановления нормального состояния.

Логика синхронизации использует защиту ANSI 25A с дополнительными возможностями автоматического повторного включения, основанными на определении состояния синхронизма.

Используя модуль Екір Synchronocheck, Екір UP контролирует амплитуду напряжения, частоту и угол сдвига фаз, а также реализует простую логику для подстройки напряжения и частоты микросети к параметрам основной сети. Данное регулирование, основанное на сигналах "больше" и "меньше", посылаемых на контроллер локального генератора, реализуется контактами модуля Екір Signalling для достижения синхронизации. Коммутирующее устройство

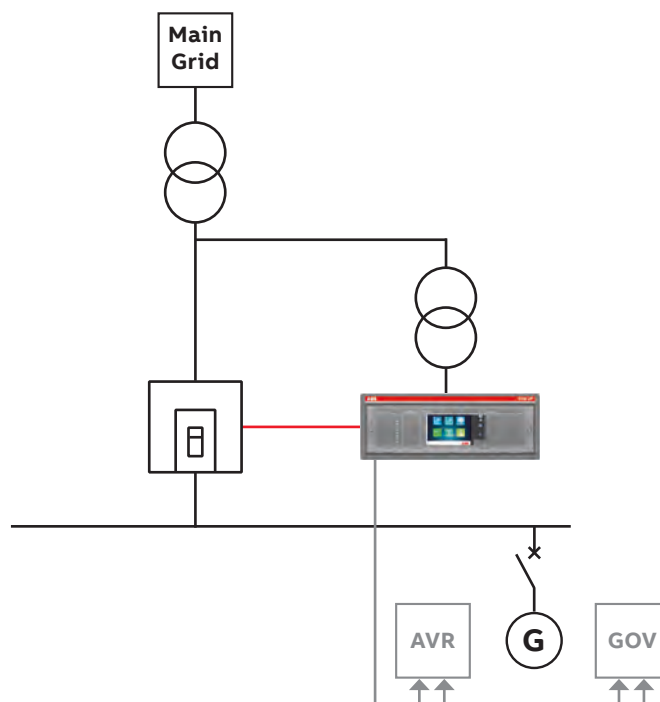
можно снова замкнуть, если Екір UP обнаружит с помощью Екір Synchronocheck, что синхронизация восстановлена.

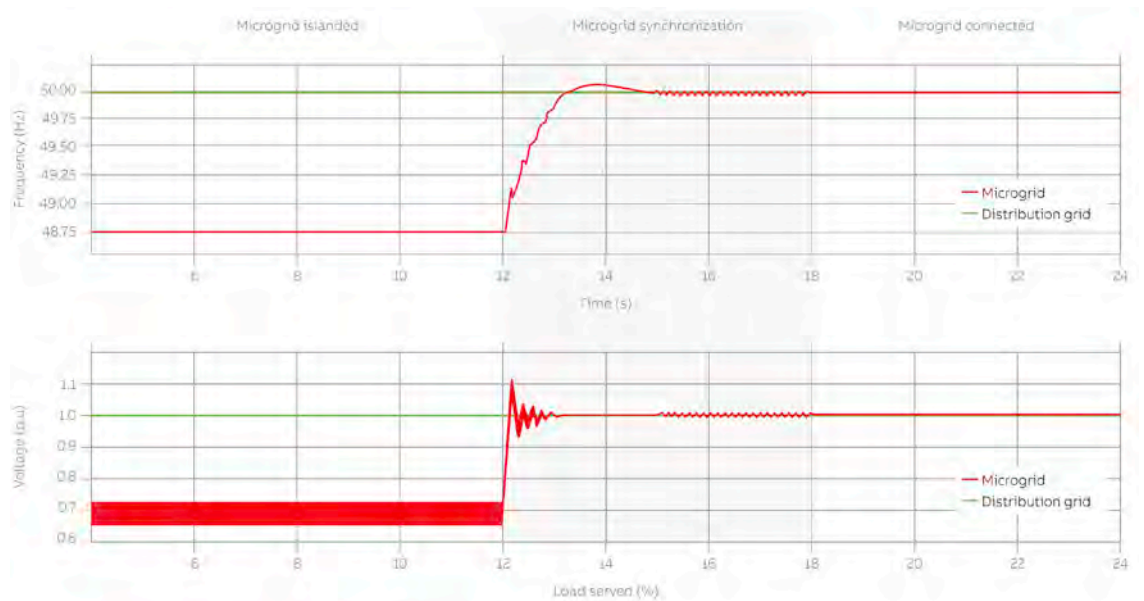
Как вариант, Екір Synchronocheck может просто подавать сигнал при восстановлении синхронизации.

Примеры применения

Защита и логика контроля синхронизации используются в следующих областях:

- При повторном подключении микросети к основной сети. Они ускоряют синхронизацию двух систем с разными стабильными состояниями.
- При безразрывном переключении АВР, подключение к главной сети должно выполняться через ту же шину, что и резервное генерирующее оборудование микросети чтобы гарантировать бесперебойную работу нагрузки с использованием секционного выключателя или без него.
- При введении генератора в параллельную работу.





Преимущества

Екiр UP со встроенным контролем синхронизации — это:

- Одно устройство с большим количеством функций
 - Меньшее количество компонентов, отсутствие внешнего реле контроля синхронизации и сокращение числа трансформаторов напряжения в сравнении с традиционными подходами с использованием нескольких устройств.
 - Большая надёжность и экономия времени при установке, меньшее количество кабелей и соответственно более простая схема.

Лёгкость применения

Встроенные защиты и логики управления упрощают конфигурацию, а также исключают необходимость программирования и инжиниринга.

Power Controller

Екір UP может управлять нагрузками и генератором, сокращая расходы и давая возможность реагировать на спрос в соответствии со стратегиями управления энергопотреблением.

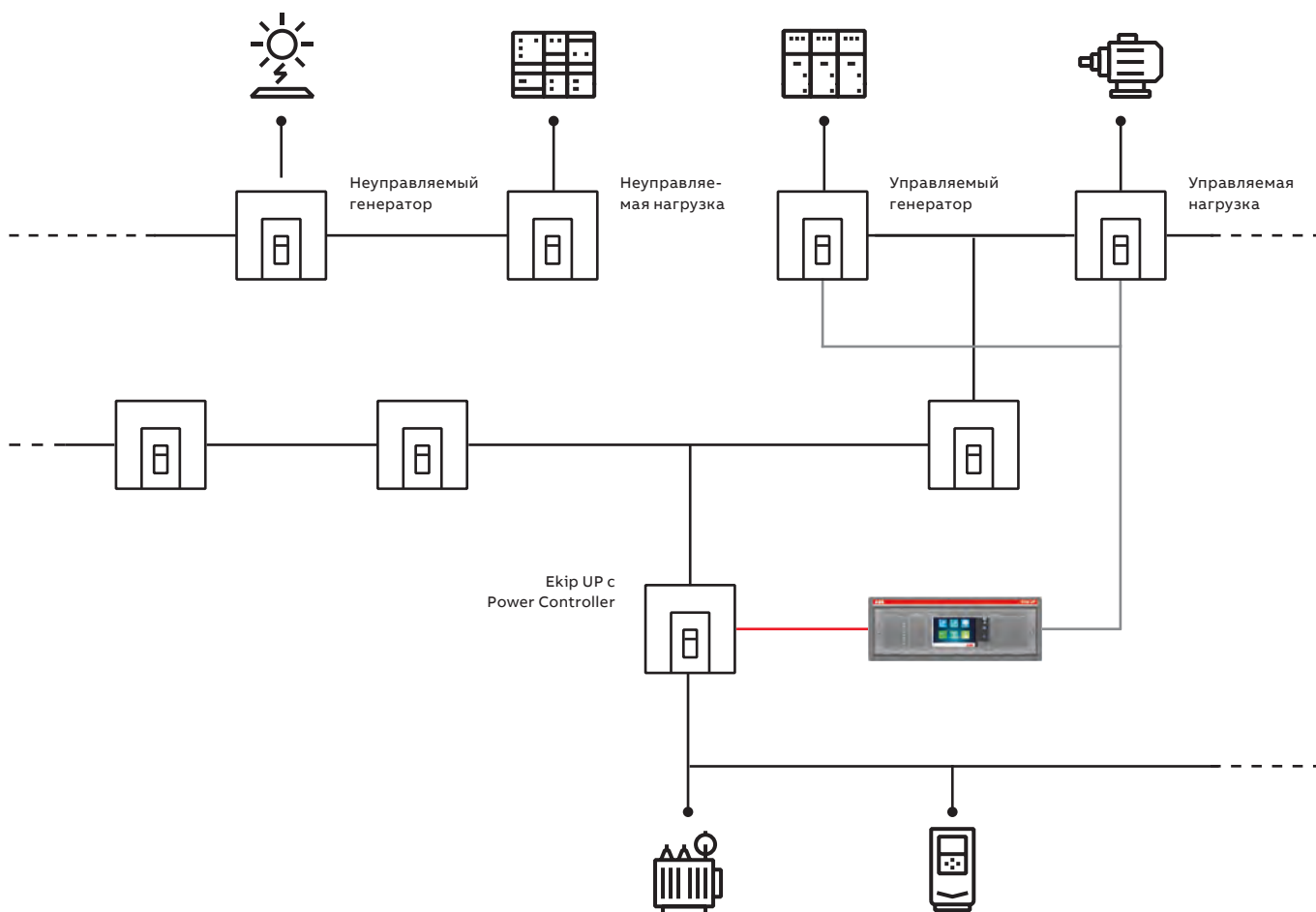
Задача

Благодаря программному обеспечению Power Controller, Екір UP управляет энергопотреблением и может ограничивать пиковое потребление и переключать нагрузки. Таким образом можно сократить расходы на электроэнергию, повысить энергоэффективность и подготовиться к реализации программ управления спросом.

Функция Power Controller работает на основе запатентованного алгоритма, позволяющего контролировать ряд нагрузок дистанционно управляя коммутирующими устройствами в соответствии с приоритетами, заданными пользователем или коммунальной организацией согласно собственным требованиям и типам нагрузки.

Алгоритм прогнозирует среднее потребление мощности за определённый интервал времени и настраивается пользователем. Если это значение превышает фиксированную мощность, функция Power Controller вмешивается в процесс и возвращает значение в допустимый диапазон.

Систему можно реализовать с помощью одного стандартного устройства Екір UP Control или Екір UP Control+, установленного в качестве контроллера низковольтной энергетической установки. Более того, устройство управления может не только контролировать пассивные нагрузки, но и управлять резервным генератором.



Когда установка оборудована системой управления энергопотреблением, предел нагрузки можно контролировать удалённо. Использование стандартов обмена данными OpenADR (см. раздел 4) — ещё один способ получать уставки энергетической установки от агрегаторов нагрузки или коммунальных организаций.

Нагрузки можно контролировать двумя методами:

- электрически: сигналом на реле или привод аппарата, коммутирующего нагрузки;
- через специализированную систему коммуникации Ekip Link (см. раздел 4).

Возможность контролировать нагрузки по заранее заданному списку приоритетов даёт существенные экономические и технические преимущества:

- Экономические: контроль потребления энергии избавляет от штрафов за избыточный отбор мощности, не соответствующий договору с коммунальной организацией. После нескольких превышений лимита коммунальная организация может автоматически увеличить обусловленную договором мощность. Кроме того, Power Controller даёт возможность внедрять программы управления спросом и таким образом получать возвраты и доходы от предлагаемых услуг.
- Технические: контроль энергопотребления снижает риск неполадок, старения компонентов системы или даже полного отключения питания из-за перегрузки энергетической установки. Если использовать Power Controller в сочетании с функцией частотной разгрузки, также появится возможность избежать срабатывания функций защиты и даже поддерживать среднюю мощность по экономическим причинам.

—
Эксклюзивная функция Power Controller в устройствах Ekip UP отслеживает мощность и не допускает превышения заданного пользователем предельного значения. Такое эффективное использование даёт возможность ограничить пиковое потребление мощности и уменьшить расходы на электроэнергию.

Функция Power Controller, запатентованная АВВ, отключает неприоритетные системы (например, станции зарядки электромобилей, осветительное и холодильное оборудование) в периоды, когда нужно ограничить потребление, и снова подключает их при появлении возможности. Если необходимо, она автоматически активирует вспомогательные источники питания, например, генераторные установки. Другие системы мониторинга и контроля не нужны; достаточно задать необходимый предел нагрузки Ekip UP. Устройство может контролировать любые нижестоящие коммутирующие устройства, даже если они не снабжены функцией измерения.

Примеры применения

Сокращение расходов на электроэнергию, управление спросом, предотвращение избыточного отбора мощности являются типовыми сценариями применения функции Power Controller.

Поскольку функция работает со второстепенными нагрузками, её часто используют в офисных зданиях, торговых центрах, гостиницах, кампусах или любых энергетических установках низковольтной микросети.

Power Controller

Преимущества

Екір UP со встроенной функцией Power Controller предлагает следующие преимущества:

- Сокращение расходов на электроэнергию с минимальными изменениями в системе.
 - Нагрузки отключаются от источника питания как можно реже. Это позволяет ограничить пиковый отбор мощности. После этого можно пересмотреть договорной объём поставок энергии и сократить общие расходы на электричество.
 - Мощность ограничивается только при необходимости.
 - Функция Power Controller поддерживает до четырёх временных интервалов. Таким образом можно задать конкретный предел мощности днём (пик) или ночью (не пик). Имеется возможность ограничить потребление энергии днём, когда она дороже всего.
 - Функция Power Controller позволяет эффективно управлять установками с использованием простой архитектуры. Благодаря запатентованному алгоритму, она измеряет общую мощность установки без необходимости определять потребление мощности каждой нагрузкой. Таким образом расходы и время на монтаж сводятся к минимуму.
 - В отличие от ПЛК, функция Power Controller не требует написания, внедрения и тестирования сложных программ — логика встроена в устройство защиты и готова к использованию. Параметры могут настраиваться с компьютера или непосредственно с экрана Екір UP.
 - Функция существенно сглаживает кривую нагрузки на электрическую систему, ограничивает использование энергоёмких силовых установок и отдаёт приоритет основным установкам с большей эффективностью.
- Благодаря интегрированным коммуникационным модулям Power Controller может получать сведения о максимуме потребляемой мощности прямо из системы управления коммунальной организацией и прогнозировать потребление в следующие 15 минут. На основе полученной информации Power Controller управляет отключением неприоритетных нагрузок и включением резервных генераторов. Программное обеспечение отдаёт максимальный приоритет предпочтительным источникам энергии (например, ветровым или солнечным). Они рассматриваются как источники бесперебойного питания. Если локальная выработка энергии в контролируемой сети снижается (например, из-за сокращения поступления солнечной энергии), Power Controller отключает нужные нагрузки и не допускает превышения предельных значений.
 - Это преимущество используется, например, в установках с системой когенерации. Power Controller контролирует суммарный отбор мощности из электрической сети и отключает второстепенные нагрузки при сокращении выработки, и подключает их, когда генератор начинает вырабатывать достаточно энергии. У такого подхода несколько преимуществ: сокращение расходов на электроэнергию, максимальное использование локальных источников энергии и повышение энергоэффективности в целом.

Дополнительную информацию можно получить из описания Power Controller - 9АКК107992А8622.



Наладка и коммуникации

- 4/2** **Введение**
- 4/3** **ПО для наладки Ekip Connect**
- 4/6** **Коммуникации и диспетчеризация на объекте**
- 4/8** **Коммуникации и облачный мониторинг**
- 4/10** **Предиктивное техническое обслуживание**

Введение

Гибкие цифровые устройства Екір UP без труда конфигурируются в соответствии с уровнями контроля и управления в каждой области применения.

Екір UP упрощает ведение бизнеса благодаря возможности модернизировать установку без замены оборудования. Кроме того, его легко наладить с помощью бесплатных инструментов.

Программное обеспечение Екір Connect облегчает пользователю работу.

Пользователь может просматривать измерения Екір UP, задать пороговые значения для защиты, настроить модули обмена данными и сигнализации.

Даже настройка продвинутых программных функций (например, функций интерфейсной защиты или автоматической разгрузки) выполняется интуитивно.

Екір UP предоставляет более 3000 точек данных для использования в системах мониторинга электроустановок.

Для отслеживания низковольтной системы (например, микросети) в полевых условиях предусмотрена интеграция с системами SCADA через промышленные сети или через интернет, используя облачные технологии.

Екір UP поддерживает подключение низковольтной коммутационной аппаратуры к системе управления энергопотреблением под названием ABB Ability™ Energy and Asset Manager.

Благодаря этому одно устройство Екір UP делает цифровым любое, даже устаревшее, оборудование.



ПО для наладки Ekip Connect

Ekip Connect — это бесплатный инструмент для активации возможностей Ekip UP в плане управления энергетической установкой, измерения и анализа электрических характеристик, защиты, технического обслуживания и диагностики.

Обзор программного обеспечения

Далее приведены общие сведения о программном обеспечении и его характеристиках:

ПО	Функции	Отличительные характеристики
Ekip Connect	<ul style="list-style-type: none"> – ввод в эксплуатацию – анализ неисправностей – тестирование коммуникационной шины 	<ul style="list-style-type: none"> – интуитивное использование – интеграция с ПО DOC для расчёта электросистем – возможность работы через Ethernet – автоматическое обновление через интернет – автономный режим

Большинство настроек выполняется с интуитивного сенсорного экрана Ekip UP. Программный инструмент для ввода в эксплуатацию АВВ Ekip Connect даёт пользователю возможность полностью раскрыть потенциал Ekip UP через удобный графический интерфейс с возможностью сохранения всех настроек проекта. Ekip Connect идеально помогает пользователю в управлении устройствами АВВ в течение всего срока службы изделия, от ввода в эксплуатацию до мониторинга, тестирования и анализа и внедрения.

С помощью Ekip Connect пользователь может управлять энергетической установкой, получать и анализировать значения электрических характеристик и тестировать функции защиты, технического обслуживания и мониторинга. Ekip UP можно подключить к ноутбуку, ПК или планшету с помощью адаптера Ekip Programming или Ekip T&P. Кроме того, к устройству можно подключиться по сети Ethernet. С помощью Ekip Connect можно настраивать и тестировать функции защиты.

ПО для наладки Ekip Connect

— Производители НКУ
—50 % времени
на наладку

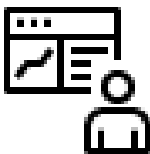


Простота применения

Представьте себе, что вы производите НКУ. Нужно ввести в эксплуатацию коммутирующее устройство и при этом сэкономить время. Вы это можете! С помощью Ekip Connect можно сократить срок ввода в эксплуатацию до 50 % в сравнении с ручным способом. Ekip Connect — простое в применении программное обеспечение, позволяющее без труда установить связь со сложным устройством.

Благодаря простому и интуитивному интерфейсу Ekip Connect пользователь без затруднений переходит по меню программного обеспечения с самого начала и имеет доступ к каждой функции коммутирующего устройства. Пользователь сразу видит всю необходимую информацию и может быстро и эффективно оценить любую ситуацию.

— Руководитель
предприятия
Эксплуатация обо-
рудования на 100%



Полноценная эксплуатация

Представьте себе, что вы руководите предприятием. Чтобы держать всё под контролем и избегать простоев, вам нужно быстро и точно выполнять диагностику. Вы это можете! С помощью Ekip Connect вы сможете использовать все возможности устройства. Настраиваемая панель даёт возможность расположить значки сложнейших функций устройства именно таким образом, как нужно. Непосредственно из Ekip Connect можно управлять всеми настройками автоматического выключателя. Это идеальный инструмент для эксплуатации выключателя.

Так же легко выполняется и диагностика: Возможно без труда просматривать и скачивать журнал событий, сигналов и срабатываний устройства, что упрощает обнаружение и изучение любых отклонений.

Из одного программного обеспечения можно управлять многими низковольтными устройствами АВВ и обеспечивать полную интеграцию.

— Проектировщик/си-
стемный интегратор
Сложная логика в
вашем распоряжении



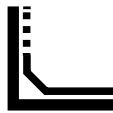
Улучшение изделия

Представьте, что вы — проектировщик или системный интегратор и хотите внедрить современные функциональные возможности и одновременно избежать риска ошибки. Вы это можете! С помощью Ekip Connect можно внедрить сложную логику всего несколькими щелчками мыши.

Никогда ещё не было так легко добавлять, настраивать и контролировать продвинутые функции. В программном обеспечении Ekip Connect нетрудно контролировать и настраивать логику устройства автоматического ввода резерва, автоматической разгрузки, расширенные функции защиты и управление спросом.

Приобретайте и скачивайте программные пакеты, чтобы расширить функции оборудования непосредственно из Ekip Connect.

Появилась возможность использовать весь потенциал коммутирующего устройства. Ekip Connect позволяет полноценно использовать устройство и делать многое другое несколькими щелчками мыши.



Конфигурирование

- Настройка функций защиты
- Настройка параметров системы и коммуникации
- Пуск устройства



Мониторинг и анализ

- Просмотр состояния выключателя и измерений
- Чтение списка событий



Внедрение изделия

- Настройка расширенных функций защиты
- Активация логической схемы
- Включение расширенных функций

Test



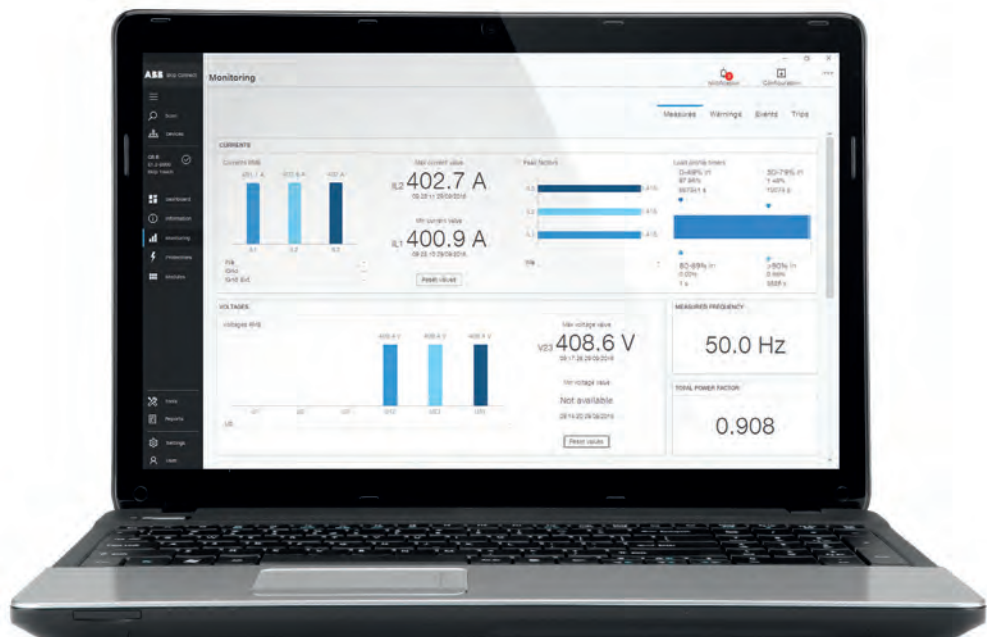
Тестирование и отчёты

- Проверка правильности функционирования
- Выполнение тестов
- Экспорт отчётов

Дополнительная информация имеется в описании Ekip Connect — 9AKK107992A8612.



Ekip Connect можно бесплатно скачать по ссылке: <https://library.abb.com/d/1SDC20011X3000>



Коммуникации

Диспетчеризация на объекте

Интеграция низковольтных устройств в промышленную сеть — идеальное решение для автоматизации производственных процессов, для промышленных и нефтехимических объектов, центров обработки данных и интеллектуальных электрических сетей, которые чаще называют Микросетями.

Модули Ekip Com

Благодаря широкому ассортименту протоколов обмена данными Ekip UP можно интегрировать в коммуникационные сети без использования внешних интерфейсных устройств. Отличительные особенности предложения Ekip UP для промышленной коммуникации:

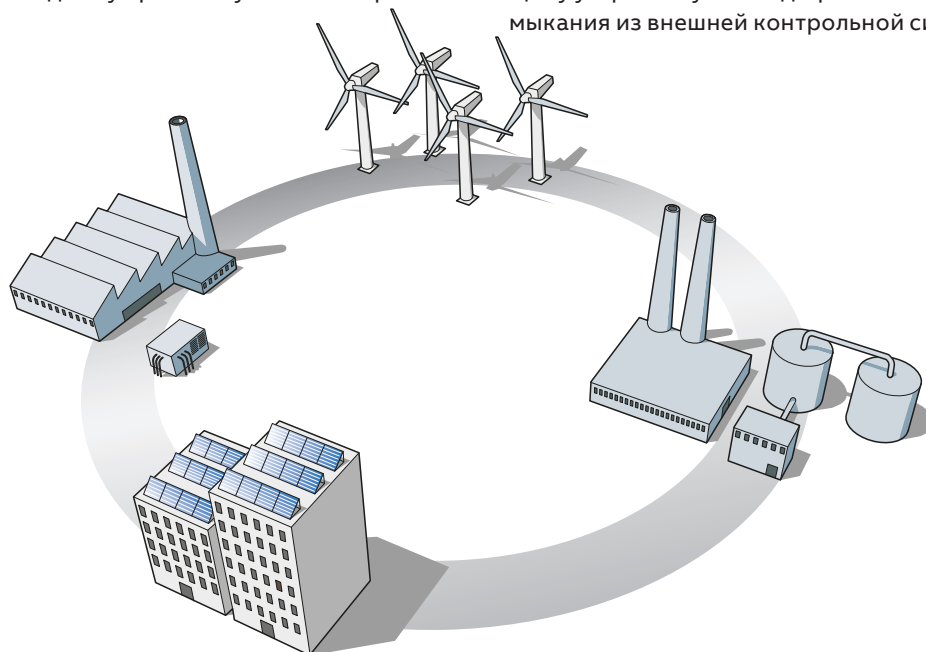
- Широкий диапазон поддерживаемых протоколов: коммуникационные модули Ekip Com позволяют интегрировать самые распространённые протоколы связи по последовательным каналам RS485 и самые современные коммуникационные системы на основе инфраструктур Ethernet со скоростью обмена данными до 100 мбит/с.
- Благодаря технологии автоматического конфигурирования коммуникационных модулей время установки сводится к минимуму.
- Резервирование коммуникации повышает надёжность системы; устройство можно снабдить двумя коммуникационными модулями с поддержкой одновременного соединения по одному протоколу и таким образом

обмениваться данными одновременно в двух сетях.

- В то же время, можно использовать разные протоколы, например, Modbus TCP для BMS, Profinet для ПЛК и IEC 61850 для SCADA.

Имея продвинутые возможности подключения, Ekip UP обеспечивает уникальные возможности:

- Взаимодействие со средневольтной сетью: модуль Ekip Com IEC61850 предназначен для интеграции Ekip UP в цифровые подстанции в по стандарту IEC 61850 без использования внешних устройств. Ekip UP может работать со вводом и выводом GOOSE. Это обеспечивает коммуникацию с реле среднего напряжения для построения селективности и взаимных блокировок.
- Модуль Ekip Com OpenADR даёт Ekip UP возможность обмениваться данными с агрегаторами нагрузки и коммунальными службами, а также получать управляемые уставки энергетической установки.
- Автоматизации энергетической установки: Модуль Ekip Link создан на основе проприетарного протокола ABB, позволяющего реализовать функции управления в низковольтных установках.
- По промышленным сетям можно подавать присоединённому к Ekip UP коммутирующему устройству команды размыкания и замыкания из внешней контрольной системы.



Контроль электрической установки через промышленную сеть		
Версия Ekip UP	Monitor / Control	Protect / Protect+ / Control+
Поддерживаемые протоколы		
Modbus RTU	Ekip Com Modbus RTU	
Profibus-DP	Ekip Com Profibus	
DeviceNet	Ekip Com DeviceNet	
Modbus TCP/IP	Ekip Com Modbus TCP	
Profinet	Ekip Com Profinet	
EtherNet/IP	Ekip Com EtherNet	
IEC61850	Ekip Com IEC61850	
Open ADR	Ekip Com OpenADR	
ABB Ekip Link	Ekip Link	
Функции управления		
Замыкание и размыкание	●	●
Функции измерения		
Токи	●	●
Напряжения	●	●
Мощности	●	●
Энергии	●	●
Гармоники	●	●
Анализатор сети	●	●
Регистратор	●	●
Функции настройки		
Задание уставок		●
Сброс сигнализации		●
Диагностика		
Предупреждения от защитных функций		●
Предупреждения от устройства	●	●
Журнал событий	●	●
Журнал срабатываний		●
Прочее		
Режим управления местный / дистанционный	●	●

Для дополнительной информации ознакомьтесь с описанием функций коммуникации с платформой расцепителей Ekip — 9AKK107992A8611.



Коммуникации

Облачный мониторинг

ABB Ability™ Energy and Asset Manager — это инновационная облачная система для мониторинга, оптимизации и контроля электрических систем.

Система Energy and Asset Manager (EAM), часть предложения ABB Ability™, разработана на основе современной облачной архитектуры сбора, обработки и хранения данных. ABB Ability™ EAM можно воспользоваться в любом месте и в любое время через веб-приложение для смартфона, планшета или персонального компьютера с привлекательным интерфейсом.

- **Отслеживайте**

Получайте сведения о производительности и состоянии электрической системы и распределении затрат для планирования повышения эффективности.

- **Оптимизируйте**

Используйте автоматически созданные отчёты для лучшего использования активов и принятия правильных бизнес-решений.

- **Прогнозируйте**

Узнайте оптимальные даты технического обслуживания на основе кривой надёжности установленных активов по фактическим условиям с целью сокращения издержек.

- **Контролируйте**

Настройте уведомления и информируйте ключевых сотрудников о событиях в системе, удалённо внедряя эффективную стратегию распределения энергии.

Для подключения коммутационных устройств к облаку пользователь может установить на Ekip UP модуль Ekip Com Hub. ABB Ability™ Energy and Asset Manager мгновенно подключается к низковольтному распределительному щиту с помощью автоматически конфигурируемых устройств:

- Воздушные выключатели
- Выключатели в литом корпусе
- Измерительные устройства
- Выключатели нагрузки и предохранители
- Устройства дуговой защиты
- Плавные пускатели
- Терминалы защиты среднего напряжения

Модуль Ekip Com Hub

Блок Ekip UP с модулем Ekip Com Hub связывает с облаком всё оборудование распределительного щита. Этот модуль нужно установить в клеммную колодку и подключить к Интернету.

Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт <https://new.abb.com/about/our-businesses/electrification/abb-ability/energy-and-asset-manager>.



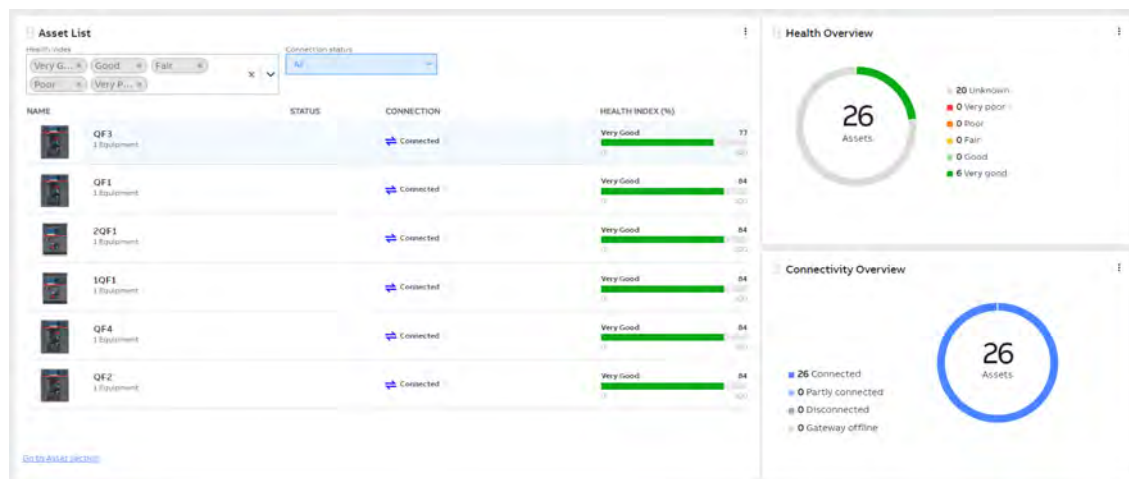


Предиктивное техническое обслуживание

Повышение надёжности

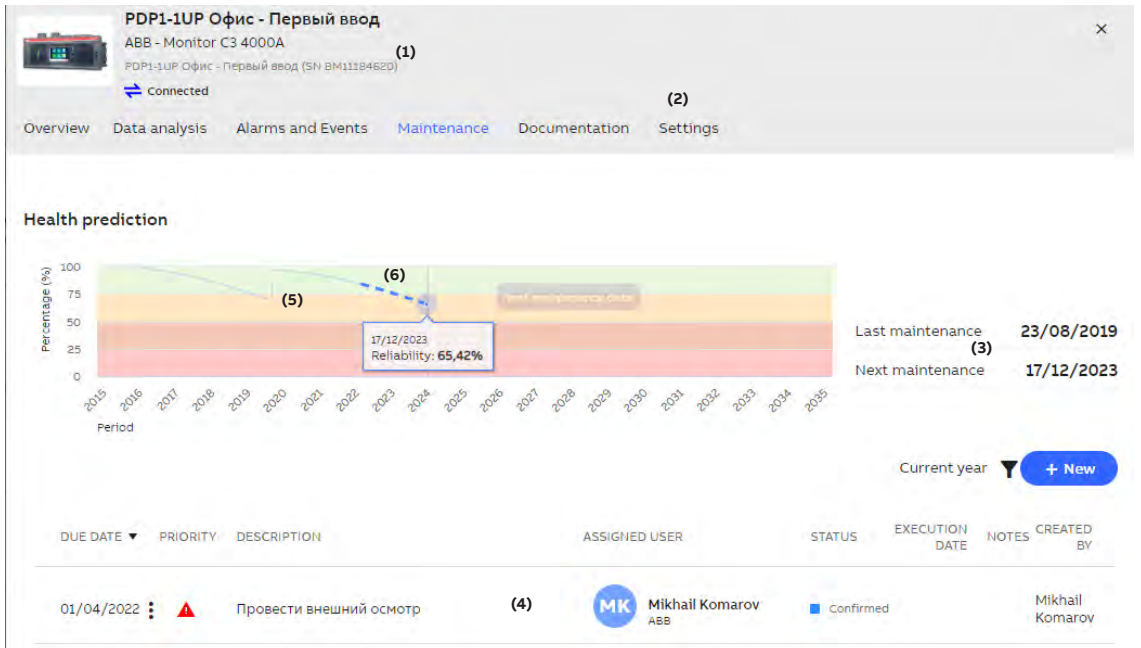
Устройство Екір UP не только обеспечивает безопасность и распределяет энергию, но и предсказывает будущее установленных активов АВВ. Цифровое устройство имеет функцию предиктивного обслуживания автоматических выключателей или разъединителей, которая реализуется на облачной платформе АВВ Ability™ Energy and Asset Manager. Непосредственно определяется количество выполненных операций, износ контактов, ток

в стабильном состоянии и количество защитных отключений (перегрузка, короткое замыкание) и факторы окружающей среды (температура, влажность, коррозия, количество пыли и вибрация). Благодаря практическому опыту компании АВВ в сфере коммутирующих устройств, алгоритм АВВ Ability™ создаёт кривую надёжности устройства и предлагает дату следующего технического обслуживания.



Кроме того, система показывает дату последнего техобслуживания устройства. Если щёлкнуть по значку любого устройства, то отобразится кривая надёжности с архивными данными о нём до текущего момента. Техобслуживание, вовремя выполняемое уполномоченными АВВ инженерами по обслуживанию оборудования, положительно влияет на исправность изделия в будущем. Квалифицированные сотрудники АВВ, с помощью нужных инструментов и подлинных запасных частей могут продлить срок службы установок. Техобслуживание, проведённое не уполномоченными АВВ сотрудниками, не влияет на кривую надёжности. Если происходит важное событие, влияющее на дату следующего техобслуживания, автоматически отправляется уведомление.

Функция предиктивного технического обслуживания АВВ Ability™ ЕАМ и цифровые блоки Екір UP дают пользователям возможность оптимизировать доступность энергии путём проведения целевого техобслуживания в стандартных и критических областях применения. Функцию поддерживают версии Екір UP Protect, Protect+ и Control+ в сочетании с устройствами АВВ New Еmax и Еmax 2. Функция также скоро появится для устаревших устройств GE Entelliguard G и M-рact.



- (1) Обозначение Ekip UP
- (2) Здесь находятся настройки автоматических выключателей или разъединителей, связанных с Ekip UP, а также условий окружающей среды. Подробности см. в технической документации по предиктивному обслуживанию.
- (3) Планирование предиктивного техобслуживания (последнее и следующее). Следующее прогнозируется, когда в ходе нормальной эксплуатации кривая надёжности меняет цвет с зелёного на жёлтый. При неполадке срок сокращается и менеджер по техобслуживанию получает уведомление.

- (4) Ближайшие запланированные мероприятия.
- (5) Кривая старения актива без событий неполадки.
- (6) Прогнозируемый ресурс актива.



Повышение доходности службы путём оптимизации расходов на техническое обслуживание



Продление срока службы изделия путём оптимизации производительности



Управление и подключение из любого места благодаря облачной платформе ABB Ability EAM



Повышение уровня безопасности устройств и сотрудников путём снижения риска непредвиденных простоев

Аксессуары

- 5/2** **Стандартный комплект Ekip UP**
- 5/3** **Аксессуары для блоков Ekip UP**
- 5/3** **Модуль питания**
- 5/4** **Возможности коммуникации**
- 5/5** **Сигнализация**
- 5/6** **Измерения и защита**
- 5/8** **Датчики тока**
- 5/9** **Тестирование и программирование**

Стандартный комплект Ekip UP

В стандартную комплектацию блока Ekip UP входят датчики тока, модуль сигнализации, модуль измерения напряжения и модуль номинального тока (см. раздел 8).

—
(1) Из-за своего веса изделия с датчиками тока типа А поставляются на поддоне.

Устройства Ekip UP производятся в Италии.

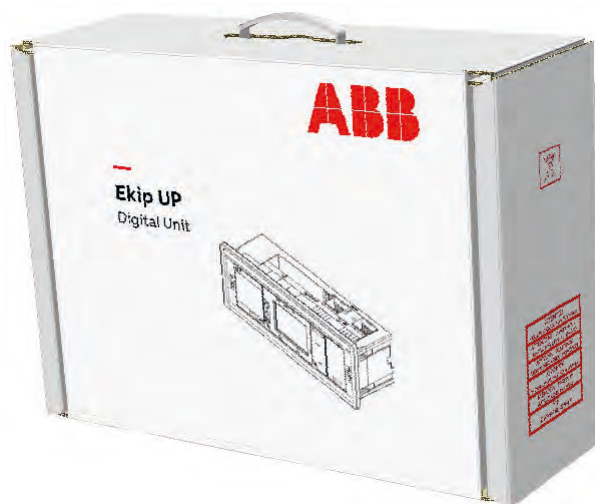
В комплект поставки входит следующее:

- Монтажные зажимы (установка на двери или DIN-рейке), клеммы и перемычки для разъёма цепей тока. Это полезно в том случае, если измерять ток не требуется.
- Обязательные аксессуары:
 - Датчики тока. Доступны разные типы.⁽¹⁾
 - Комплект кабелей;
 - Модуль питания
- Дополнительные аксессуары:
 - Модули коммуникации, сигнализации, синхронизации;
- Краткое руководство и описание комплектации модуля.

Содержимое упаковки указано на ярлыке с составом заказа. Дополнительные аксессуары поставляются в отдельной упаковке.

К каждому блоку Ekip UP прилагается отчёт, по которому можно проследить происхождение изделия, и результаты проведённых на заводе испытаний с вводом первичного тока.

Упаковка Ekip UP протестирована по стандартам ISTA в отношении безопасности перевозок. С помощью нанесённого QR-кода можно перейти на глобальный веб-сайт изделия.



Аксессуары для блоков Ekip UP

Все аксессуары Ekip UP поставляются подготовленными для быстрой установки.

Место установки	Модули	Отличительные особенности
Клеммная коробка	Картриджные модули: - Ekip Com - Ekip Link - Ekip 2K - Ekip Supply - Ekip Synchrocheck - Ekip 3T	– Модуль Ekip Supply позволяет подавать на Ekip UP напряжение питания постоянного тока. – Модуль Ekip Supply входит в список обязательных аксессуаров. – В зоне установки клеммной коробки предусмотрено место для модуля Ekip Supply. Другие модули можно установить на свободные места по желанию. – Вместе с Ekip Supply можно установить до 4 дополнительных модулей, например, Ekip 2K, Ekip 3T, Ekip Com и Ekip Synchrocheck. Можно использовать до 3 модулей Ekip 2K.
Область аксессуаров	Ekip Measuring Ekip Signalling 4K Rating Plug Battery for Ekip	– Установлены в соответствующие места. – Модуль Ekip Measuring всегда поставляется установленным в Ekip UP. Он измеряет напряжение, либо напрямую, либо через трансформатор. – Модуль Ekip Signalling 4K входит в стандартную комплектацию. Он имеет 4 входа и 4 выхода для взаимодействия с коммутационным аппаратом. Модуль также можно использовать для сигнализации и для активации встроенной логики. – В версиях Ekip UP Protect, Protect+ и Control+ через контакты модуля можно передавать команды защитного отключения. – На заводе устройство Ekip UP комплектуется модулем номинального тока, соответствующим номинальному току установки. При появлении новых требований его можно заменить на другой даже после монтажа (например, в случае расширения установки). – Встроенная батарея позволяет показывать причину неполадки после аварийного отключения в течение неограниченного времени. Кроме того, наличие батареи даёт возможность обновлять дату и время и вести хронологию событий.
Тестовый разъём	Ekip T&P Ekip TT	– Это дополнительное оборудование можно подключать к переднему тестовому разъёму. – Также совместимо с линейками SACE Tmax XT и SACE Emax 2.
Внешние опции	Ekip 10K	– К одному устройству Ekip UP можно одновременно подключать несколько модулей Ekip Signalling 10K по локальной шине или сети ABB Ekip Link на основе Ethernet.
	Ekip Signalling Modbus TCP	– Этот блок ввода-вывода на DIN-рейке позволяет Ekip UP отправлять сигналы контактов в облачную систему мониторинга.
	Униполярный тороид Дифференциальный тороид	– Подключаются к Ekip UP через клеммный блок для обеспечения защитной функции Rc (утечка тока на землю) и Gext (замыкание источника на землю, также для диагностики ограниченного/неограниченного замыкания на землю).



Источник питания

Модуль Ekip Supply (рис. 1)

Модуль Ekip Supply снабжает вспомогательным питанием постоянного тока блок Ekip UP и функциональные модули, установленные в его клеммной коробке. Модуль монтируется в клеммной коробке и обеспечивает установку остальных функциональных модулей.

Доступный вариант модуля:

- Ekip Supply 24–48 В пост. тока

Электрическая схема для справки: рисунки 31, 32

Рис. 1

Аксессуары для устройств Екір UP



Рис. 2

Возможности коммуникации (рис. 2)

Модули Екір Com позволяют интегрировать блоки Екір UP в промышленную сеть для удалённого контроля и управления. Модули работают со всеми версиями Екір UP. Одновременно можно установить несколько модулей Екір Com и таким образом подключаться к коммуникационным системам на основе разных протоколов.

Модули Екір Com с поддержкой Modbus RTU, Profibus-DP и DeviceNet™ оборудованы оконечным резистором и DIP-переключателями для его включения. Модули Modbus RTU и Profibus-DP снабжены поляризационными резисторами и соответствующими DIP-переключателями.

В областях применения, где необходима высочайшая надёжность коммуникационной сети, совместно с основными модулями Екір Com можно установить резервные модули Екір Com R.

Модули Екір Com дают возможность подключать Екір UP к сетям с использованием следующих протоколов:

Протокол	Модуль Екір Com	Резервный модуль Екір Com
Modbus RTU	Екір Com Modbus RS-485	Екір Com R Modbus RS-485
Modbus TCP	Екір Com Modbus TCP	Екір Com R Modbus TCP
Profibus-DP	Екір Com Profibus	Екір Com R Profibus
Profinet	Екір Com Profinet	Екір Com R Profinet
EtherNet/IP™	Екір Com EtherNet/IP™	Екір Com R EtherNet/IP™
DeviceNet™	Екір Com DeviceNet™	Екір Com R DeviceNet™
IEC61850	Екір Com IEC61850	Екір Com R IEC61850
Open ADR	Екір Com OpenADR	–
Подключение к облаку	Екір Com Hub	–

Электрическая схема для справки: рисунки от 51 до 59. Резервная версия: рисунки от 61 до 67.



Рис. 3

Екір Link (рис. 3)

Модуль Екір Link даёт возможность подключать устройства Екір UP к коммуникационной системе АВВ для автоматизации электроустановки, например, функции Power Controller, АВР или частотной разгрузки.

Он подключается к клеммной коробке ЕкірUP, как и другие модули.

Электрическая схема для справки: рисунок 58

Екір Com Hub (рис. 4)

Екір Com Hub — это новый коммуникационный модуль для подключения Екір UP к облаку. Екір UP с модулем Екір Com Hub может обеспечивать подключение к АВВ Ability™ Energy and Asset Manager для всего низковольтного распределительного щита. Этот специализированный коммуникационный модуль нужно только установить в клеммную колодку Екір UP и подключить к Интернету.

Дополнительную информацию о АВВ Ability™ Energy and Asset Manager см. в разделе 4.

Электрическая схема для справки: рисунок 59



Рис. 4

Екір Com OpenADR (рис. 5)

Екір Com OpenADR — это новейший модуль коммуникации для Екір UP, готовый к использованию в областях применения, где нужно реагировать на изменение спроса. Согласно профилю OpenADR 2.0b, с этим модулем Екір UP превращается в оконечный узел регулирования спроса, который напрямую обменивается данными с верхними узлами коммунальных служб или агрегаторов нагрузки с целью изменения уставок потребления энергии низковольтной энергетической установки и отправки отчётов с результатами измерений.



Рис. 5



Рис. 6

Сигнализация

Ekip Signalling 2K (рис. 6)

У модуля Ekip Signalling 2K есть два дискретных входа и два реле для управления и дистанционной передачи аварийных сигналов и сведений о состоянии коммутирующих устройств. Их можно запрограммировать с экрана устройства или через программное обеспечение Ekip Connect. Более того, с помощью Ekip Connect можно задавать произвольные сочетания событий. Можно установить до трёх таких модулей.

Электрическая схема для справки: рисунки 41, 42, 43



Рис. 6A

Ekip Signalling 3T (рис. 6A)

Модули Ekip Signalling 3T имеют три входа для подключения терморезисторов PT1000 и один вход 4–20 мА для внешних датчиков (например, измерителей влажности). Эти входные данные отображаются на цифровом устройстве. В программном обеспечении Ekip Connect можно задавать различные пороговые значения и сопоставлять их с цифровыми сигналами. В одно устройство можно установить до двух таких модулей. Датчики PT1000 поставляются отдельно.

Дополнительную информацию узнайте из описания изделия Ekip Signalling 3T — 9AKK107992A8621.



Рис. 7

Ekip Signalling 4K (рис.7)

Модуль Ekip Signalling 4K входит в стандартную комплектацию всех устройств Ekip UP. Он снабжён четырьмя дискретными входами и четырьмя выходными реле для управления и дистанционной сигнализации. Их можно запрограммировать с сенсорного экрана или через программное обеспечение Ekip Connect.

Более того, с помощью Ekip Connect можно задавать произвольные сочетания событий.

Клеммы входят в комплект поставки Ekip UP. У версий Ekip UP Protect/Protect+/Control+ входы и выходы настроены по умолчанию следующим образом:

Ekip Signalling 4k	Ekip UP Protect/Protect+/Control+
4k.Out1	команда размыкания
4k.Out2	команда замыкания*
4kIn.1	разомкнутое состояние*
4k.In2	замкнутое состояние*

* настройки можно изменить при помощи Ekip Connect

Время коммутации сигнального контакта не более 7 мс.

Разомкнутые и замкнутые контакты можно подключать непосредственно к исполнительным механизмам коммутирующих устройств. Если пусковая мощность исполнительного механизма превышает приведенное ниже значение, нужно использовать вспомогательное реле.

Номинальное рабочее напряжение [В]	Пусковая мощность [Вт/ВА]
30 В пост. тока 60	60
50 В пост. тока 40	40
150 В пост. тока 30	30
250 В перем. тока 1000	1000

Дополнительная информация приведена в отдельном руководстве, документ 1SDH002003A1001.

Электрическая схема для справки: рисунок 20A, 20B

Аксессуары для устройств Ekip UP



Рис. 8

Ekip Signalling 10K (рис. 8)

Ekip Signalling 10K — это внешний блок сигнализации для монтажа на DIN-рейке, дополняющий Ekip UP функцией распределённого ввода/вывода. В устройстве имеются десять контактов для передачи электрических сигналов синхронизации и аварийного включения предохранительных устройств.

Если подключиться к нему через программное обеспечение Ekip Connect, можно произвольно настраивать контакты на любые события, аварийные сигналы или их комбинации.

Блок Ekip Signalling 10K может работать от источника постоянного или переменного тока и подключаться к Ekip UP по внутренней шине (до трёх блоков) или через модули Ekip Link.

Электрическая схема для справки: рисунок 103



Рис. 9

Ekip Signalling Modbus TCP (рис. 9)

Внешнее сигнальное устройство, устанавливаемое на DIN-рейку. Блок предназначен для обмена информацией через сеть Ethernet с протоколом связи Modbus TCP о состоянии коммутирующих устройств. Также он позволяет управлять этими устройствами дистанционно.

Характеристики выходных контактов		Количество контактов		
Тип	Моностабильный	Ekip 2K	Ekip 4K	Ekip 10K
Максимальное коммутируемое напряжение =150 В / ~250 В				
Максимальный коммутируемый ток				
	30 В пост. тока	2 А		
	50 В пост. тока	0.8 А	2 выхода + 2 входа	4 выхода + 4 входа
	150 В пост. тока	0.2 А		10 выходов + 11 входов
	250 В пост. тока	4 А		
Изоляция между контактом и катушкой		1000 В с.кв. (1 мин при 50 Гц)		

Характеристики электропитания Ekip Signalling 10K

Источник питания	24–48 В пост. тока, 110–240 В перем./пост. тока
Диапазон напряжений	21,5–53 В пост. тока, 105–265 В перем./пост. тока
Номинальная мощность	10 ВА/Вт
Пусковой ток	1 А в течение 10 мс

Измерения и защита

Модуль Ekip Measuring (рис. 10)

С помощью модуля Ekip Measuring устройство может измерять напряжение фаз и нейтрали, мощность и энергию. Модуль Ekip Measuring всегда устанавливается в правой передней части корпуса устройства. Он входит в комплект поставки Ekip UP. Напряжение от силовой цепи подключается к разъёму на корпусе Ekip UP по схеме, приведённой в разделе 7:

- напрямую, с учётом требований стандартов ГОСТ IEC 61010 к изоляции;
- через трансформаторы напряжения согласно стандарту ГОСТ IEC 60255-27 для защитных реле со следующими техническими характеристиками:
 - номинальное вторичное напряжение 100 В;
 - класс точности 0.2;
 - Потребление мощности 4 ВА.

На время испытания установки повышенным напряжением необходимо отключать модуль от главной цепи.

Электрическая схема для справки: рисунки 11, 12, 13, 14



Рис. 10



Рис. 11

Ekip Synchrocheck (рис. 11)

Этот модуль позволяет контролировать состояние синхронизации при необходимости параллельного соединения двух источников. Модуль работает с Ekip UP Protect/Protect+/Control+. Ekip Synchrocheck измеряет напряжение на двух фазах одного источника через внешний трансформатор и сравнивает его с напряжениями другого, измеренным Ekip UP. Предусмотрен выходной контакт, который срабатывает при синхронизации и позволяет замкнуть контакты связанного коммутирующего устройства.

Характеристики выходных контактов		Количество контактов
Тип	Моностабильный	Ekip Synchrocheck
Максимальное коммутируемое напряжение ≈150 В / ~250 В		
Максимальный коммутируемый ток		
	30 В пост. тока	2 А
	50 В пост. тока	0.8 А
	150 В пост. тока	0.2 А
	250 В пост. тока	4 А
Изоляция между контактом и катушкой 1000 В с.кв. (1 мин при 50 Гц)		

Электрическая схема для справки: рисунок 44

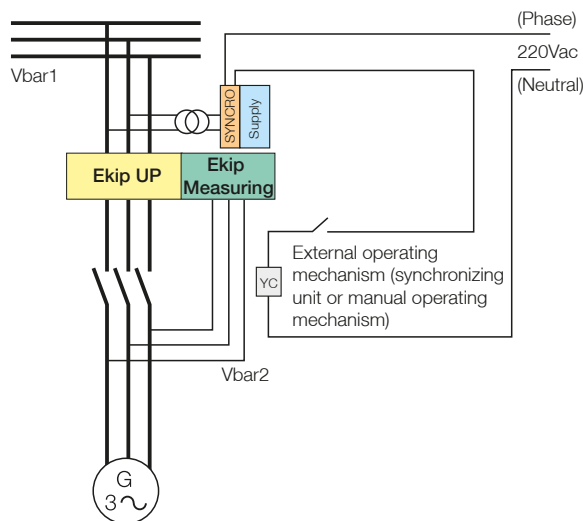


Рис. 12

Модуль номинального тока (рис. 12)

Модуль номинального тока установлен на передней панели устройства и может заменяться пользователем. Он позволяет настраивать пороговые значения защиты с учётом фактического номинального тока системы.

Он особенно полезен в установках, которые могут потребовать дальнейшего наращивания мощности или в случаях, когда потребление должно быть временно ограничено (например, при использовании передвижной генераторной установки).

Цифровой блок	Доступные модули номинального тока
Все версии Ekip UP	100-200-250-400-600-630-800-1000-1250-1600-2000-2500-3200-4000 5000-6300

Существуют также специализированные модули номинального тока для дифференциальной защиты от замыкания на землю, которые используются совместно с соответствующим тороидом, устанавливаемым на главной цепи.

Цифровой блок	Модуль номинального тока для защиты Rc
Все версии Ekip UP	100-200-250-400-630-800-1000-1250-1600-2000-2500-3200-4000

Аксессуары для устройств Екір UP

Датчики тока

Датчики тока для трёх или четырёх полюсов

Для устройств Екір UP подходят три варианта исполнения датчиков тока. Они входят в комплект поставки в качестве обязательного дополнительного оборудования. Датчик тока можно заказать отдельно только для замены или перехода с трёх на четыре полюса. Они изготовлены по технологии Роговского и не имеют эффекта насыщения сердечника, что обеспечивают высокий уровень гибкости, высочайшую линейность в рабочем диапазоне от нескольких ампер до сотен килоампер без ограничения по частоте и без труда обнаруживают быстрые колебания тока, а также гармоники. Поставляются трёх- и четырёх-полюсные комплекты. Кабели датчиков имеют длину 3 метра и обеспечивают защиту от помех. Процесс монтажа описан в отдельном кратком руководстве.



Рис. 13



Рис. 14



Рис. 15

- **Тип А (рис. 13)** Это закрытый датчик с медными клеммами для шин. Датчики тока типа А рекомендованы для новых энергетических установок. Они имеют оптимальные габариты в ограниченном пространстве внутри распределительного устройства. Датчики типа А снабжены специальным ярлыком с указанием фазы и полярности для удобства установки. Они калибруются на заводе, там же проводятся испытания первичным током.
- **Тип В (рис. 14)** Это закрытый датчик без медных клемм. Датчики типа В рекомендованы в качестве выгодного решения для новых и существующих электрических систем, особенно с кабельными соединениями. Как и тип А, датчики тока типа В снабжены специальным ярлыком с указанием фазы и полярности, и калибруются точно так же.
- **Тип С (рис. 15)** Очень лёгкий и гибкий разъёмный датчик, который можно установить в существующей электроустановке. Время установки составляет менее 80 % от необходимого для монтажа традиционных преобразователей тока. Разъёмный корпус избавляет от необходимости отсоединять кабели или шины. На корпусе нанесены стрелки для указания полярности. Датчики можно закрепить на шинах с помощью специальных держателей.

В следующей таблице приведены основные характеристики в части подключения.

Электрическая схема для справки: рисунки 17, 18

Датчики тока				
Описание	d X D [мм]*	In макс. [А]	Пример подключений	
Закрытые датчики типа А с медным соединителем	50,3 x 77	2000	Шина [мм]	2 x 80 x 10
	60 x 89	4000	Шина [мм]	4 x 100 x 10
Закрытые датчики типа В	29,6 x 56	400	Кабель [мм]	1 x 1 x 10,5
	60 x 89	1600	Кабель [мм]	2 x 2 x 11
Открытые датчики типа С	100 x 124	4000	Кабель [мм]	2 x 60 x 10
	120 x 144	4000	Шина [мм]	2 x 100 x 10
	200 x 224	4000	Шина [мм]	4 x 100 x 10
	290 x 314	6300	Шина [мм]	6 x 100 x 10

*d: внутренний диаметр – D: основной внешний размер



Рис. 16

- **Тип D (рис. 16)** Для областей применения, где необязательно использовать датчики тока, например, с интерфейсными системами защиты (IPS) или использованием Екір UP в роли шлюза, взамен датчиков тока могут использоваться перемычки.



Рис. 17

Держатель для позиционирования датчиков (рис. 17)

Это устройство облегчает установку датчиков тока типа С на шинах.



Рис. 18

Униполярный тороид для проводника заземления источника питания (рис. 18)

Ekip UP Protect/Protect+/Control+ можно использовать с внешним тороидом, расположенным, например, на проводе, который соединяет центр звезды вторичной обмотки силового трансформатора напряжения с заземлением. В этом случае реализуется защита от замыкания на землю с возвратом тока через землю. Доступно четыре различных типоразмера тороидов: 100А, 250А, 400А, 800А. Униполярный тороид является альтернативой тороиду для дифференциальной защиты.

— Электрическая схема для справки: рисунок 25



Рис. 19

Тороид для дифференциальной защиты (рис. 19)

Тороид подключается к Ekip UP Protect/Protect+/Control+ с модулем номинального тока для дифференциальной защиты и позволяет контролировать токи замыкания на землю от 3 до 30 А. Он устанавливается на шины и является альтернативой униполярному тороиду.

— Электрическая схема для справки: рисунок 24, 24А

Тестирование и программирование

Блок питания и тестирования Ekip TT (рис. 20)

Ekip TT представляет собой устройство, которое позволяет проверить, что Ekip UP правильно размыкает и замыкает контакты, связанные с защитным отключением (тестирование защиты). Устройство подключается к переднему тестовому разъёму Ekip UP.



Рис. 20

Комплект тестирования и программирования Ekip T&P (рис. 21)

В комплект Ekip T&P входят различные компоненты для программирования и тестирования электронных блоков защиты. В комплект входят:

- Устройство Ekip T&P;
- Устройство Ekip TT;
- Кабель для подключения устройства T&P к блокам Ekip;
- Кабели для подключения устройства T&P к блокам защиты предыдущего поколения.

С помощью устройства Ekip T&P легко подключить устройство с персональному компьютеру. Ekip T&P совместно с ПО Ekip Connect позволяет выполнять ручные или автоматические тесты защитных функций, включая симуляцию гармоник и сдвигов по фазе для более точного представления реальных условий эксплуатации. Кроме того, Ekip T&P поддерживает более сложные настройки функций. Это облегчает выбор более подходящих настроек защиты в важнейших областях применения. Кроме того, Ekip T&P может генерировать отчёты об испытаниях, которые помогут контролировать графики техобслуживания.



Рис. 21

Модуль Ekip Programming (рис. 22)

Модуль Ekip Programming предназначен для программирования устройств Ekip с ПК через USB, с использованием ПО Ekip Connect. С его помощью можно настраивать параметры Ekip UP. Более подробные сведения о Ekip Connect указаны в разделе 4.



Рис. 22

Габаритные чертежи

6/2 **Блок Ekip UP**

6/7 **Датчики тока**

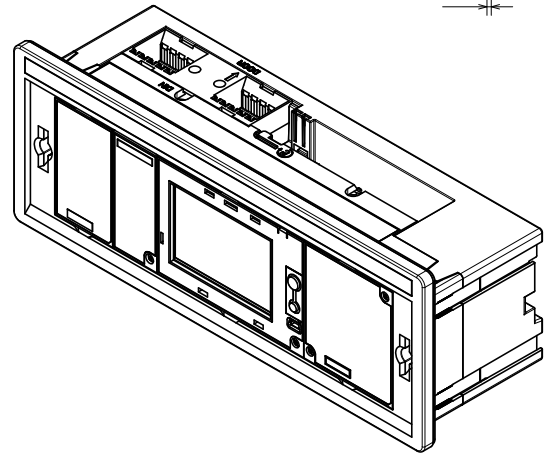
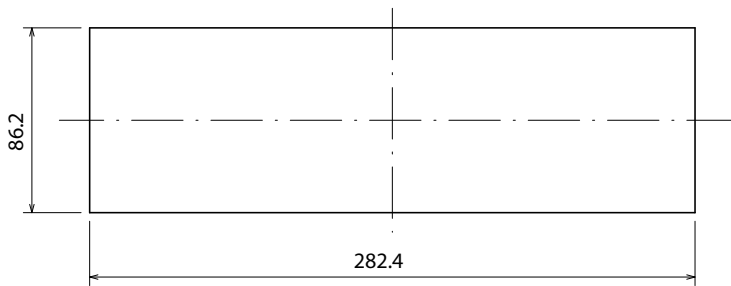
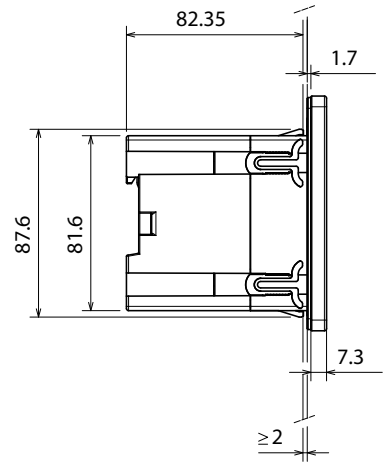
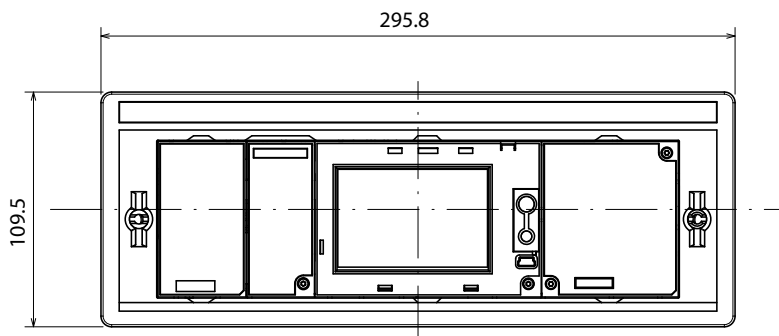
Блок Екір UP

Екір UP представляет собой автоматически настраиваемое устройство, простое в монтаже. Датчики тока можно подобрать для любой компоновки энергетической установки.

Екір UP можно монтировать на дверце или DIN-рейке. Устройство отвечает всем требованиям к распределению энергии и автоматизации процессов. Кроме того, вариант с монтажом на DIN-рейке очень удобен там, где установка передних дверцах распределительного щита невозможна. Глубина Екір UP — одна из наименьших среди внешних устройств. Блок подходит

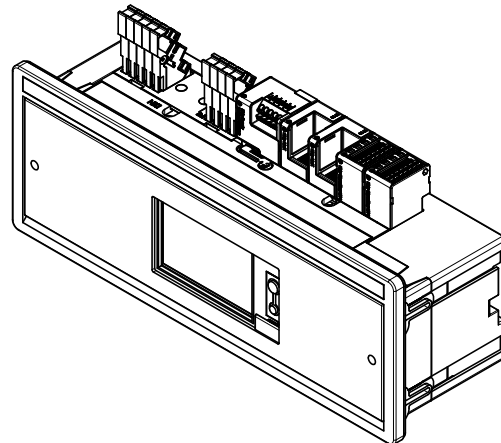
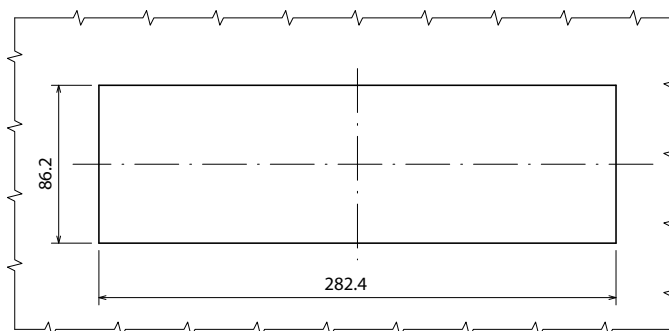
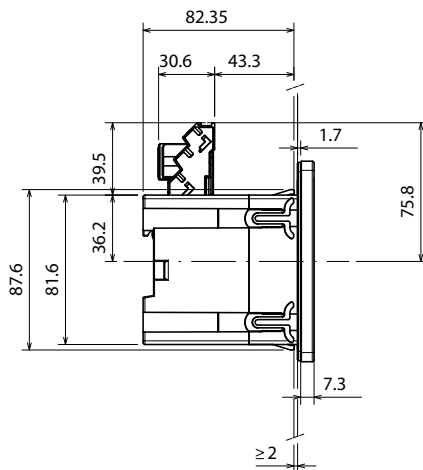
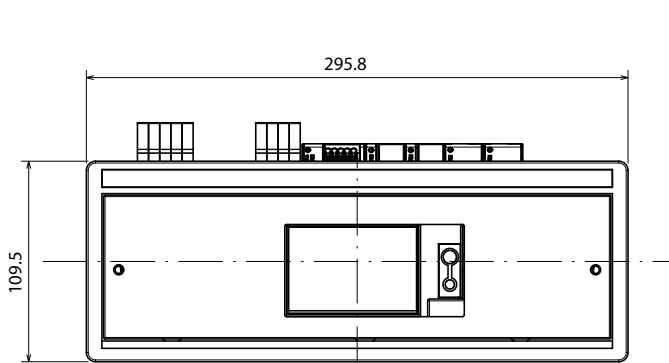
для распределительных щитов самых разных размеров. Кроме того, клеммы можно поворачивать в зависимости от варианта монтажа. Датчики тока и напряжения подключаются к соответствующим разъёмам. Они подбираются в соответствии с диапазоном тока и количеством свободного места для шин или кабелей в распределительном устройстве.

Екір UP, установленный на дверь, без модулей и клемм

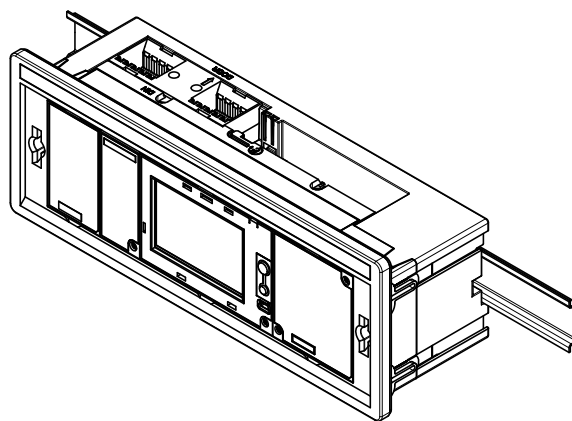
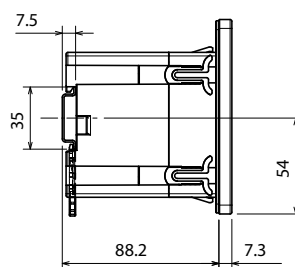
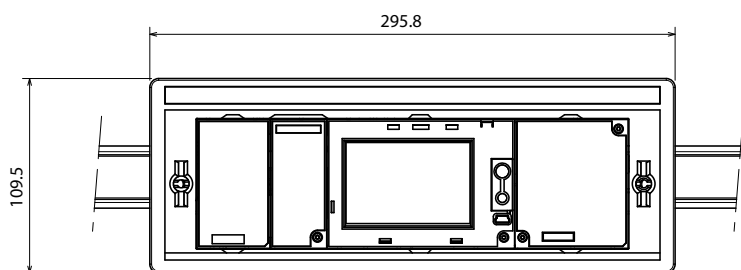


Блок Екір UP

Екір UP, установленный на дверь, с модулями и клеммами

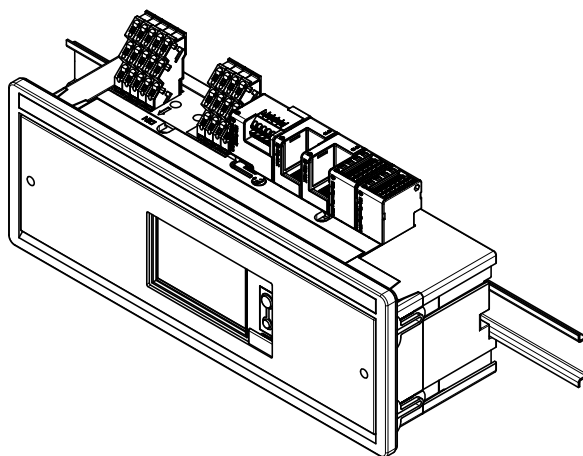
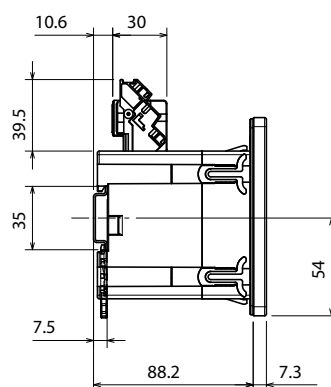
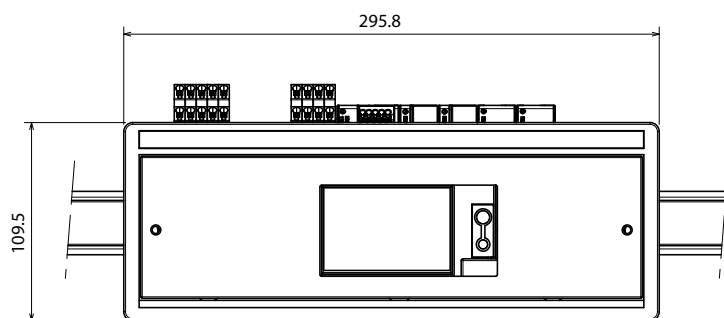


Екір UP, установленный на DIN-рейке, без модулей и клемм



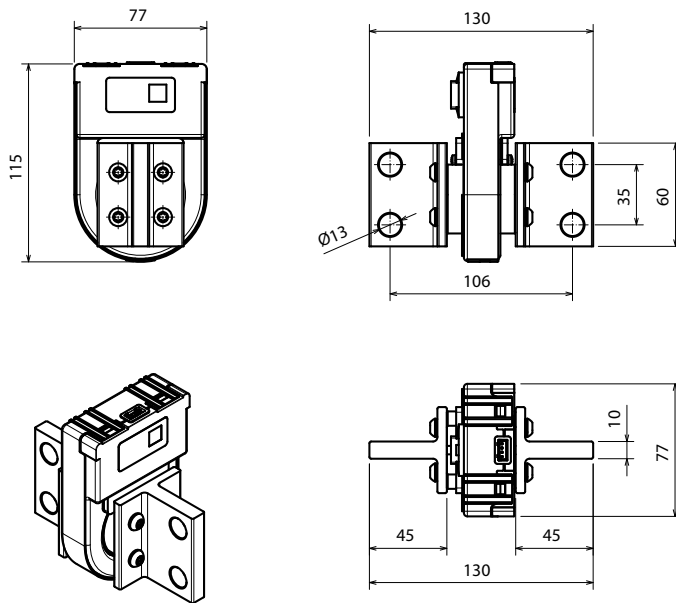
Блок Екір UP

Екір UP, установленный на DIN-рейке, с модулями и клеммами

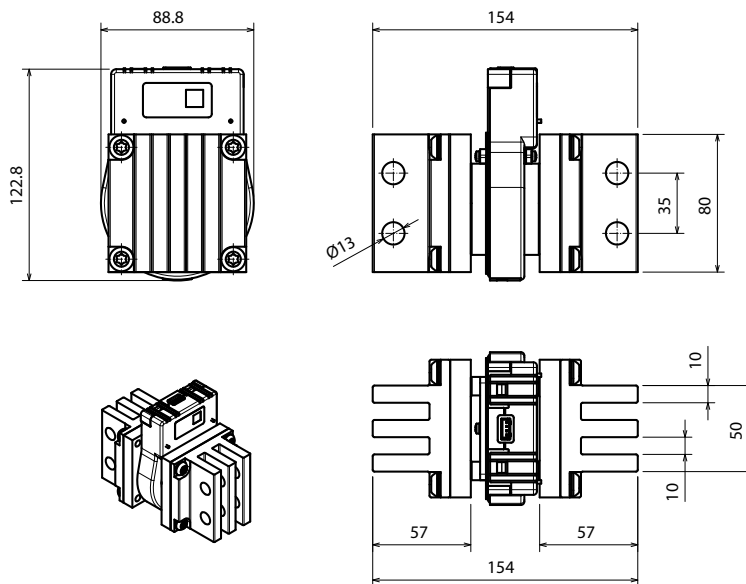


Датчики тока

Датчик тока типа А 100–2000 А

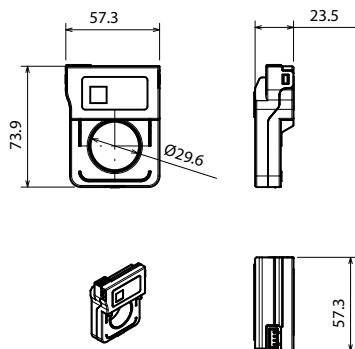


Датчик тока типа А 2000–4000 А

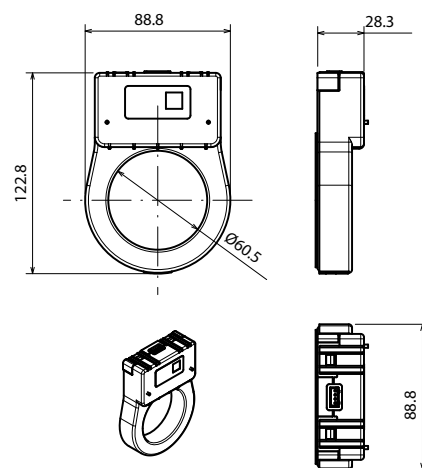


Датчики тока

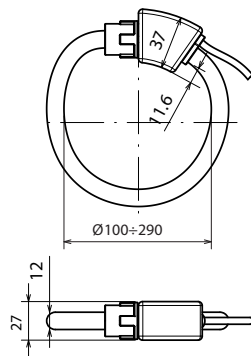
Датчик тока типа В 100–400 А



Датчик тока типа В 400–1600 А



Датчик тока типа С
 \varnothing 100-120-200 мм до 4000 А
 \varnothing 290 мм от 2000 до 6300 А



Электрические схемы

- 7/2** **Обозначения на схемах**
- 7/5** **Клеммная колодка**
- 7/6** **Блок Ekip UP**
- 7/13** **Электрические аксессуары**

Обозначения на схемах

Описание схем	Обозначение	
11) Екір UP с внешним трансформатором напряжения в 3-полюсной конфигурации	*	= См. примечание, обозначенное соответствующей буквой
12) Екір UP с внешним трансформатором напряжения в 4-полюсной конфигурации	A3	= Оборудование, подключённое к клеммной коробке и разъёму Екір UP
13) Екір UP без внешнего трансформатора напряжения в 3-полюсной конфигурации	A4	= Устройства управления и сигнализации вне Екір UP
14) Екір UP без внешнего трансформатора напряжения в 4-полюсной конфигурации	BUS1	= Последовательный интерфейс с внешней шиной
15) Екір UP для защиты от остаточного напряжения (только Protect+ и Control+) с внешним трансформатором	BUS2	= Резервный последовательный интерфейс с внешней шиной
16) Екір UP для защиты от остаточного напряжения (только Protect+ и Control+) без внешнего трансформатора	GZi(DBi)	= Вход зонной селективности для защиты G или вход обратного направления для защиты D
17) Екір UP с подключением датчиков тока в 3-полюсной конфигурации	GZo(DBo)	= Выход зонной селективности для защиты G или выход обратного направления для защиты D
18) Екір UP с подключением датчиков тока в 4-полюсной конфигурации		
19A) Перемычки для Екір UP без подключения тока	I O1...32	= Программируемые входы
19B) Перемычки для Екір UP без подключения напряжения	K51	= Блок Екір UP для управления и измерения
20A) Екір UP 4k	K51/COM	= Модуль связи
20C) Екір 4k для версий Екір UP Protect, Protect+, и Control+ с реле YO и YC и 2 входами	K51/MEAS	= Модуль измерения
24) Датчик тока утечки RC (ANSI 64 и 50NTD)	K51/SIGN	= Модуль сигнализации
24A) Датчик тока RC для диф. защиты от внутреннего замыкания на землю обмоток генератора (ANSI87N)	K51/SUPPLY	= Модуль питания (24-48 В пост. тока)
25) Датчик тока, на заземлении центра «звезды» трансформатора	K51/SYNC	= Модуль синхронизации
26) Цепи зонной селективности	K51/YC	= Управление замыканием от блока защиты Екір UP
32) Модуль питания напряжением 24-48 В пост. тока и локальная шина	K51/YO	= Управление размыканием от блока защиты Екір UP
41) Екір Signalling 2K-1	O 01...32	= O1...32 = Программируемые сигнальные контакты
42) Екір Signalling 2K-2	O SC	= Контакт для управления синхронизацией
43) Екір Signalling 2K-3	RC	= Датчик защиты от токов утечки RC
44) Екір Sinchrocheck	SZi(DFi)	= Вход зонной селективности для защиты S или вход прямого направления для защиты D
51) Екір Com Modbus RTU	SZo(DFo)	= Выход зонной селективности для защиты S или выход прямого направления для защиты D
52) Екір Com Modbus TCP		
53) Екір Com Profibus DP	TU1...TU2	= Изолирующий трансформатор напряжения (вне блока Екір UP)
54) Екір Com Profinet	Uaux	= Вспомогательное питание
55) Екір Com Devicenet™	UI/L1-L2-L3	= Датчика тока фазы L1-L2-L3
56) Екір Com Ethernet/IP™	UI/N	= Датчик тока нейтрали
57) Екір Com IEC 61850	UI/O	= Униполярный датчик тока
58) Екір Link	W2	= Последовательный интерфейс локальной шины
59) Екір Hub	W9...W14	= Разъем RJ45 модулей связи
61) Екір Com Redundant Modbus RTU	W9R.W12R	= Разъем RJ45 резервных модулей связи
62) Екір Com Redundant Modbus TCP		
63) Екір Com Redundant Profibus DP		
64) Екір Com redundant Profinet		
65) Екір Com redundant Devicenet™		
66) Екір Com redundant Ethernet/IP™		
67) Екір Com redundant IEC 61850		
103) Екір Signalling 10k		

Примечания

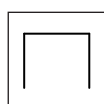
- A Для работы функций зонной селективности и локальной шины необходим вспомогательный источник питания (см. схему 1SDM000116R0001, рис. 32).
- B Датчик защиты от тока утечки RC должен соединяться с клеммами блока Ekip UP 4-жильным экранированным кабелем с витыми парами (тип BELDEN 9696 или аналог) длиной не более 10 м.
- C Клеммы 1 и 2 трансформатора тока и клеммы Ge+ и Ge- блока Ekip UP должны соединяться экранированным 2-жильным кабелем с витой парой (тип BELDEN 9841 или аналог) длиной не более 15 м.
- D Обязательно при наличии функциональных модулей Ekip.
- E При необходимости можно резервировать выбранный модуль Ekip Com, варианты см. на рис. 61...67.
- F Используйте кабели типа BELDEN 3105A или аналоги.
- G Можно заказать клеммную колодку с монтажом на DIN-рейке.
- H Используйте кабели типа BELDEN 3105A или аналоги, длиной не более 15 м.
- I Рекомендуется кабель: Cat.6 S/FTP.
- J Описание подключения по последовательному каналу EIA RS 485 см. в издании «Применение автоматических выключателей АББ в цифровых системах автоматизации».
- L Используйте кабели типа BELDEN 3079A или аналоги. Дополнительные сведения см. в технической брошюре 1SDC007412G0201 «Communication functions with SACE Emax 2 circuit-breakers»
- M Используйте кабели типа BELDEN 3084A или аналоги. Дополнительные сведения см. в технической брошюре 1SDC007412G0201 «Communication functions with SACE Emax 2 circuit-breakers»
- O Подключение W3 и W4 см. на рис. 32.
- P Используйте экранированный многожильный кабель типа BELDEN 8762/8772 или аналог. Экран может быть заземлён на стороне входа селективности (зонная селективность) или обеих сторонах (другие варианты применения).
- Q Максимально допустимое вторичное номинальное напряжение 120 В.

- R Соединение без трансформатора не соответствует требованиям к изоляции по стандарту ГОСТ IEC 60255.
- S Заводские настройки входов и выходов по умолчанию с 1 входом состояния: Выход O 01 подключается к размыкающей катушке автоматического выключателя/разъединителя; выход O 02 подключается к замыкающей катушке (или приводу) автоматического выключателя/разъединителя; вход I 01 подключается ко входу состояния (замыкание контакта соответствует состоянию АВ = разомкнут). Прочие настройки см. в руководстве пользователя Ekip UP (раздел Ekip 4k).

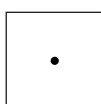
Другие электрические схемы Ekip UP приведены в документе 1SDM000116R0001.

Reading information

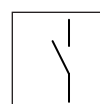
Графические символы на электрических схемах (стандарт МЭК 617)



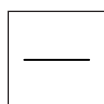
Экран (может быть любой удобной формы)



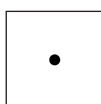
Соединение проводников



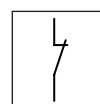
Замыкающий контакт



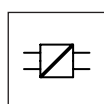
Механическое соединение (связь)



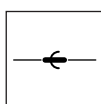
Клемма



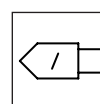
Размыкающий контакт



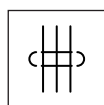
Преобразователь с гальваническим разделением



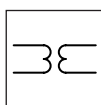
Штекер и гнездо (разъём)



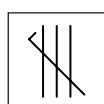
Элемент, чувствительный к току



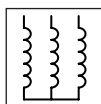
Проводники экранированного кабеля, изображено три проводника



Трансформатор напряжения

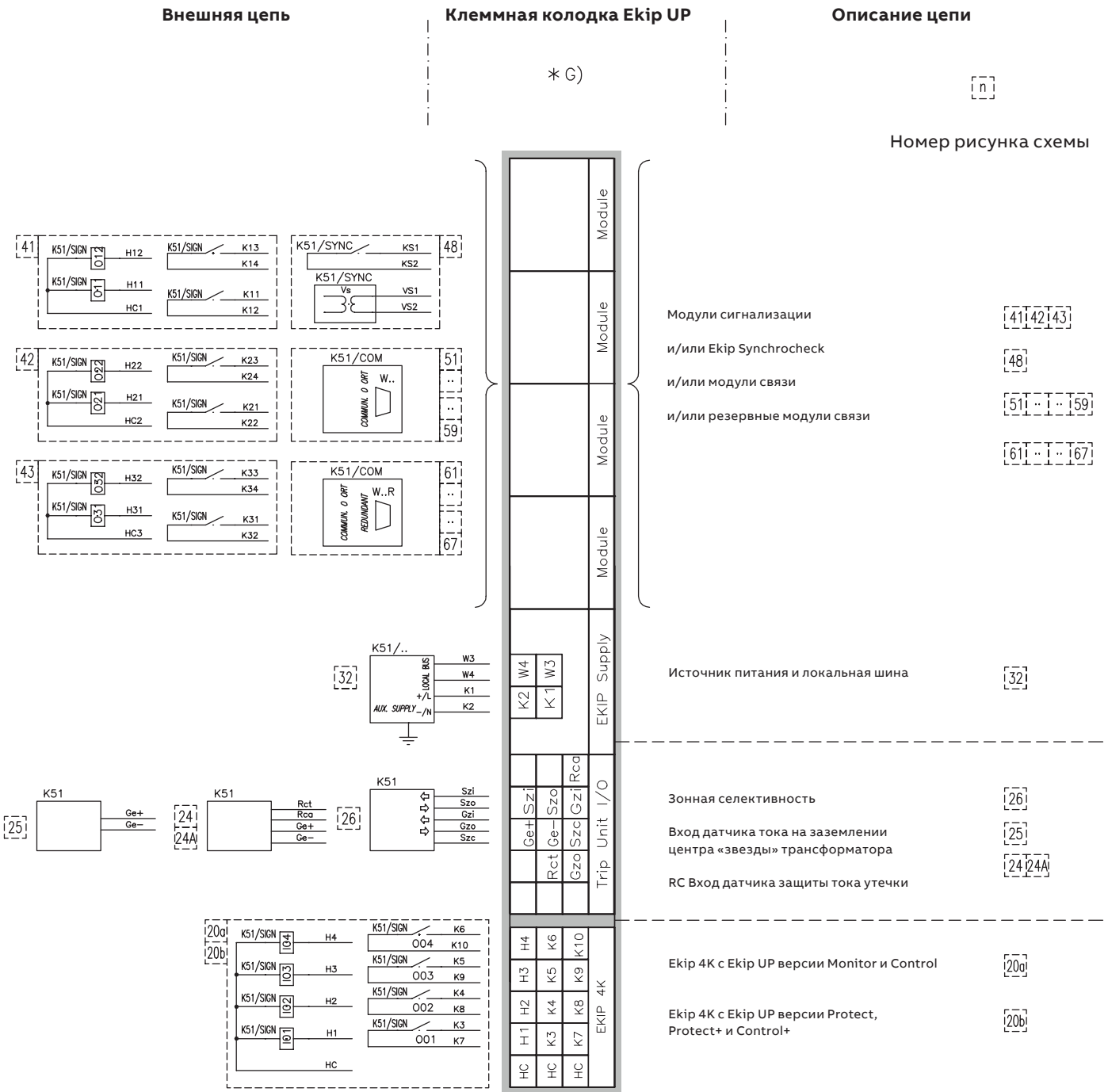


Витые проводники, показаны три проводника



Обмотка трёх-фазного трансформатора, подключение по схеме «звезда»

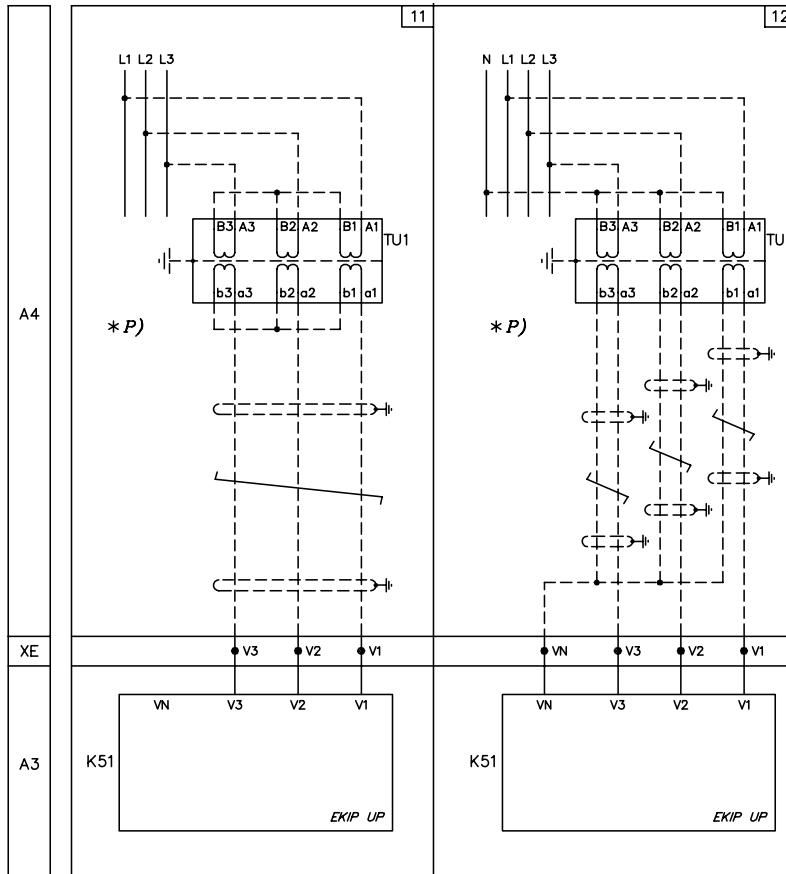
Клеммная колодка



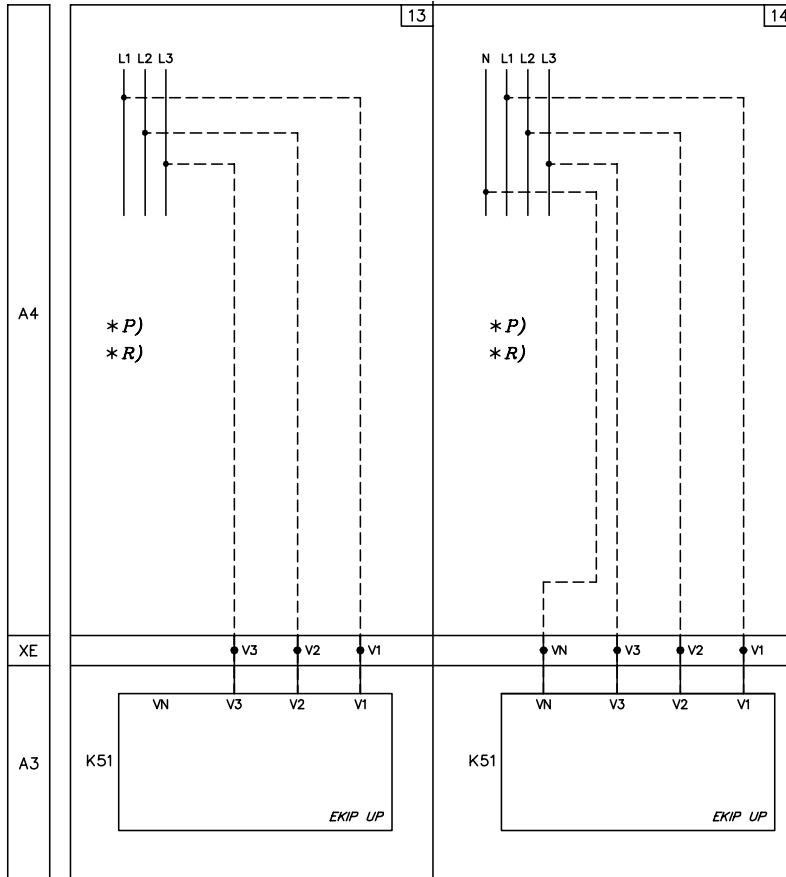
Блок Екір UP

11) Екір UP с внешним трансформатором напряжения в 3-полюсной конфигурации

12) Екір UP с внешним трансформатором напряжения в 4-полюсной конфигурации



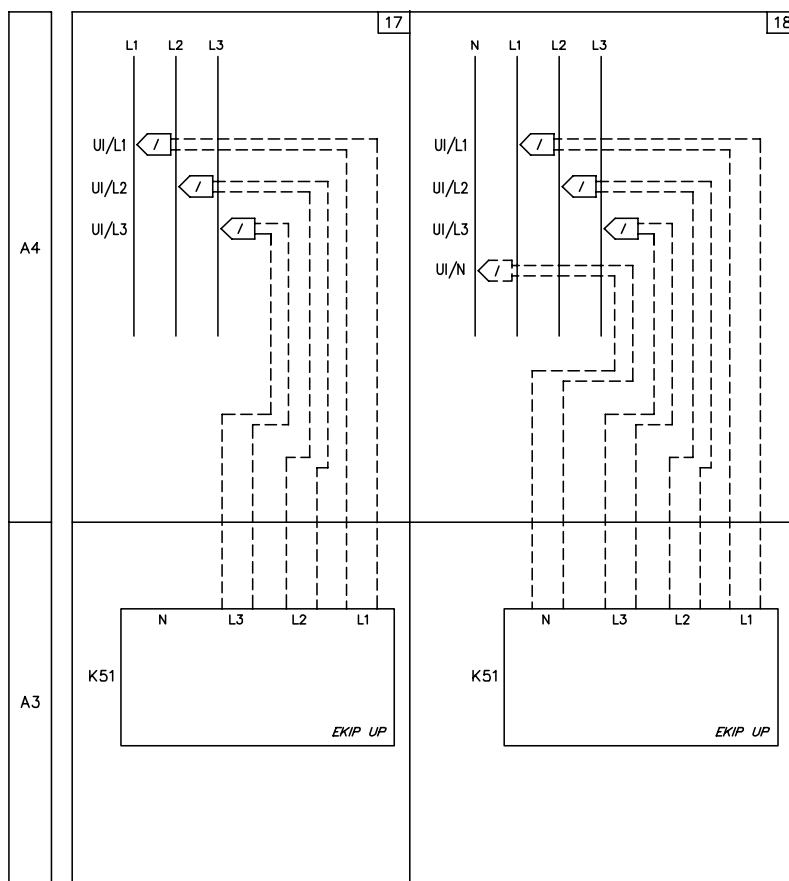
- 13) Екір UP без внешнего трансформатора напряжения в 3-полюсной конфигурации
 14) Екір UP без внешнего трансформатора напряжения в 4-полюсной конфигурации



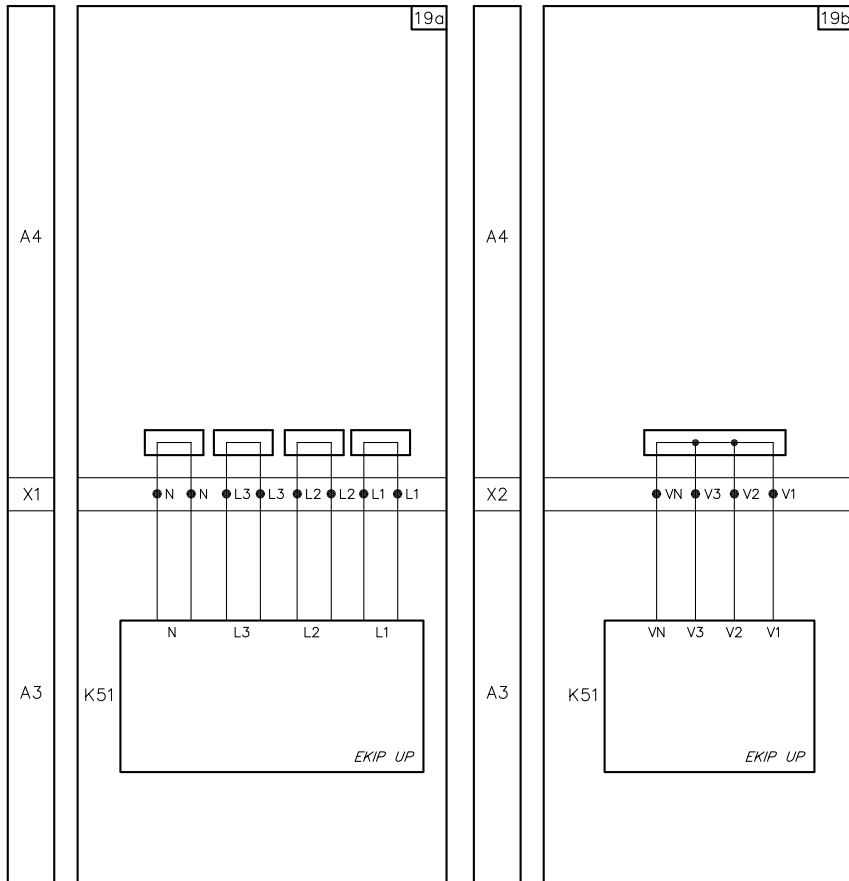
Блок Екір UP

17) Екір UP с подключением датчиков тока в 3-полюсной конфигурации

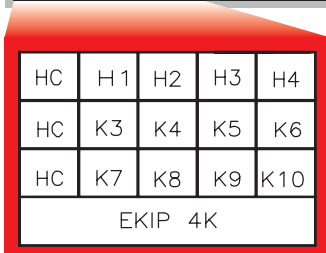
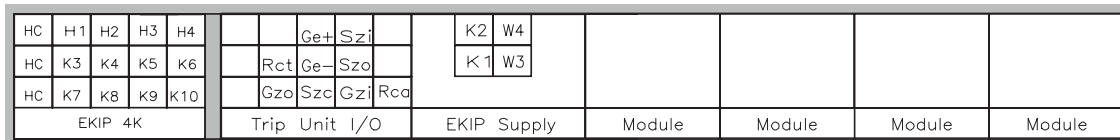
18) Екір UP с подключением датчиков тока в 4-полюсной конфигурации



19А) Переключки для Екір UP без подключений тока
19В) Переключки для Екір UP без подключений напряжения

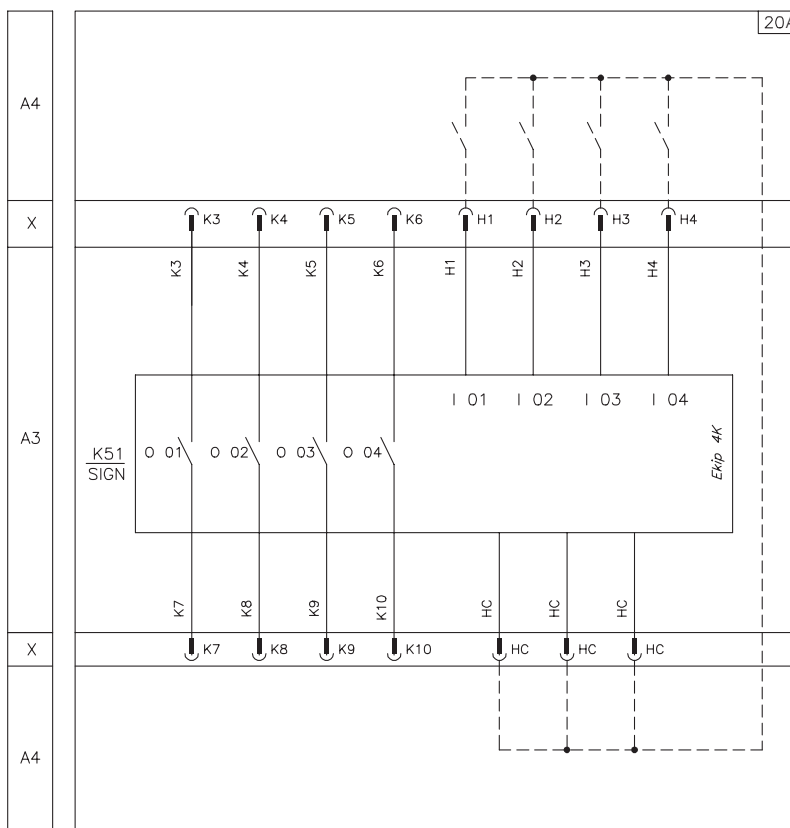


Блок Екір UP



20А) Екір 4к, установленный на Екір UP в версиях

- Monitor**
- Protect**
- Protect+**
- Control**
- Control+**

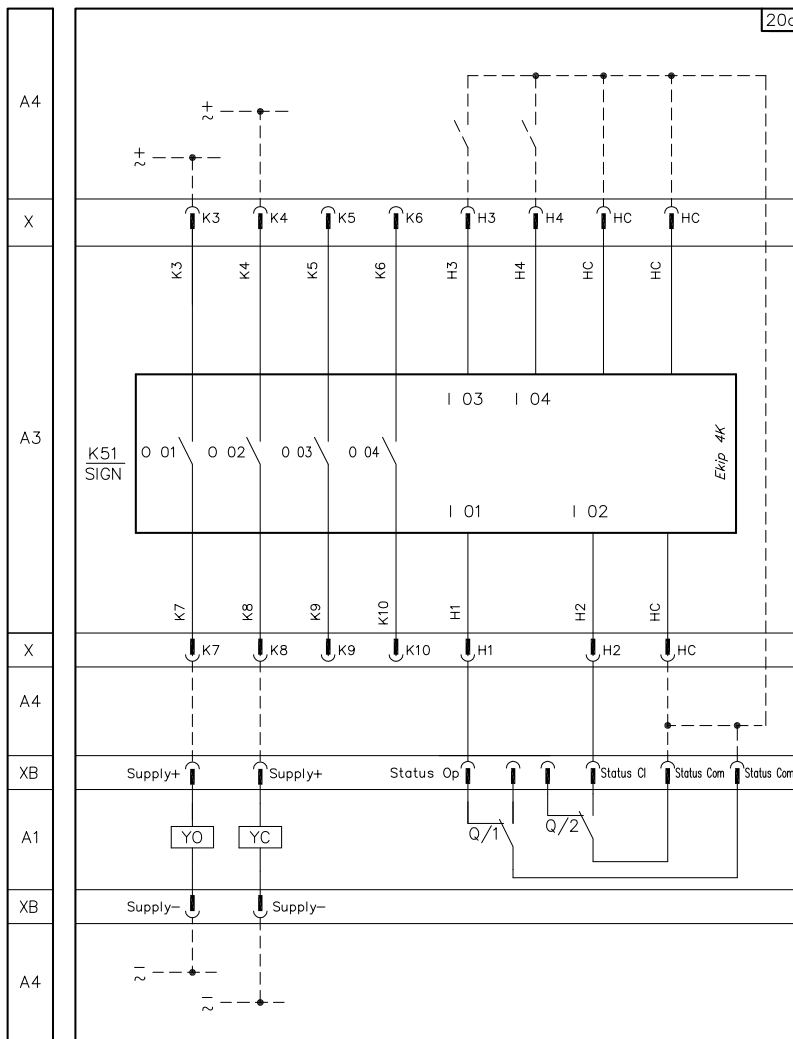


HC	H1	H2	H3	H4			Ge+	Szi			K2	W4					
HC	K3	K4	K5	K6			Rct	Ge-	Szo			K1	W3				
HC	K7	K8	K9	K10			Gzo	Szc	Gzi	Rco							
ЕКІР 4К					Trip Unit I/O				ЕКІР Supply		Module		Module		Module		

HC	H1	H2	H3	H4
HC	K3	K4	K5	K6
HC	K7	K8	K9	K10
ЕКІР 4К				

20С) Екір 4к на Екір UP в версиях Protect, Protect+, и Control+ с реле YO и YC и 2 входами состояния

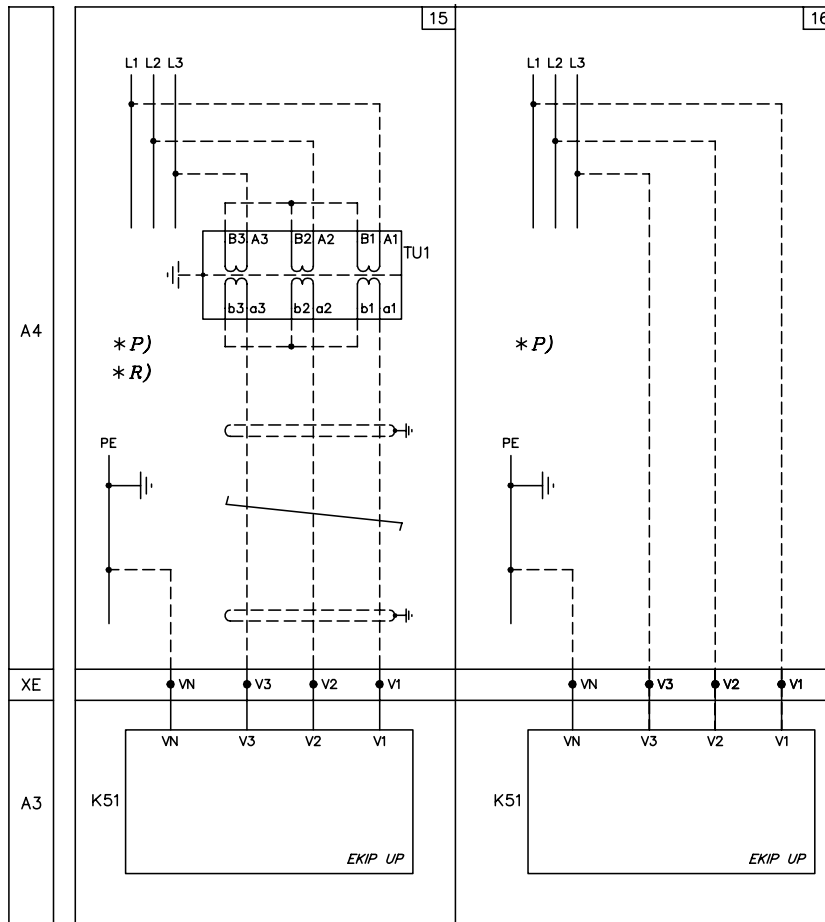
* S)



Блок Екір UP

15) Екір UP для защиты от остаточного напряжения (только Protect+ и Control+) с внешним трансформатором

16) Екір UP для защиты от остаточного напряжения (только Protect+ и Control+) без внешнего трансформатора



Электрические аксессуары

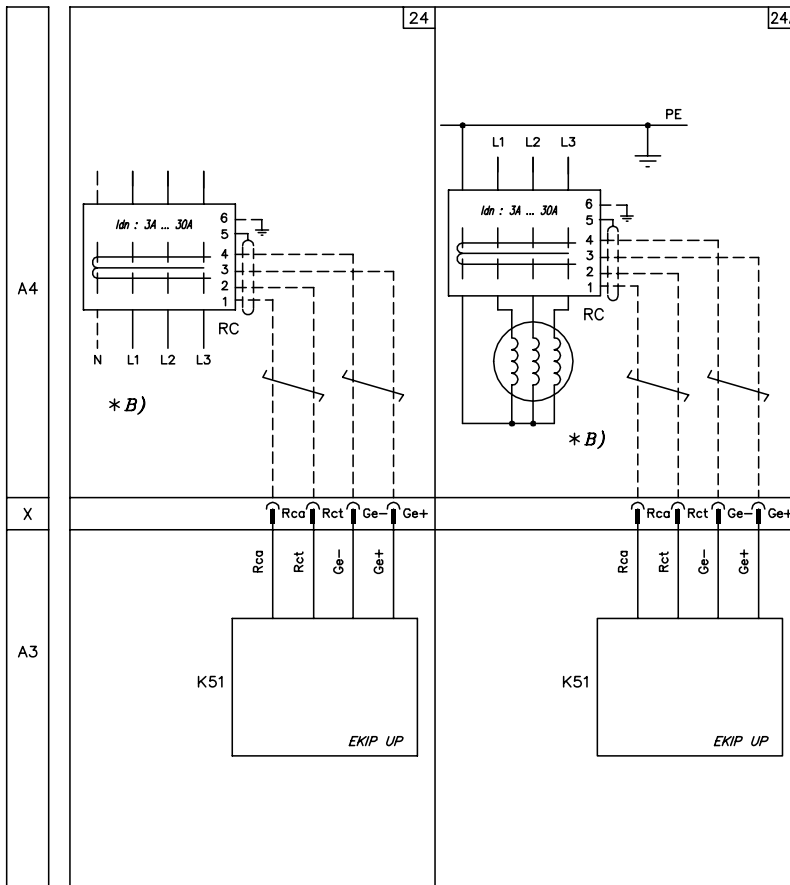
HC	H1	H2	H3	H4			Ge+	Szi			K2	W4					
HC	K3	K4	K5	K6			Rct	Ge-	Szo		K1	W3					
HC	K7	K8	K9	K10			Gzo	Szc	Gzi	Rca							
EKIP 4K					Trip Unit I/O					EKIP Supply		Module		Module		Module	



24) Датчик тока утечки RC (ANSI 64 и 50NTD)

24A) Датчик тока RC для дифференциальной защиты от внутреннего замыкания на землю обмоток генератора (ANSI87N)

— Как альтернатива друг другу или рисунку 25



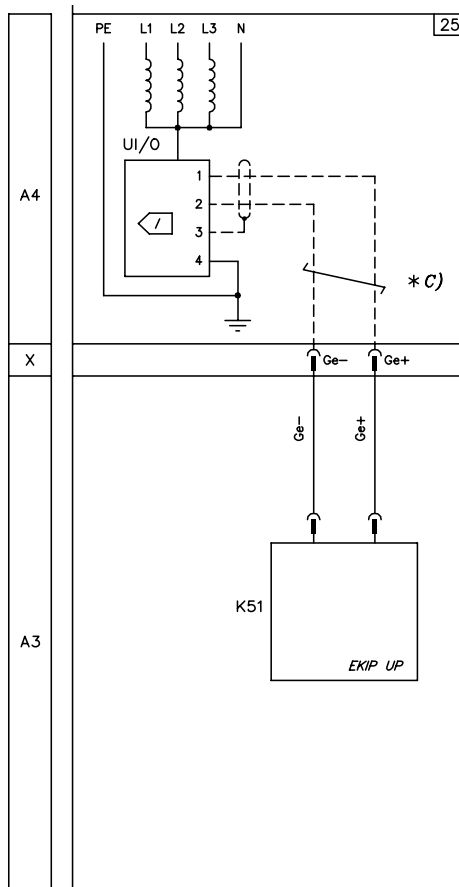
Электрические аксессуары

HC	H1	H2	H3	H4			Ge+	Szi			K2	W4					
HC	K3	K4	K5	K6			Rct	Ge-	Szo		K1	W3					
HC	K7	K8	K9	K10			Gzo	Szc	Gzi	Rca							
EKIP 4K					Trip Unit I/O					EKIP Supply		Module		Module		Module	



25) Датчик тока, на заземлении центра «звезды» трансформатора

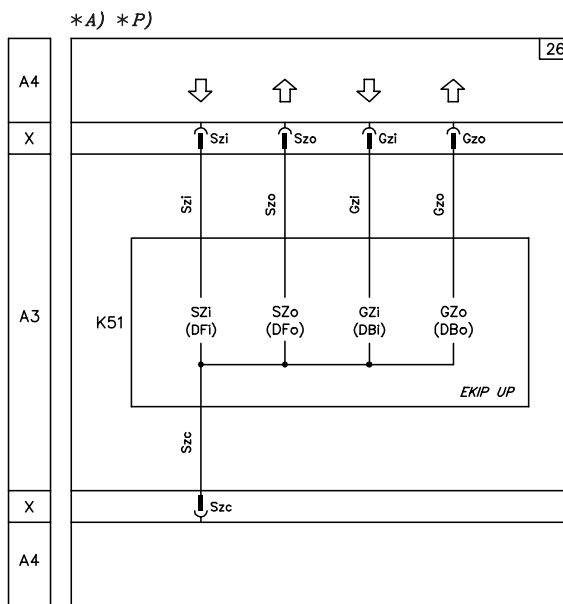
—
Как альтернатива
рисунок 24-24А



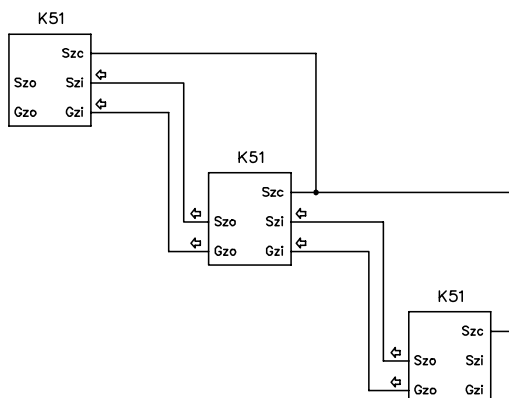
HC	H1	H2	H3	H4		Ge+	Szi			K2	W4							
HC	K3	K4	K5	K6		Rct	Ge-	Szo		K1	W3							
HC	K7	K8	K9	K10		Gzo	Szc	Gzi	Rca									
EKIP 4K					Trip Unit I/O				EKIP Supply		Module		Module		Module		Module	



26) Цепи зонной селективности

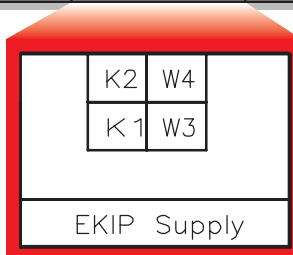


Пример схемы (между 3 устройствами)

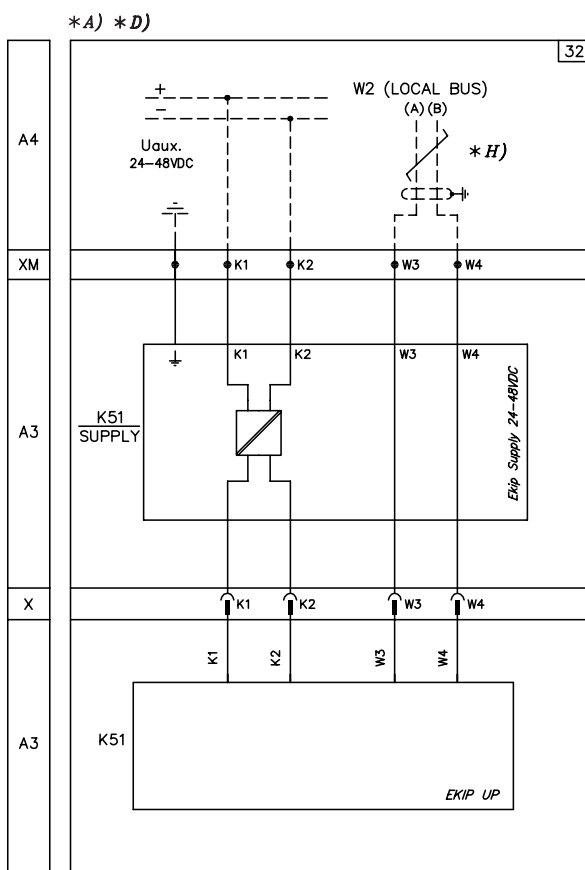


Электрические аксессуары

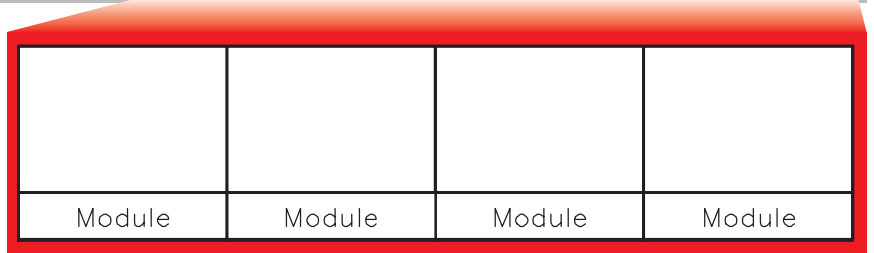
HC	H1	H2	H3	H4			Ge+	Szi			K2	W4					
HC	K3	K4	K5	K6			Rct	Ge-	Szo			K1	W3				
HC	K7	K8	K9	K10			Gzo	Szc	Gzi	Rca							
ЕКІР 4К					Trip Unit I/O				ЕКІР Supply		Module		Module		Module		



32) Модуль питания напряжением 24-48 В пост. тока и локальная шина

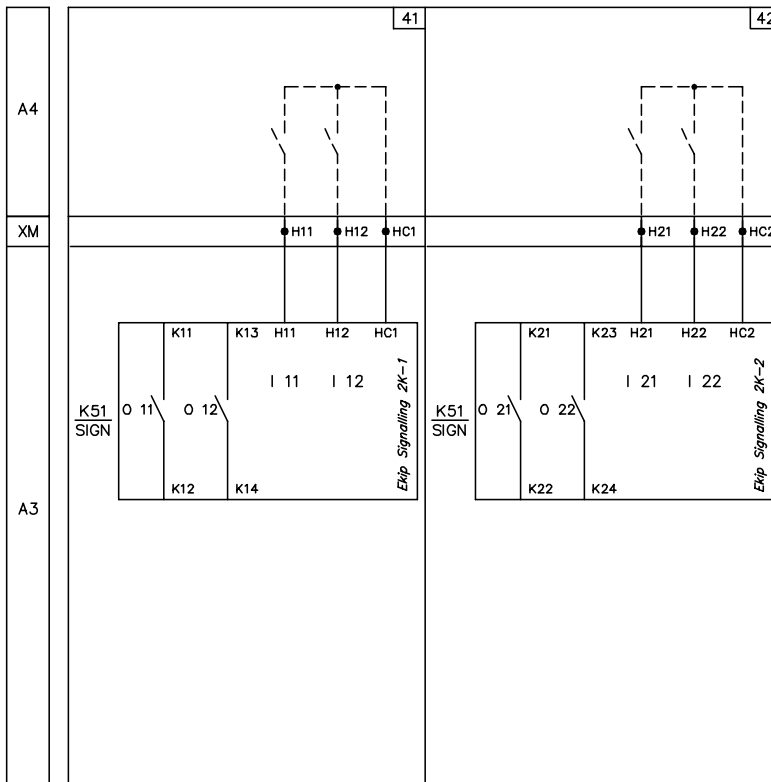


HC	H1	H2	H3	H4			Ge+	Szi			K2	W4					
HC	K3	K4	K5	K6			Rct	Ge-	Szo			K1	W3				
HC	K7	K8	K9	K10			Gzo	Szc	Gzi	Rca							
EKIP 4K					Trip Unit I/O				EKIP Supply		Module		Module		Module		



- 41) Ekip Signalling 2K-1
- 42) Ekip Signalling 2K-2

*E)



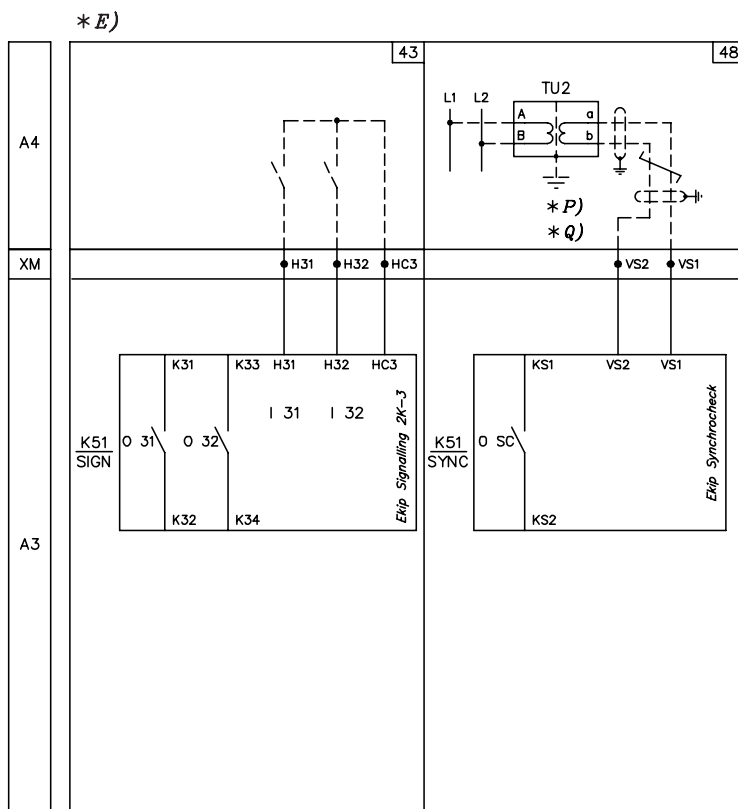
Электрические аксессуары

HC	H1	H2	H3	H4			Ge+	Szi			K2	W4					
HC	K3	K4	K5	K6			Rct	Ge-	Szo		K1	W3					
HC	K7	K8	K9	K10			Gzo	Szc	Gzi	Rca							
ЕКІП 4К					Trip Unit I/O					ЕКІП Supply		Module		Module		Module	

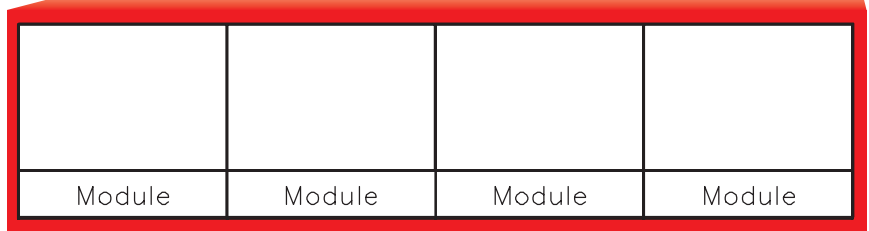
Module	Module	Module	Module

43) Ekip Signalling 2K-3

44) Ekip Synchrocheck

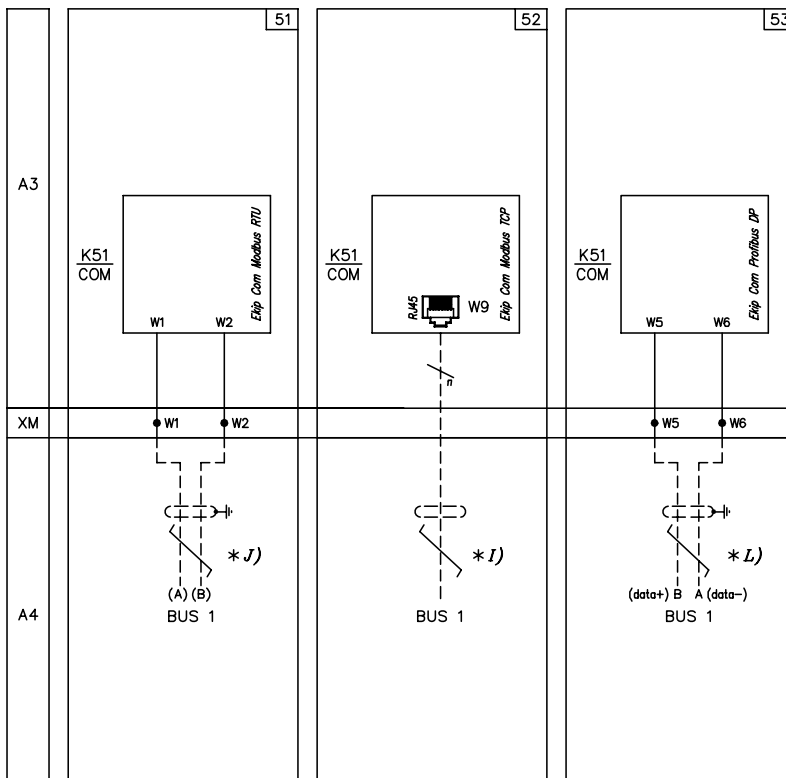


HC	H1	H2	H3	H4		Ge+	Szi			K2	W4							
HC	K3	K4	K5	K6		Rct	Ge-	Szo		K1	W3							
HC	K7	K8	K9	K10		Gzo	Szc	Gzi	Rca									
EKIP 4K					Trip Unit I/O				EKIP Supply		Module		Module		Module		Module	



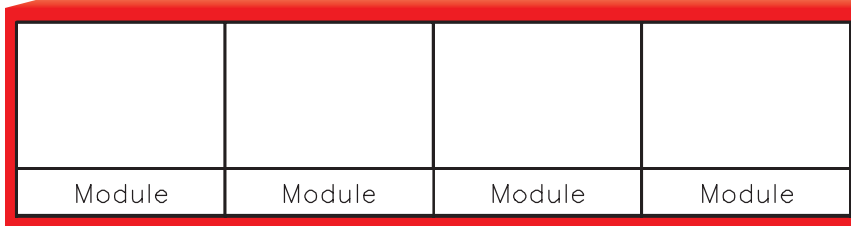
- 51) Ekip Com Modbus RTU
- 52) Ekip Com Modbus TCP
- 53) Ekip Com Profibus DP

*E)

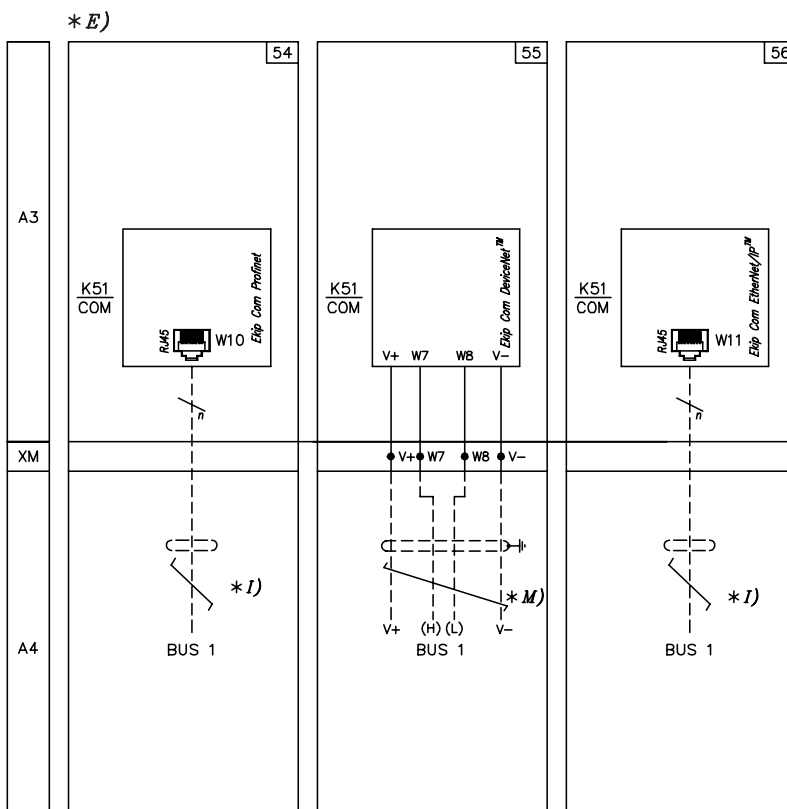


Электрические аксессуары

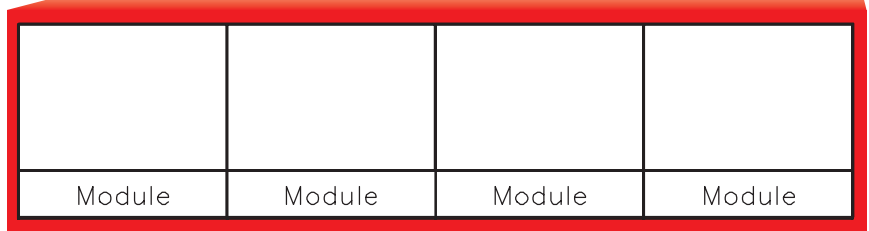
HC	H1	H2	H3	H4		Ge+	Szi			K2	W4							
HC	K3	K4	K5	K6		Rct	Ge-	Szo		K1	W3							
HC	K7	K8	K9	K10		Gzo	Szc	Gzi	Rca									
ЕКІР 4К					Trip Unit I/O				ЕКІР Supply		Module		Module		Module		Module	



- 54) Ekip Com Profinet
- 55) Ekip Com Devicenet™
- 56) Ekip Com Ethernet/IP™



HC	H1	H2	H3	H4			Ge+	Szi			K2	W4							
HC	K3	K4	K5	K6			Rct	Ge-	Szo		K1	W3							
HC	K7	K8	K9	K10			Gzo	Szc	Gzi	Rca									
EKIP 4K					Trip Unit I/O					EKIP Supply		Module		Module		Module		Module	

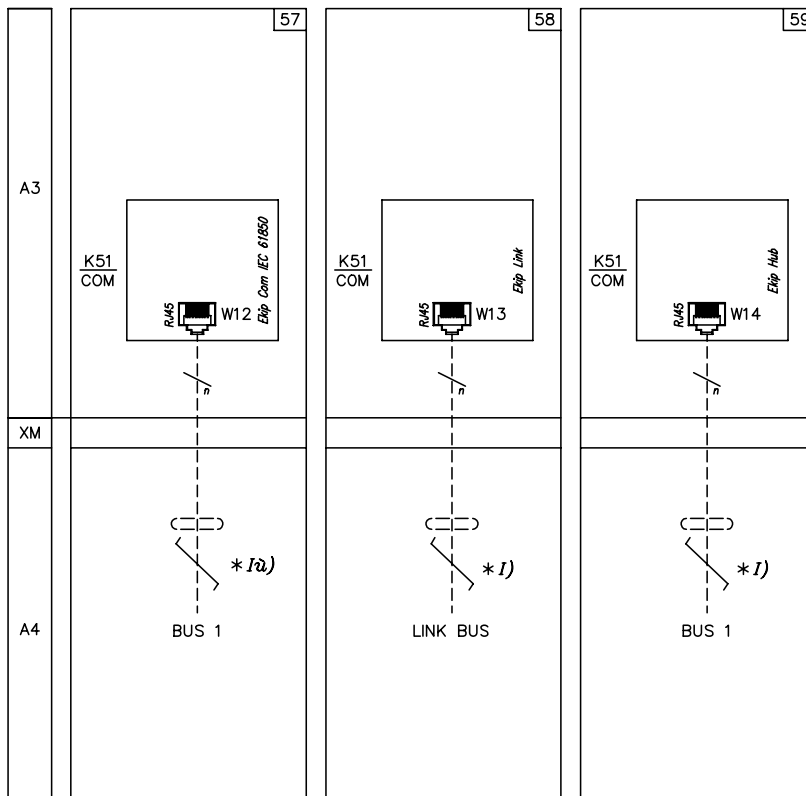


57) Ekip Com IEC 61850

58) Ekip Link

59) Ekip Hub

*E)

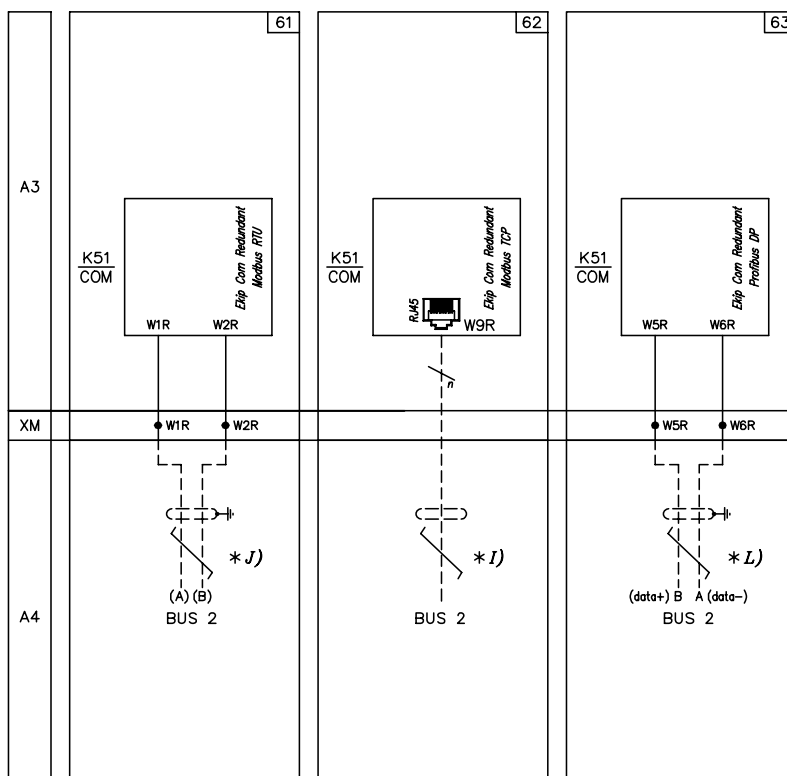


Электрические аксессуары

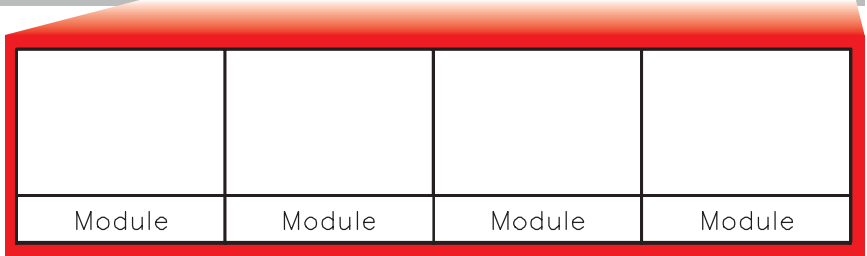
HC	H1	H2	H3	H4		Ge+	Szi			K2	W4							
HC	K3	K4	K5	K6		Rct	Ge-	Szo		K1	W3							
HC	K7	K8	K9	K10		Gzo	Szc	Gzi	Rca									
EKIP 4K					Trip Unit I/O				EKIP Supply		Module		Module		Module		Module	

Module	Module	Module	Module

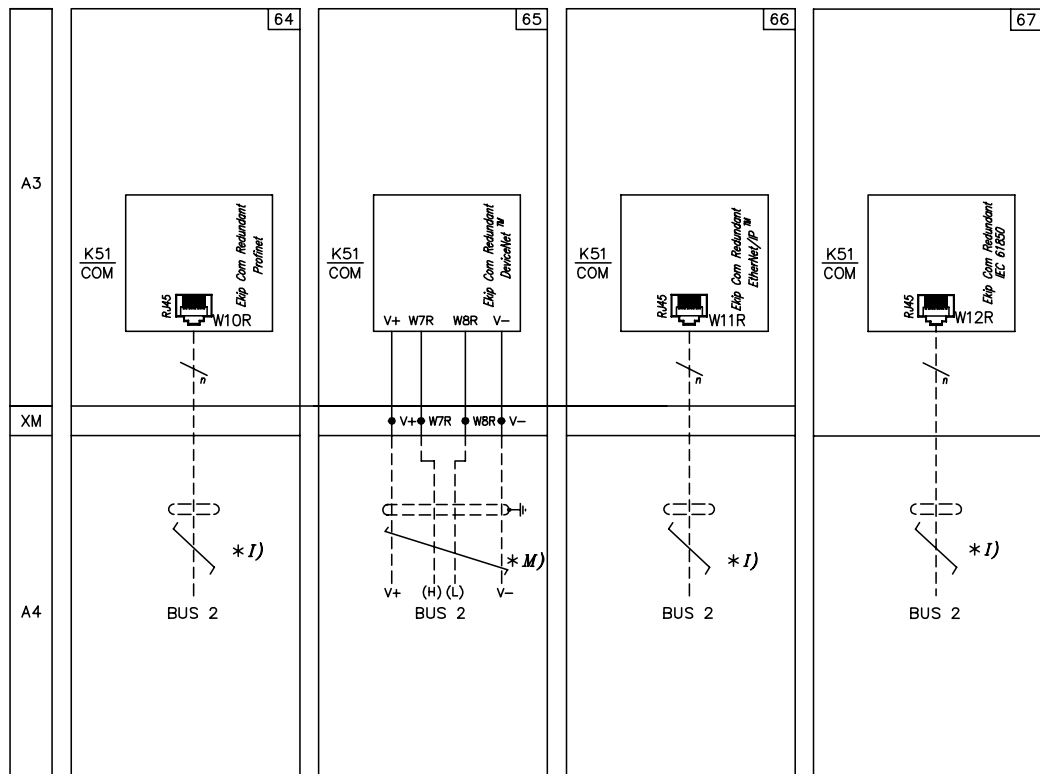
- 61) Ekip Com Redundant Modbus RTU
- 62) Ekip Com Redundant Modbus TCP
- 63) Ekip Com Redundant Profibus DP



HC	H1	H2	H3	H4		Ge+	Szi			K2	W4					
HC	K3	K4	K5	K6		Rct	Ge-	Szo		K1	W3					
HC	K7	K8	K9	K10		Gzo	Szc	Gzi	Rca							
EKIP 4K					Trip Unit I/O				EKIP Supply		Module		Module		Module	

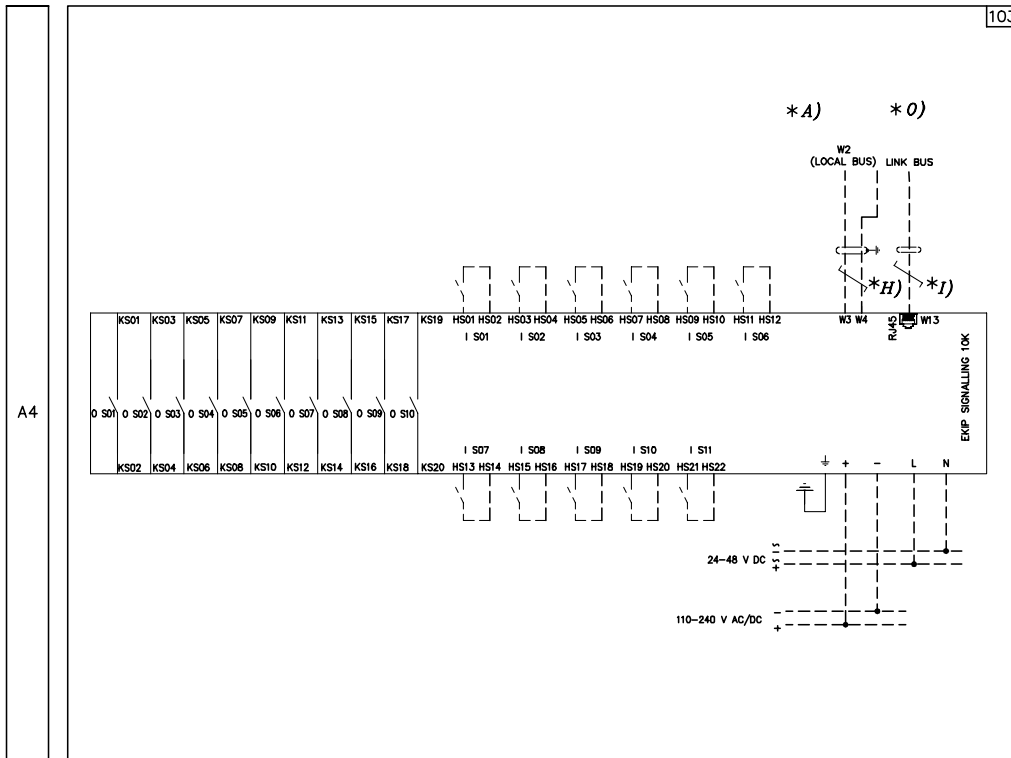


- 64) Ekip Com redundant Profinet
- 65) Ekip Com redundant Devicenet™
- 66) Ekip Com redundant Ethernet/IP™
- 67) Ekip Com redundant IEC 61850



Электрические аксессуары

103) Ekip Signalling 10k



Коды заказа

- 8/2** **Инструкции по заказу**
- 8/4** **Версии Ekip UP**
- 8/5** **Обязательные аксессуары**
- 8/6** **Дополнительные аксессуары**
- 8/9** **Базовые комплекты Ekip UP**

Инструкции по заказу

Пример заказа

Базовые комплекты Екір UP, подлежащие оснащению аксессуарами перечислены в конце данного раздела

Для того, чтобы заказать Екір UP:

1. Выберите версию Екір UP.
2. Выберите обязательные аксессуары:
 - a. Тип и количество датчиков тока.
 - b. Необходимый модуль номинального тока.
3. Определите подходящий базовый комплект.
4. Если необходимо, добавьте к заказу модуль номинального тока, соответствующий номинальному току установки.
5. Подберите дополнительные аксессуары, если требуются:
 - a. Модули связи.
 - b. Модуль синхронизации.
 - c. Модули сигнализации.
 - d. Внешние тороиды.
 - e. Принадлежности для наладки.

Пример

Заказ блока для модернизации существующего распределительного щита с номинальным током 2500 А. Вводной выключатель Tmax New E3N 25 3р PR121. Выключатели отходящих линий - Tmax XT4 Ekip E и Tmax XT2 LS/I. Возможности разобрать шинные соединения нет.

Необходимо обеспечить подключение щита к системе ABB Ability™ Energy and Asset Manager, включая контроль потребления энергии по отходящим линиям, контроль положения выключателей отходящих линий и контроль технического состояния вводного выключателя:

Выбранный базовый комплект Ekip UP

Тип	Код заказа
Ekip UP Protect, датчики 4P тип C 200, In=4000A	1SDA083360R7

Обязательные аксессуары

Тип	Код заказа
Датчики тока типа C 4P 200	*
Модуль номинального тока 4000 E1.2..E6.2	*
Ekip Supply 24-48V DC	*

*Входят в состав выбранного базового комплекта

Дополнительные аксессуары

Тип	Код заказа
Модуль номинального тока 2500 E1.2..E6.2	1SDA074228R1
Ekip Com Hub	1SDA082894R1
Ekip Com Modbus TCP	1SDA074151R1
Ekip Com Modbus RS-485	1SDA074150R1
Держатель для позиционирования датчиков типа C*	1SDA085570R1
Ekip Signalling Modbus TCP	1SDA082485R1
Ekip T&P	1SDA066989R1

*Нужно заказать 4 держателя

Версии Екір UP



Тип	Код заказа
Ekip UP Monitor	1SDA083359R*
Ekip UP Protect	1SDA083360R*
Ekip UP Protect +	1SDA083361R*
Ekip UP Control	1SDA083362R*
Ekip UP Control +	1SDA083363R*

* Блоки Екір UP можно заказать только в составе базового комплекта.

Обязательные аксессуары



Датчики тока

Тип	Код заказа
Датчики тока тип А 3Р 100-2000А	*
Датчики тока тип А 4Р 100-2000А	*
Датчики тока тип А 3Р 2000-4000А	*
Датчики тока тип А 4Р 2000-4000А	*
Датчики тока тип В 3Р 100-400А	*
Датчики тока тип В 4Р 100-400А	*
Датчики тока тип В 3Р 400-1600А	*
Датчики тока тип В 4Р 400-1600А	*
Датчики тока тип С 3Р 100	*
Датчики тока тип С 4Р 100	*
Датчики тока тип С 3Р 120	*
Датчики тока тип С 4Р 120	*
Датчики тока тип С 3Р 200	*
Датчики тока тип С 4Р 200	*
Датчики тока тип С 3Р 290	*
Датчики тока тип С 4Р 290	*

* Датчики тока можно заказать только в составе комплекта Ekip UP.

Модули номинального тока, устанавливаемые в комплектах Ekip UP

Тип	Код заказа
Модуль номинального тока 400 E1.2..E6.2	*
Модуль номинального тока 1600 E1.2..E6.2	*
Модуль номинального тока 2000 E1.2..E6.2	*
Модуль номинального тока 2500 E1.2..E6.2	*
Модуль номинального тока 4000 E1.2..E6.2	*
Модуль номинального тока 6300 E1.2..E6.2	*

* В состав базовых комплектов входит ограниченный набор модулей номинального тока. При необходимости, требуемый модуль можно заказать отдельно. Перечень подходящих модулей приведён далее на странице 8/9..

Модуль питания

Тип	Код заказа
Ekip Supply 24-48V DC*	1SDA074173R1

* Заказывать модуль питания отдельно не требуется, он входит в состав базового комплекта.



Дополнительные аксессуары



Модули связи

Тип	Код заказа
Ekip Com Modbus RS-485	1SDA074150R1
Ekip Com Modbus TCP	1SDA074151R1
Ekip Com Profibus	1SDA074152R1
Ekip Com Profinet	1SDA074153R1
Ekip Com DeviceNet™	1SDA074154R1
Ekip Com EtherNet/IP™	1SDA074155R1
Ekip Com IEC61850	1SDA074156R1
Ekip Com Hub	1SDA082894R1
Ekip Com R Modbus RS-485	1SDA074157R1
Ekip Com R Modbus TCP	1SDA074158R1
Ekip Com R Profibus	1SDA074159R1
Ekip Com R Profinet	1SDA074160R1
Ekip Com R DeviceNet™	1SDA074161R1
Ekip Com R EtherNet/IP™	1SDA074162R1
Ekip Com R IEC61850	1SDA076170R1
Ekip Link	1SDA074163R1



Модуль синхронизации

Тип	Код заказа
Ekip Synchrocheck	1SDA074183R1



Модули сигнализации

Тип	Код заказа
Ekip Signalling 2K-1	1SDA074167R1
Ekip Signalling 2K-2	1SDA074168R1
Ekip Signalling 2K-3	1SDA074169R1
Ekip Signalling 3T-1 AI - Temp PT1000*	1SDA085693R1
Ekip Signalling 3T-2 AI - Temp PT1000*	1SDA085694R1



Датчики температуры

Тип	Код заказа
Внешний датчик измерения температуры PT1000	1SDA085695R1



Блоки сигнализации на DIN-рейку

Тип	Код заказа
Ekip Signalling 10K	1SDA074171R1
Ekip Signalling Modbus TCP	1SDA082485R1



Внешние тороиды

Униполярный тороид для проводника заземления источника питания

Тип	Код заказа
Униполярный тороид 100 А	1SDA073743R1
Униполярный тороид 250 А	1SDA076248R1
Униполярный тороид 400 А	1SDA076249R1
Униполярный тороид 800 А	1SDA076250R1



Тороиды для дифференциальной защиты

Тип	Код заказа
Тороид для дифференциальной защиты E1.2 - E2.2 3р	1SDA073741R1
Тороид для дифференциальной защиты E2.2 4р - E4.2	1SDA073742R1

Держатель датчика тока

Тип	Код заказа
Держатель для позиционирования датчиков типа С*	1SDA085570R1

* Подходит не для любого расположения шин. Необходима проверка по чертежу.



Принадлежности для наладки

Тип	Код заказа
Ekip T&P	1SDA066989R1
Ekip TT*	1SDA066988R1
Ekip Programming	1SDA076154R1

* Используется для подачи питания на блок Ekip UP. Не подходит для настройки модулей.

Дополнительные аксессуары



Модули номинального тока, поставляемые отдельно

Тип	Код заказа
Модуль номинального тока 100 E1.2..E6.2	1SDA074218R1
Модуль номинального тока 200 E1.2..E6.2	1SDA074219R1
Модуль номинального тока 250 E1.2..E6.2	1SDA074220R1
Модуль номинального тока 400 E1.2..E6.2	1SDA074221R1
Модуль номинального тока 630 E1.2..E6.2	1SDA074222R1
Модуль номинального тока 800 E1.2..E6.2	1SDA074223R1
Модуль номинального тока 1000 E1.2..E6.2	1SDA074224R1
Модуль номинального тока 1250 E1.2..E6.2	1SDA074225R1
Модуль номинального тока 1600 E1.2..E6.2	1SDA074226R1
Модуль номинального тока 2000 E1.2..E6.2	1SDA074227R1
Модуль номинального тока 2500 E1.2..E6.2	1SDA074228R1
Модуль номинального тока 3200 E1.2..E6.2	1SDA074229R1
Модуль номинального тока 4000 E1.2..E6.2	1SDA074230R1
Модуль номинального тока 5000 E1.2..E6.2	1SDA074231R1
Модуль номинального тока 6300 E1.2..E6.2	1SDA074232R1
Модуль номинального тока RC R100 E1.2..E6.2	1SDA074248R1
Модуль номинального тока RC R200 E1.2..E6.2	1SDA074249R1
Модуль номинального тока RC R250 E1.2..E6.2	1SDA074250R1
Модуль номинального тока RC R400 E1.2..E6.2	1SDA074251R1
Модуль номинального тока RC R630 E1.2..E6.2	1SDA074252R1
Модуль номинального тока RC R800 E1.2..E6.2	1SDA074253R1
Модуль номинального тока RC R1250 E1.2..E6.2	1SDA074254R1
Модуль номинального тока RC R2000 E1.2..E6.2	1SDA074255R1
Модуль номинального тока RC R3200 E1.2..E6.2	1SDA074256R1
Модуль номинального тока RC R4000 E1.2..E6.2	1SDA074257R1

Базовые комплекты Ekip UP

Ekip UP Monitor

Тип	Код заказа
Ekip UP Monitor, датчики 3P тип C 100, In=2500A	1SDA083359R2
Ekip UP Monitor, датчики 4P тип C 100, In=2500A	1SDA083359R3
Ekip UP Monitor, датчики 3P тип C 120, In=4000A	1SDA083359R4
Ekip UP Monitor, датчики 4P тип C 120, In=4000A	1SDA083359R5
Ekip UP Monitor, датчики 3P тип C 200, In=4000A	1SDA083359R6
Ekip UP Monitor, датчики 4P тип C 200, In=4000A	1SDA083359R7
Ekip UP Monitor, датчики 3P тип C 290, In=6300A	1SDA083359R8
Ekip UP Monitor, датчики 4P тип C 290, In=6300A	1SDA083359R9
Ekip UP Monitor, датчики 3P тип B 100-400A, In=400A	1SDA083359R10
Ekip UP Monitor, датчики 4P тип B 100-400A, In=400A	1SDA083359R11
Ekip UP Monitor, датчики 3P тип B 400-1600A, In=1600A	1SDA083359R12
Ekip UP Monitor, датчики 4P тип B 400-1600A, In=1600A	1SDA083359R13
Ekip UP Monitor, датчики 3P тип A 100-2000A, In=2000A	1SDA083359R14
Ekip UP Monitor, датчики 4P тип A 100-2000A, In=2000A	1SDA083359R15
Ekip UP Monitor, датчики 3P тип A 2000-4000A, In=4000A	1SDA083359R16
Ekip UP Monitor, датчики 4P тип A 2000-4000A, In=4000A	1SDA083359R17

Ekip UP Protect

Тип	Код заказа
Ekip UP Protect, датчики 3P тип C 100, In=2500A	1SDA083360R2
Ekip UP Protect, датчики 4P тип C 100, In=2500A	1SDA083360R3
Ekip UP Protect, датчики 3P тип C 120, In=4000A	1SDA083360R4
Ekip UP Protect, датчики 4P тип C 120, In=4000A	1SDA083360R5
Ekip UP Protect, датчики 3P тип C 200, In=4000A	1SDA083360R6
Ekip UP Protect, датчики 4P тип C 200, In=4000A	1SDA083360R7
Ekip UP Protect, датчики 3P тип C 290, In=6300A	1SDA083360R8
Ekip UP Protect, датчики 4P тип C 290, In=6300A	1SDA083360R9
Ekip UP Protect, датчики 3P тип B 100-400A, In=400A	1SDA083360R10
Ekip UP Protect, датчики 4P тип B 100-400A, In=400A	1SDA083360R11
Ekip UP Protect, датчики 3P тип B 400-1600A, In=1600A	1SDA083360R12
Ekip UP Protect, датчики 4P тип B 400-1600A, In=1600A	1SDA083360R13
Ekip UP Protect, датчики 3P тип A 100-2000A, In=2000A	1SDA083360R14
Ekip UP Protect, датчики 4P тип A 100-2000A, In=2000A	1SDA083360R15
Ekip UP Protect, датчики 3P тип A 2000-4000A, In=4000A	1SDA083360R16
Ekip UP Protect, датчики 4P тип A 2000-4000A, In=4000A	1SDA083360R17

Базовые комплекты Екір UP

Екір UP Protect+

Тип	Код заказа
Екір UP Protect+, датчики 3P тип С 100, In=2500A	1SDA083361R2
Екір UP Protect+, датчики 4P тип С 100, In=2500A	1SDA083361R3
Екір UP Protect+, датчики 3P тип С 120, In=4000A	1SDA083361R4
Екір UP Protect+, датчики 4P тип С 120, In=4000A	1SDA083361R5
Екір UP Protect+, датчики 3P тип С 200, In=4000A	1SDA083361R6
Екір UP Protect+, датчики 4P тип С 200, In=4000A	1SDA083361R7
Екір UP Protect+, датчики 3P тип С 290, In=6300A	1SDA083361R8
Екір UP Protect+, датчики 4P тип С 290, In=6300A	1SDA083361R9
Екір UP Protect+, датчики 3P тип В 100-400A, In=400A	1SDA083361R10
Екір UP Protect+, датчики 4P тип В 100-400A, In=400A	1SDA083361R11
Екір UP Protect+, датчики 3P тип В 400-1600A, In=1600A	1SDA083361R12
Екір UP Protect+, датчики 4P тип В 400-1600A, In=1600A	1SDA083361R13
Екір UP Protect+, датчики 3P тип А 100-2000A, In=2000A	1SDA083361R14
Екір UP Protect+, датчики 4P тип А 100-2000A, In=2000A	1SDA083361R15
Екір UP Protect+, датчики 3P тип А 2000-4000A, In=4000A	1SDA083361R16
Екір UP Protect+, датчики 4P тип А 2000-4000A, In=4000A	1SDA083361R17

Екір UP Control

Тип	Код заказа
Екір UP Control, датчики 3P тип С, 100 In=2500A	1SDA083362R2
Екір UP Control, датчики 4P тип С, 100 In=2500A	1SDA083362R3
Екір UP Control, датчики 3P тип С, 120 In=4000A	1SDA083362R4
Екір UP Control, датчики 4P тип С, 120 In=4000A	1SDA083362R5
Екір UP Control, датчики 3P тип С, 200 In=4000A	1SDA083362R6
Екір UP Control, датчики 4P тип С, 200 In=4000A	1SDA083362R7
Екір UP Control, датчики 3P тип С, 290 In=6300A	1SDA083362R8
Екір UP Control, датчики 4P тип С, 290 In=6300A	1SDA083362R9
Екір UP Control, датчики 3P тип В 100-400A, In=400A	1SDA083362R10
Екір UP Control, датчики 4P тип В 100-400A, In=400A	1SDA083362R11
Екір UP Control, датчики 3P тип В 400-1600A, In=1600A	1SDA083362R12
Екір UP Control, датчики 4P тип В 400-1600A, In=1600A	1SDA083362R13
Екір UP Control, датчики 3P тип А 100-2000A, In=2000A	1SDA083362R14
Екір UP Control, датчики 4P тип А 100-2000A, In=2000A	1SDA083362R15
Екір UP Control, датчики 3P тип А 2000-4000A, In=4000A	1SDA083362R16
Екір UP Control, датчики 4P тип А 2000-4000A, In=4000A	1SDA083362R17

Еkip UP Control+

Тип	Код заказа
Еkip UP Control+, датчики 3P тип С 100, In=2500А	1SDA083363R2
Еkip UP Control+, датчики 4P тип С 100, In=2500А	1SDA083363R3
Еkip UP Control+, датчики 3P тип С 120, In=4000А	1SDA083363R4
Еkip UP Control+, датчики 4P тип С 120, In=4000А	1SDA083363R5
Еkip UP Control+, датчики 3P тип С 200, In=4000А	1SDA083363R6
Еkip UP Control+, датчики 4P тип С 200, In=4000А	1SDA083363R7
Еkip UP Control+, датчики 3P тип С 290, In=6300А	1SDA083363R8
Еkip UP Control+, датчики 4P тип С 290, In=6300А	1SDA083363R9
Еkip UP Control+, датчики 3P тип В 100-400А, In=400А	1SDA083363R10
Еkip UP Control+, датчики 4P тип В 100-400А, In=400А	1SDA083363R11
Еkip UP Control+, датчики 3P тип В 400-1600А, In=1600А	1SDA083363R12
Еkip UP Control+, датчики 4P тип В 400-1600А, In=1600А	1SDA083363R13
Еkip UP Control+, датчики 3P тип А 100-2000А, In=2000А	1SDA083363R14
Еkip UP Control+, датчики 4P тип А 100-2000А, In=2000А	1SDA083363R15
Еkip UP Control+, датчики 3P тип А 2000-4000А, In=4000А	1SDA083363R16
Еkip UP Control+, датчики 4P тип А 2000-4000А, In=4000А	1SDA083363R17