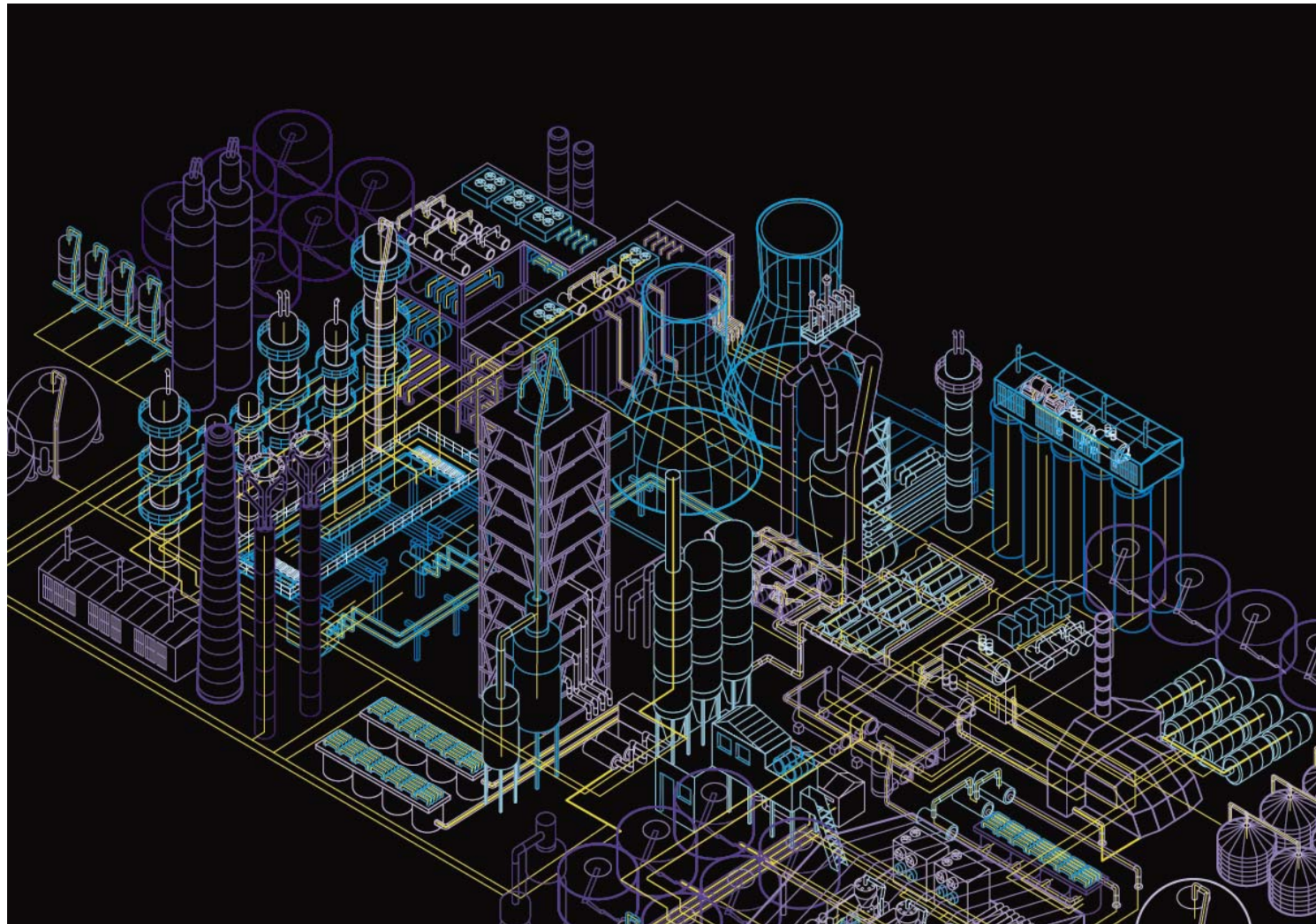




Низковольтные системы

Распределительные щиты подстанций Система MNS Ваш путь к успеху

Power and productivity
for a better world™



Безопасность, надежность и индивидуальный подход

Система MNS разработана для использования в качестве основного распределительного устройства подстанций инфраструктурных и промышленных предприятий и современной автоматизированной системы управления электродвигателями. Система MNS является общепризнанным мировым эталоном безопасного, надежного и качественного низковольтного распределительного устройства. Логичное применение модульного принципа в построении электрической и механической части, наряду с использованием стандартизованных компонентов делает конструкцию гибкой и компактной, что в свою очередь позволяет изготавливать распределительные устройства различной сложности, соответствующие индивидуальным проектным требованиям и условиям эксплуатации.

Постоянно совершенствуя свою продукцию, концерн ABB предлагает заказчикам огромный, накопленный десятилетиями, опыт в ведении проектов и производстве щитового оборудования.

Безопасность системы MNS подтверждена результатами многих типовых испытаний, проводимых в соответствии с IEC 60439-1. Типовые испытания соответствуют инструкциям, описанным в новом стандарте IEC 61439-1/-2, т.е. MNS в соответствии с терминологией нового стандарта является верифицированным конструктивом. Кроме того, система MNS прошла дополнительные испытания на устойчивость к электрической дуге возникшей в результате внутреннего короткого замыкания согласно IEC 61641. MNS также имеет сертификаты испытаний на виброустойчивость, сейсмостойкость и ударопрочность.



Конструкция распределительного устройства

Распределительное устройство MNS разделено на функциональные отсеки: для аппаратуры, для шин и для кабелей. Согласно философии системы MNS каждый отсек с необходимостью доступа для пуско-наладочных работ, эксплуатации или обслуживания, оснащается отдельной дверцей. Используемые конструктивные решения, значительно уменьшают возможность возникновения повреждений аппаратуры внутри распределительного устройства. В случае внутреннего короткого замыкания (которое является весьма маловероятным), повреждения локализируются в месте возникновения дуги. Это позволяет быстро провести ремонтные работы и вновь ввести щит в эксплуатацию. Минимальная форма внутреннего секционирования соответствует форме 2b. Все внутреннее секционирование соответствует степени защиты IP20. Степень защиты при закрытых дверях – до IP54.

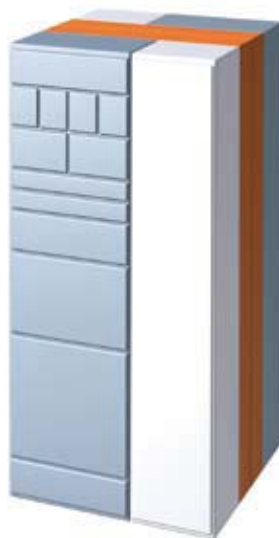
Основными элементами каркаса MNS являются гальванизированные стальные перфорированные С-образные профили с отверстиями на расстоянии 25 мм (=1E) согласно DIN 43660. Профили формируют жесткий и устойчивый «скелет» распределительного устройства. Единица «Е» используется для кодировки размеров модулей MNS. Корпус MNS изготавливается из стального листа, защищенного горячим гальваническим покрытием Al-Zn и окрашенного порошковой краской для максимальной износостойкости.

По желанию заказчика, в соответствии с планами помещений и проектными условиями, выбирается оптимальная конфигурация щита - однорядное, «спина к спине» или сдвоенное (с общей системой шин) исполнение. Также возможно изготовление распределительного устройства с одним или несколькими углами, например «Г» или «П»-образной формы.

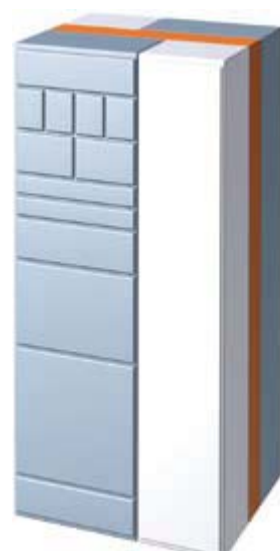
Готовое распределительное устройство разделяется на секции, для удобства транспортировки.



Однорядное исполнение



«Спина к спине»



Сдвоенное исполнение

Вводные фидеры и секционирование

Вводные, секционные, а также отходящие фидеры с номинальным током выше 630 А оснащаются автоматическими выключателями в литом корпусе SACE серии Tmax (габарит Т6 и Т7) или воздушными автоматическими выключателями SACE серии Emax, которые устанавливаются в отдельную панель-стойку.

В таких стандартизированных модулях автоматический выключатель присоединяется напрямую к сборным шинам, панель-стойка, как правило, разделяется на три отсека – отсек автоматического выключателя, измерительных приборов и подсоединения кабелей. Во вводных и секционных панелях-стойках дополнительно могут устанавливаться измерительные приборы, разрядники, заземляющие выключатели, автоматика АВР и другая необходимая аппаратура. Размеры панели-стойки зависят от номинального тока щита и габаритов автоматических выключателей.

По желанию заказчика могут быть использованы автоматические выключатели стационарного или выкатного исполнения. Использование выкатных автоматических выключателей обеспечивает возможность быстрой и простой процедуры замены неисправного автомата.

Автоматические выключатели оснащаются электронными расцепителями. Электронные расцепители обеспечивают функции защиты, которые гарантируют высокий уровень надёжности, точность срабатывания и нечувствительность к электромагнитным помехам. Основные программируемые функции защиты:

1. «L» - от перегрузки, с возможностью настройки выдержки времени и кратности прогрузочного тока.
2. «S» - от короткого замыкания с возможностью настройки выдержки времени и кратности тока короткого замыкания.
3. «I» - от короткого замыкания с мгновенным расцеплением, с возможностью настройки кратности тока короткого замыкания.

По необходимости автоматические выключатели оснащаются также катушками включения и отключения, моторными приводами, вспомогательными контактами, контактами положения, контактами аварийного отключения, модулями связи и т.д.

Подвод питающих кабелей или шинопроводов выполняется сверху или снизу согласно с проектными условиями.



Система автоматического включения резерва

Система автоматического включения резерва (АВР) выполняется в соответствии со схемами управления, полученными от заказчика, либо по стандартным разработкам специалистов завода АBB с учетом требований заказчика к алгоритму включения и прочих пожеланий.

Предлагаемая заводом АBB стандартизированная система АВР выполняется на базе контроллера, с функцией отслеживания напряжения на вводах при помощи реле контроля фаз. Предусматривается возможность настройки выдержек времени при срабатывании и возврате АВР. Система обеспечивает возможность работы в автоматическом и ручном режиме управления. Как правило, предусматривается световая индикация положения автоматов (включен/выключен), аварии, срабатывания АВР. Также существует возможность использования функции повторного включения главных автоматов, противопожарных блокировок и функции проверки сигнальных ламп. Цепи вторичной коммутации выводятся на клеммники и прокладываются в коробах.

Стандартный вариант программы АВР предусматривает минимум 2 режима работы:

1. Полностью автоматический режим «А» (автоматическое срабатывание и автоматический возврат).
2. Ручной режим с восстановлением без перекрытия.

По желанию заказчика могут быть предусмотрены дополнительные режимы:

1. «А1» - полуавтоматический режим (автоматическое срабатывание / ручной возврат).
2. «А2» - полностью автоматический с восстановлением без перехода через «0».
3. Ручной режим с восстановлением без перехода через «0».
4. Прочие особые режимы.

Быстродействие и выдержки времени:

Скорость быстродействия АВР – 60 мсек.

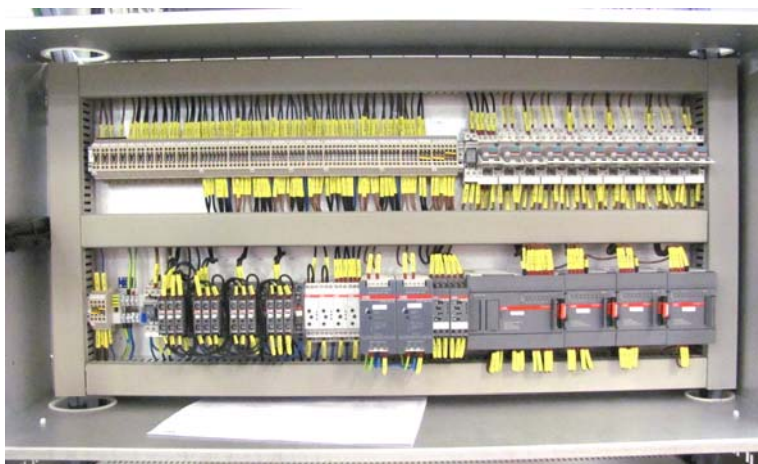
Время срабатывания можно увеличивать за счёт уставок на реле контроля фаз и настроек выставляемых на контроллере.

В работе АВР предусматриваются как минимум следующие настраиваемые выдержки времени:

- $t_{сраб.}$ – это время от момента пропадания напряжения на вводе до срабатывания АВР.
 $t_{возвр.}$ – время от момента восстановления напряжения на вводе до возврата АВР.
 $t_{вкл.}$ – выдержка при возврате АВР при режиме «А»: задержка между отключением секционного автомата и включением вводного. Длительность обесточивания сборных шин при этом 0,5 сек.
 t_3 – контрольное время функции ПАВ (повторное автоматическое включение автомата): время, которое должно пройти после повторного включения автомата, если имело место его случайное отключение.

В зависимости от алгоритма и сложности АВР предусматриваются и прочие выдержки времени.

Комплект предоставляемой заказчику при доставке оборудования проектной документации обязательно включает в себя подробное описание работы системы АВР.



Отходящие фидеры

Распределительные отходящие фидеры до 630 А оснащаются автоматическими выключателями в литом корпусе серии SACE Tmax. По желанию заказчика могут быть использованы автоматические выключатели стационарного, втычного или выкатного исполнения, с термоманитным или электронным (предпочтительно) расцепителем защиты. Использование выкатных автоматических выключателей обеспечивает возможность быстрой и простой процедуры замены неисправного автомата без необходимости обесточивания секции.

На дверцу модуля может быть установлена поворотная рукоятка управления автоматом. Согласно проектным требованиям отходящие линии оснащаются трансформаторами тока, измерительными приборами и дополнительными аксессуарами автоматов (дополнительные контакты, привод, независимый расцепитель и др.).

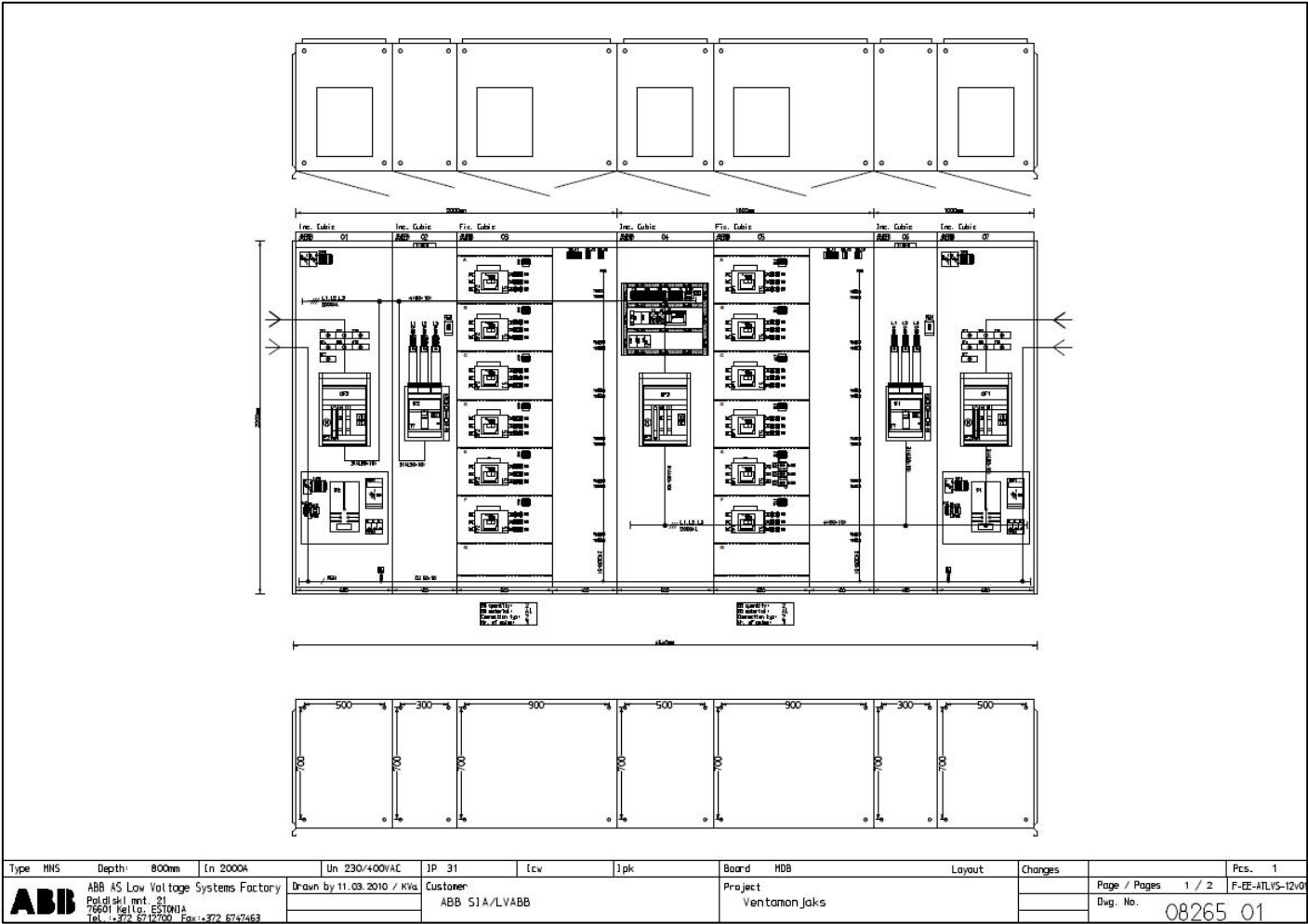
Кроме функций защиты автоматические выключатели с электронным расцепителем могут быть оснащены диалоговым блоком для подключения к системе диспетчерского контроля и автоматизации по промышленному протоколу связи Modbus RTU. Электронный расцепитель со встроенной функцией передачи данных и управления позволяет дистанционно принимать и посылать большой объем информации, приводить в действие команды отключения и включения посредством электромагнитных катушек моторного привода, хранить параметры настройки расцепителя.

Стандартизированные распределительные модули устанавливаются в отсек оборудования шириной 600 или 400 мм, который в свою очередь оснащается кабельным каналом, расположенным обычно с правой стороны. Такие фидеры получают питание от вертикальных распределительных шин. Подключение отходящих кабелей выполняется либо на специальные клеммы, либо при помощи наконечников, что оговаривается с заказчиком в процессе подготовки технического и коммерческого предложения.

Использование таких стандартизированных модулей в распределительных щитах подстанций является надежным, удобным в эксплуатации и доступным решением, хорошо зарекомендовавшим себя на промышленных предприятиях и инфраструктурных объектах.

Технические данные стандартизированных модулей

Номинальный ток модуля, А	Габарит автоматического выключателя	Установка автомата	Ширина аппаратного отсека, мм	Высота модуля, мм	Высота модуля
Автоматические выключатели фиксированного исполнения					
125	T1	горизонтально	400	200	8E
125	T1	горизонтально	600	200	8E
160	T2	горизонтально	400	200	8E
160	T2	горизонтально	600	200	8E
250	T3	горизонтально	400	200	8E
250	T3	горизонтально	600	200	8E
250	T4	горизонтально	600	200	8E
250	T4	горизонтально	600	300	12E
400	T5	горизонтально	600	300	12E
630	T5	вертикально	400	600	24E
Автоматические выключатели втычного и выкатного исполнения					
144	T2	горизонтально	400	200	8E
144	T2	горизонтально	600	200	8E
225	T3	горизонтально	400	200	8E
225	T3	горизонтально	600	200	8E
250	T4	горизонтально	600	200	8E
250	T4	горизонтально	600	300	12E
250	T4	вертикально	400	600	24E
400	T5	горизонтально	600	300	12E
400	T5	вертикально	400	600	24E
570	T5	вертикально	400	600	24E



Система шин

Система шин состоит из сборных и распределительных шин.

Сборные шины MNS устанавливаются в шинном отсеке по всей длине распределительного устройства. Такое расположение сборных шин способствует максимальной безопасности персонала, стойкости к нагрузкам в случае короткого замыкания, оптимальной теплоотдаче, а также обеспечивает возможность наращивания распределительного устройства. Номинал сборных шин выбирается согласно номинальному току щита. Максимальный номинальный ток сборных шин – 6300 А (ток термической стойкости 100 кА).

Распределительные шины устанавливаются в каждой панели с отходящими фидерами. Номинал распределительных шин равен сумме габаритов установленных в панели автоматов. При выборе габарита сборных и распределительных шин также учитываются значения тока термической и динамической стойкости.

Специальные болтовые крепления, используемые для монтажа шинной системы, гарантируют надежное соединение на все время эксплуатации. Обслуживание шин не требуется, рекомендуется выполнить осмотр шин после доставки при монтаже, а также периодический визуальный осмотр системы шин (например, 1 раз в год). Таким образом, расходы на обслуживание шинной системы являются минимальными.

Концерн АББ выполняет все крепления шин по особой запатентованной технологии, которая исключает возможность развинчивания болтовых соединений и не требует их поднапряживания.



Концерн АВВ изготавливает распределительные устройства как с медными, так и с алюминиевыми шинами. По запросу заказчика, также возможно изготовление щитов с изолированной системой шин.

Алюминиевые шины имеют несколько преимуществ перед медными шинами, а именно:

1. Алюминий значительно более устойчив к воздействию химически агрессивной среды.
2. Снижается вес распределительного устройства и шинных мостов, а это в свою очередь:
 - значительно облегчает монтажные работы на объекте;
 - снижает стоимость доставки;
 - существенно снижает нагрузку на потолочные перекрытия в местах фиксации шинных мостов.

Концерн АВВ даёт абсолютную гарантию того, что при изготовлении шинных систем щитов, нами используется только высококачественный, специализированный электротехнический алюминий.

Завод-изготовитель имеет более чем 15-летний опыт использования алюминия на различных промышленных объектах, как в Балтийских странах, так и в Украине, Казахстане, России, Узбекистане. Алюминий надёжно зарекомендовал себя на предприятиях химической, нефтеперерабатывающей, пищевой, шахтной, стекольной и прочих отраслей промышленности.

Также следует учитывать тот факт, что подавляющее большинство, производимых во всем мире силовых трансформаторов укомплектовываются именно алюминиевыми обмотками, в силу дороговизны меди.

Тем не менее, выбор материала шин всегда остаётся на усмотрение заказчика.



Примеры некоторых технических решений

Заземление дверей

В щитах, изготавливаемых для стран СНГ, все двери обязательно заземляются. Однако технически, материал петель, устанавливаемых на двери, сам обеспечивает достаточное заземление, т.е. выполнение дополнительного заземления необходимо только в случае, если на дверь крепятся устройства с номинальным током выше 16 А.

Карман для документации

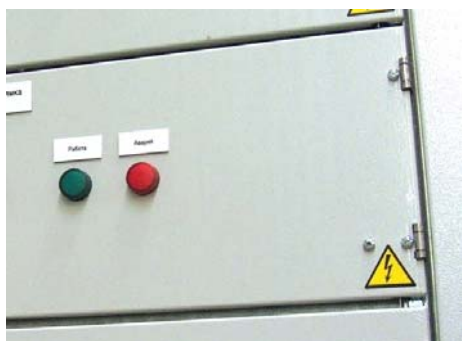
На соответствующую дверь, снаружи, наклеивается указатель «Документы»

Маркировка вторичных цепей

По желанию заказчика цепи вторичной коммутации маркируются адресной, буквенно-цифровой маркировкой, с соблюдением соответствующих обозначений в схемах вторичных соединений. Измерительные цепи маркируются всегда.

Сочленение цепей вторичной коммутации

В щитах, изготовленных в нескольких частях для удобства транспортировки, цепи вторичной коммутации выводятся в блочные разъемы, что позволяет избежать ошибок при выполнении подключений на объекте.



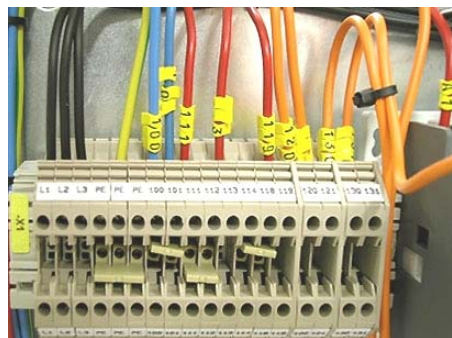
Наружная часть двери



Внутренняя часть двери



Пластиковый карман



Общие технические условия

Маркировка внутренней проводки

Согласно требованиям электротехнических стандартов, во всех щитах выполняется маркировка следующих узлов:

- фазы („L1“, „L2“, „L3“, для стран СНГ дублируется цветовой маркировкой);
- нейтраль, «земля» („N“, „PE/PEN“);
- место разделения заземленной нейтрали;
- место заземления корпуса и место повторного заземления;
- комплектующие и клеммы поименно.

Опрессовывание проводников

Мягкие провода опрессовываются в случаях, когда этого требует конструкция клеммы. Мягкими проводами считаются провода с тонкими медными жилами (диаметр которых не превышает 0,5 мм²). Жесткие провода опрессовываются лишь по соответствующему требованию заказчика.

Схемы вторичных соединений

Если речь идет о щите, содержащем цепи автоматики, то для осуществления сборки нам необходимы соответствующие схемы, или в более простых случаях – описание работы системы управления. При наличии последней, мы используем имеющиеся у нас типовые схемы.

Система шин

Материал шин (медь или алюминий) выбирается по желанию заказчика.

Система учета

Счетчики коммерческого учета электроэнергии не входят в заводскую поставку, для них предусматриваются лишь клеммные блоки и монтажные платы, а также необходимая проводка с маркировкой. Предусматривается возможность пломбирования ячейки коммерческого учета. Счетчики для технического учета электроэнергии могут быть установлены по желанию заказчика.

Отходящие кабели

Если в проектной документации не указаны сечения кабелей, то мы предполагаем, что они будут выбраны согласно току аппаратов.

Силовые клеммы

Присоединение силовых кабелей осуществляется с помощью наконечников или на специальные клеммы, которые устанавливаются по предварительному обоюдному согласованию.

Условия работы электрооборудования

Если отсутствует информация об особых условиях работы/эксплуатации, тепловых режимах и прочем, то мы подразумеваем, что оборудование должно быть рассчитано на нормальные условия работы.

Стойкость по току короткого замыкания

Стойкость по току КЗ выбирается в соответствии с пожеланиями заказчика и в соответствии с мощностью питающей сети и щита.

Проектная документация

Специалисты завода ABB при составлении технического и коммерческого всегда стараются подобрать оптимальное для заказчика техническое решение. В случае оформления заказа, мы постараемся уточнить и согласовать все детали, чтобы избежать изменений в проекте на поле поздних стадиях изготовления.

В случае заказа оборудования до начала изготовления, с заказчиком согласовывается:

- x Внешний вид распреустройства (фасад и вид сверху)
- x Точная конфигурация привязки шинных мостов к трансформаторам (если шинные мосты входят в комплект поставки ABB)
- x Однолинейная схема
- x Схемы цепей вторичной коммутации
- x Схемы всех клеммников с их адресными кодами
- x Спецификации с указанием типов, кодов и производителя по каждой единице комплектации.

После отправки оборудования на заводе оформляется чистовая проектная документация и передается заказчику, как правило, по почте или в электронном виде.

Перечень документации (на русском или английском языке), передаваемой заказчику вместе с оборудованием:

- x Внешний вид распреустройства (фасад и вид сверху)
- x Однолинейные схемы
- x Схемы цепей вторичной коммутации
- x Схемы всех клеммников с их адресными кодами
- x Спецификации с указанием типов, кодов и производителя по каждой единице комплектации.
- x Подробное описание АВР
- x Протокол заводских испытаний
- x Паспорта изделий
- x Руководства по монтажу, наладке и обслуживанию оборудования.
- x Максимум вспомогательной документации (каталоги по комплектующим)



Технические данные

Стандарты		Система распределительного устройства, верифицированная по результатам испытаний	IEC 61439-1/-2
Сертификаты испытаний		ASTA, Великобритания (дугостойкость по IEC 61641 и IEC 60298, Приложение AA), DLR Немецкий научно-исследовательский институт авиации, зарегистрированное общество, Юлих, испытание на сейсмостойкость для зоны безопасности АЭС IABG Industrieanlagen Betriebsgesellschaft, Испытание на виброустойчивость и ударпрочность Germanisher Lloyd, Гамбург	
Электрические данные	Номинальные напряжения	Ном. изоляционное напряжение U_i Ном. рабочее напряжение U_e Ном. импульсная прочность U_{imp} Категория перенапряжения Степень загрязнения Номинальная частота	1000 В 3~, 1500 В– 690 В 3~, 750 В– 6 / 8 / 12 кВ II / III / IV 3 до 60 Гц
	Номинальный ток	Сборные шины: Номинальный ток I_e Ном. динам. ток. прочность I_{pk} Ном. кратковр. ток I_{cw} Распределительные шины: Номинальный ток I_e Ном. динам. ток. прочность I_{pk} Ном. кратковр. ток I_{cw}	до 6300 А до 250 кА до 100 кА до 2000 А до 176 кА до 80 кА
	Стойкость к дуге	Ном. рабочее напряжение Ток к.з. Продолжительность Критерий	690 В 100 кА 300 мс от 1 до 5
	Форма разделения		До Формы 4
Механические характеристики	Размеры	Панели и рамы Высота Ширина панели-стойки Глубина панели-стойки Основной размер сетки	DIN 41488 2200 мм 400, 600, 800, 1000, 1200 мм 400, 600, 800, 1000, 1200 мм E=25 мм согласно DIN 43660
	Степень защиты	Согласно IEC 60529	Внешняя от IP 30 до IP 54 Внутренняя от IP 2X
	Защита поверхности	Каркас Внутренние перегородки Внешняя обшивка	Покрытие цинк или алюмин Покрытие цинк или алюмин Покрытие цинк или алюмин Покрытие цинк или алюмин и порошковая краска оттенка RAL 7035
	Пластмассовые компоненты	Не содержат углеводородов, галогенов, трудновоспламеняющиеся, самогорящиеся	IEC 607070 DIN VDE 0304 часть 3
Дополнительные опции	Система шин	Шины	Полностью изолированные Посеребренные Луженые
	Особые характеристики	Сертификаты испытаний	См. сертификаты испытаний выше
	Окраска	Кожух	Специальные цветовые оттенки

Наши контакты:

ABB AS

Paldiski mnt. 21
76601 Keila, Estonia
Тел.: +372 6 712 700
Факс: +372 6 747 463

ABB SIA

Tīraines iela 3a
LV-1058 Rīga, Latvija
Тел.: +371 67 063 600
Факс: +371 67 063 601

ABB UAB

Saltoniškių g.14
LT-08195, Vilnius
Lithuania
Тел.: +370 5 2 738 300
Факс: +371 5 2 738 333

Пр. Абылай Хана 58

050004, г. Алматы,
Республика Казахстан
Тел.: +7 727 258 38 38
Факс: +7 727 258 38 39

Представительство АО "ABB International Marketing Ltd"

пр. Победителей, 89, к.3, оф.13
220020 Минск
Республика Беларусь
Тел.: +375 17 202 40 41
+375 17 202 40 42
Факс: +375 17 202 40 43

ТОО "АВВ"

Ул. Н. Гринченко 2/1, 6 эт.
"Протасов Бизнес Парк"
03038 Киев, Украина
Тел.: +380 44 495 22 11
Факс: +380 44 495 22 10

Дополнительная информация о нас в Интернете:

Страница концерна www.abb.com
Завод низковольтных систем АВВ Кейла www.abb.ee