

Система MODAN®

Общее представление

MODAN 2000

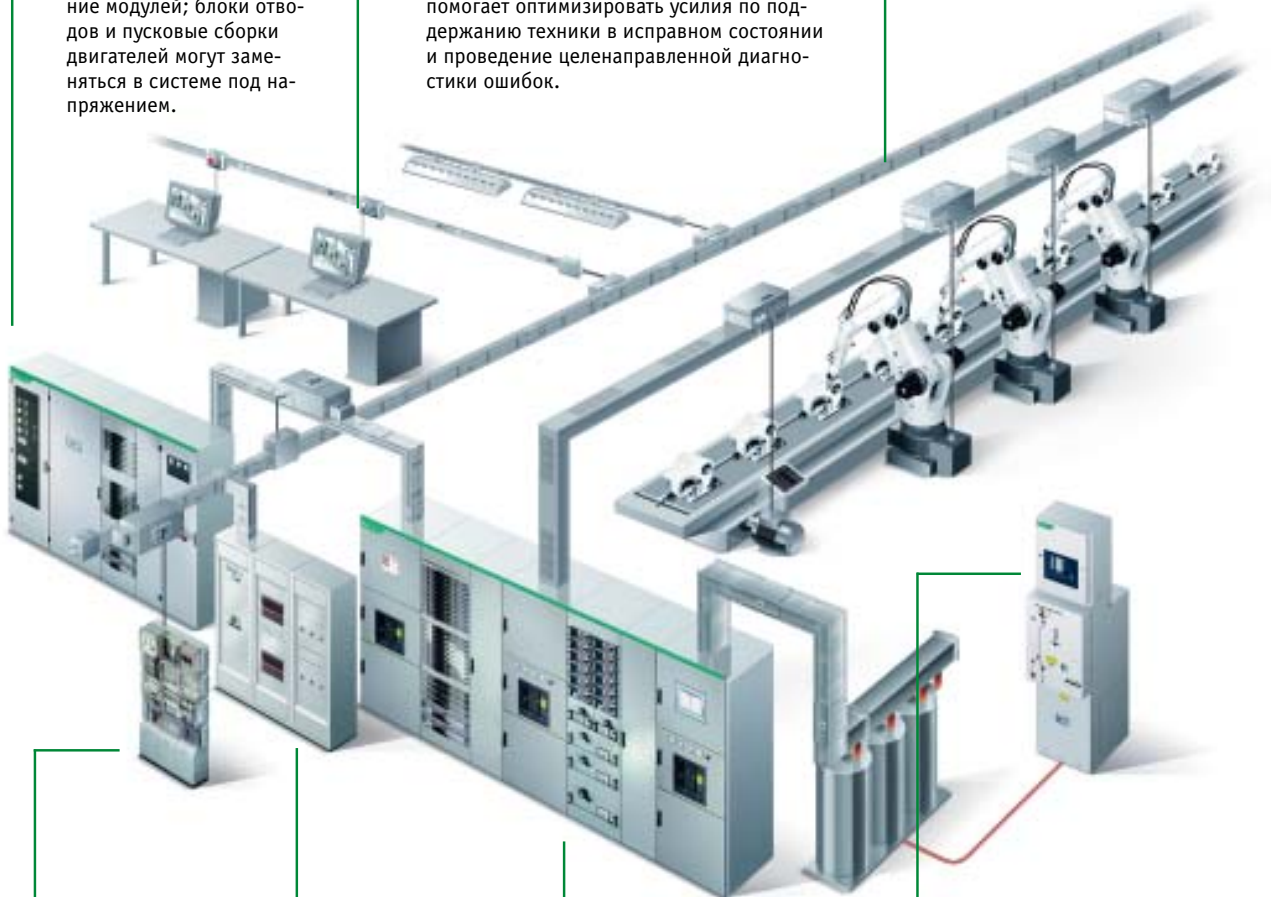
Силовой распределительный щит на токи до 2500А. Особенность системы - втычное исполнение модулей; блоки отводов и пусковые сборки двигателей могут заменяться в системе под напряжением.

Системы диспетчеризации и защиты.

Простои в энергоснабжении влекут за собой большие финансовые издержки. Современное оборудование по диспетчеризации гарантирует бесперебойную работу, а также помогает оптимизировать усилия по поддержанию техники в исправном состоянии и проведение целенаправленной диагностики ошибок.

Система шинопроводов.

CD - до 40А
BD1 - до 160А
B22 - до 1250А
LD, LX - до 5000А



"Сотовые" распределительные устройства в изоляционном корпусе CI

На токи до 1000А, имеет степень защиты IP65 и может быть использован в тяжелых условиях окружающей среды. Высокая защита персонала достигается благодаря "полной (тотальной) изоляции".

Бытовой распределительный щиток для зданий IVS1600

Новый бытовой щиток дополняет линию систем MODAN. Простая техника фиксированного монтажа предлагает вариант недорогого исполнения.

MODAN 6000

Силовой распределительный щит на токи до 6300А сочетает в себе максимальную функциональную гибкость с безопасностью и надежностью. Техника выдвижного исполнения предлагает высокую безопасность персонала и возможность быстрой замены функциональных блоков под напряжением.

Ячейки среднего напряжения

Коммутационные установки среднего напряжения имеют различное исполнение; например, модульная конструкция для систем большой мощности, либо техника выдвижного исполнения. При этом независимо от исполнения обязательно соблюдаются 2 условия: надежность и безопасность.

Система MODAN®

Содержание

Система MODAN	Обзор системы	см. слева
	Описание системы	2
	Особенности продукции	2
	Указания по применению	6
	Возможности монтажа и комбинирования	7
	Функциональные отсеки и глубина панелей	8
	Технические данные	9
	Компоновка панелей	10
	MODAN P вводные блоки, блоки отводов секционные блоки на токи до 6300А	10
	MODAN F блоки отводов с фиксированным монтажом на токи до 630А	12
	MODAN R блоки отводов втычного исполнения на токи до 630А	16
	MODAN W блоки отводов выдвигного исполнения на токи до 630А	19
	MODAN G компенсация реактивной мощности и монтажные блоки	20
Указания по проектированию	MODAN Select 22	22
	Шина данных PROFIBUS	24
	Защита от воздействия световой дуги в системе MODAN	26
	Шинопровод	28
	Примеры проектирования	30
	Рассеиваемая мощность	34
	Вес	37
Дополнительная информация	Контрольный бланк проекта	38
	TSK стандартизированные модули испытанные согласно IEC/EN 60 439-1	39
	Протоколы испытаний для TSK, PTKS	41
	Сертификат соответствия	44
	Внутреннее разделение	46
	Электрические характеристики	48
	Определение основных технических характеристик коммутационных установок	49
	Номинальные токи и токи короткого замыкания стандартных трансформаторов	50
	Примечания по монтажу	51

Система MODAN®

Описание системы

Особенности продукции

- Четкое разделение на функциональные отсеки
- Панели для комбинированного или отдельного монтажа
- Ввод кабеля снизу и/или сверху
- Панели, находящиеся по краям щита, позволяют расширять его в обе стороны
- Все блоки проходят типовые испытания (TSK)
- Главные токовые шины находятся сзади, в отдельном отсеке

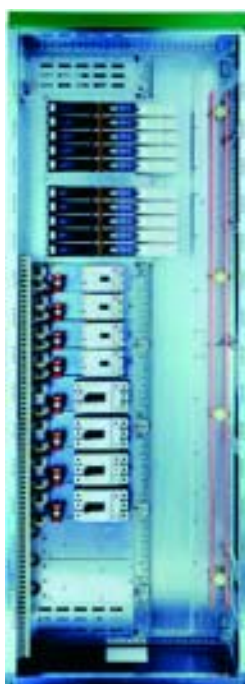
MODAN® P

Со страницы 10



MODAN® F

Со страницы 12



Корпус

- Степень защиты IP30/31, IP54
- Внутреннее разделение согласно форме 1 до формы 4b
- Каркасная система втычных элементов
- Толщина стального листа 1,5мм, дверь 2мм
- Угол открывания дверей около 160 градусов
- Элементы каркаса и монтажные элементы оцинкованы и гальванизированы в горячем состоянии
- Листы наружной обшивки покрашены порошковой краской RAL7032, светло-серой

Главные токовые шины

Расположены сзади, возможность установки до 2-х систем

I_e	1600	2000	2500	2500	3200	4000	5000	6300	A
I_{cw}	50	65	65	56	80	100	100	100	kA, 1с
	Cu	Cu	Cu	Al	Cu	Cu	Cu	Cu	

EMV:

I_e	1600	2000	2300	2950	3500	–	–	–	A
0,1м	163	158	181	199	208	–	–	–	μT_{RMS}
1,0м	37	38	44	41	53	–	–	–	μT_{RMS}

Система MODAN®

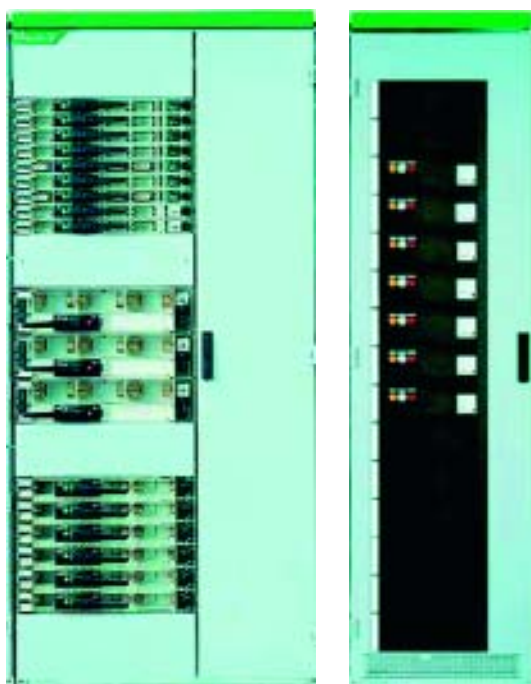
Описание системы

- Блоки для подключения шинпровода LD, LX и BD на токи до 6300A, прошедшие типовые испытания
- Шина данных PROFIBUS  , прошедшая типовые испытания

- Система защиты от воздействия световой дуги ARCON  ARCON®
- Возможность комбинирования всех вариантов систем

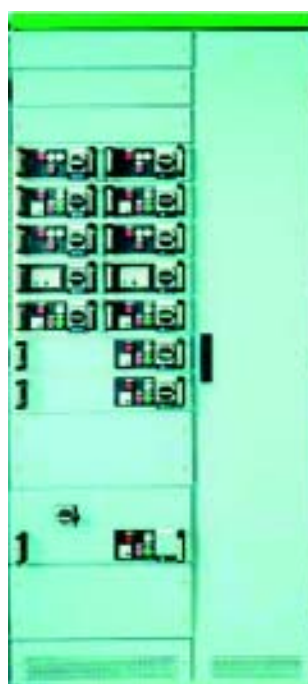
MODAN® R

Со страницы 16



MODAN® G

Со страницы 19



MODAN® W

Со страницы 20



Токые шины панелей

MODAN F

Для всех систем

I_e	900	1600	A
I_{cw}	38	50	kA, 1c

MODAN W

I_e	1250	1600	2 x 1000	2 x 1600	A
I_{cw}	53	53	53	53	kA, 1c

MODAN R

Для втычных модулей SE

Для втычных модулей P и комбинированных блоков предохранителей SSKL

Для комбинированных блоков предохранителей SSL

I_e	1000	A
I_{cw}	36	kA, 1c

I_e	1250	1600	A
I_{cw}	53	53	kA, 1c

I_e	1800	A
I_{cw}	65	kA, 1c

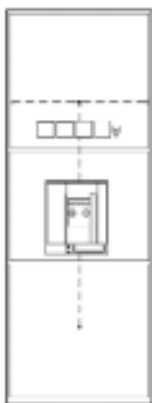
Система MODAN®

Описание системы

MODAN® P

Панели для вводных, отводных и секционных выключателей на токи от 630 до 6300А (стр.10)

- Фиксированный или выдвижной монтаж
- Присоединение с использованием кабелей или шинпровода типа LD/LX или BD (стр.11)



MODAN® F

Панели для отводов с автоматическими выключателями на токи до 630А

(стр.12)

- Фиксированный монтаж
- на ток 125, 250 и 630А
- С вертикальной распределительной шиной



Панели для отводов с автоматическими выключателями на токи до 630А и блоков разъединителей с плавкими предохранителями (стр.13)

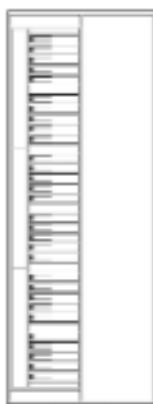
- Фиксированный монтаж
- Смешанный монтаж
- С вертикальной распределительной шиной



Панели блоков разъединителей с плавкими предохранителями до 160А

(стр.14)

- Фиксированный монтаж
- N100
- С вертикальной распределительной шиной



Панели для блоков разъединителей с плавкими предохранителями до 630А

(стр.15)

- Фиксированный монтаж
- N100, 1, 2 и 3
- Присоединение непосредственно к главным токовым шинам



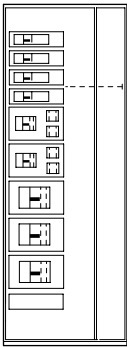
Система MODAN®

Описание системы

MODAN® R

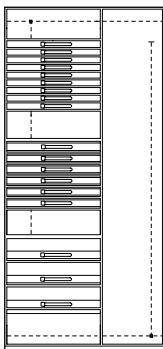
Панели для силовых отводов/ вводов и пусковых сборок двигателей с вычными блоками до 630А (стр.17)

- Вычные блоки можно заменять под напряжением
- Подвод главных и вспомогательных токовых цепей осуществляется через вычные контакты



Панели для комбинированных блоков предохранителей до 630А (стр.16)

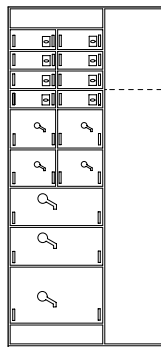
- Возможность замены блоков под напряжением
- Подвод главных и вспомогательных токовых цепей осуществляется через вычные контакты
- Возможно исполнение с фиксированным монтажом (замена блоков под напряжением невозможна)



MODAN® W

Панели для силовых отводов и пусковых сборок двигателей с выдвжными блоками до 630А (стр.19)

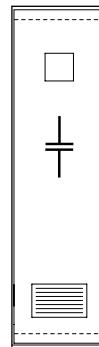
- Выдвжные блоки можно заменять под напряжением
- Подвод главных и вспомогательных токовых цепей осуществляется через вычные контакты



MODAN® G

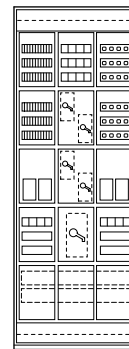
Панели для компенсации реактивной мощности (стр.20)

- Исполнение с 7%-ым дросселированием, до 400квар в одной панели



Панели для произвольного монтажа (стр.21)

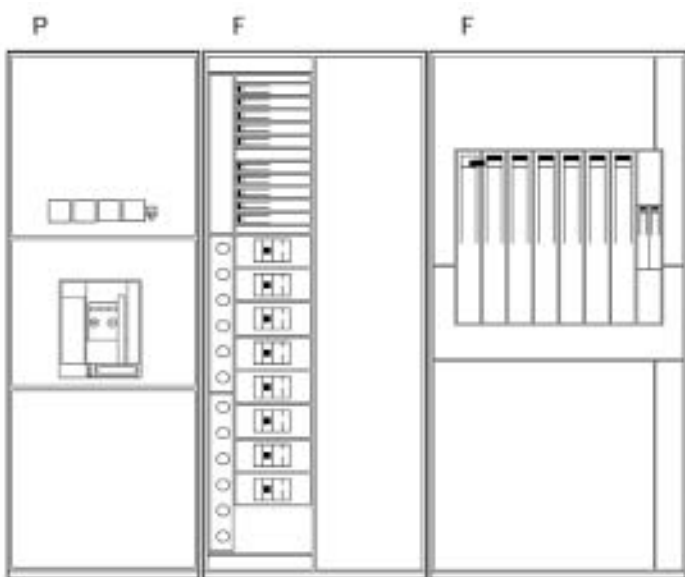
- Монтажные блоки
- Техника автоматизации
- Любые отводы до 630А



Система MODAN®

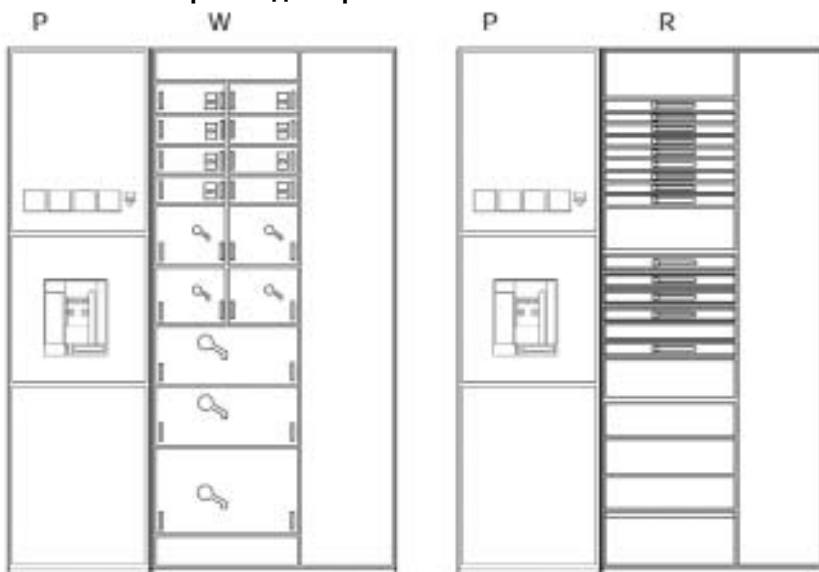
Описание системы

Пример исполнения MODAN F типовой пример для офисных и производственных зданий



MODAN R (техника втычного исполнения) и MODAN W (техника выдвжного исполнения)

Как типовой вариант для промышленности



MODAN F (фиксированный монтаж) предлагает высокую плотность монтируемых элементов в панелях в сочетании с быстро устанавливаемыми силовыми отводами для использования в зданиях и на промышленных объектах. В таком варианте монтажа предусмотрены жестко монтируемые автоматические выключатели и рейки для предохранительных выключателей нагрузки до 630А, выступающие в качестве силовых отводов или вводов.

Стандартизированные решения по монтажу снижают затраты на и позволяют добиться большей точности в проектировании. Возможность произвольной установки автоматических выключателей и блоков разъединителей с плавкими предохранителями NH00 в одной панели обеспечивает высокую гибкость и позволяет удовлетворять требования Заказчика.

Современная техника втычного и выдвжного исполнения гарантирует максимальную гибкость оборудования, а также доступность и удобство в работе. Отсеки токовых шин, функциональных блоков и кабельный отсек отделены друг от друга. Внутреннее разделение возможно до формы 4b. Коммутационная установка может быть перенастроена в соответствии с изменениями в производстве без отключения панелей. Функциональные блоки до 630А можно легко заменять и расширять под напряжением. Кроме того, все выдвжные модули могут находиться в одном из 3 положений: "эксплуатация", "тестирование" и "разъединено". Таким образом, Вы надежно защищены от ошибок в процессе эксплуатации. Встроенные системы защиты снижают простои до минимума.

Система MODAN®

Описание системы

Возможные варианты монтажа

Функция	Автоматические выключатели до 6300А	Комбинированные блоки предохранителей до 630А	Пусковые сборки двигателей и силовые отводы до 630А	Блоки разъединителей с плавкими предохранителями до 630А	Компенсация реактивной мощности, монтажные блоки
MODAN P					
Фиксированный монтаж. Выдвижное исполнение	Страница 10				
MODAN F					
Фиксированный монтаж	Страница 12-13			Страница 13-15	
MODAN R					
Втычные модули (фиксированный монтаж)	Страница 16		Страница 17-18		
MODAN W					
Выдвижные модули	Страница 19		Страница 19		
MODAN G					
Фиксированный монтаж					Страница 20, 21

Возможности комбинирования

Глубина панели

Панели одинаковой глубины могут быть комбинированы и установлены в произвольном порядке.

- При глубине панели 600мм - главные токовые шины до 3200А
- При глубине панели 800мм - главные токовые шины от 4000 до 6300А

Шинопровод

Шинопроводы типа LD, LX и BD мощностью до макс. 5000А подключаются к панели MODAN P через автоматические выключатели (макс. 6300А.)

Система защиты от воздействия световой дуги ARCON

Систему защиты от воздействия световой дуги ARCON можно комбинировать со всеми панелями системы.

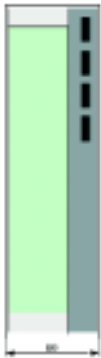
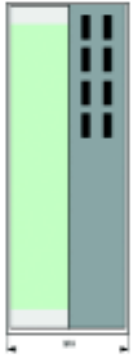
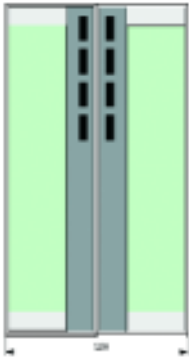
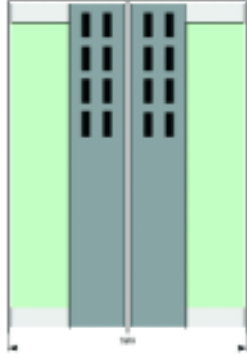

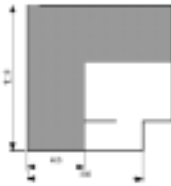
Шина данных Profibus/Profimod


Шина данных Profibus/Profimod может быть интегрирована во все панели системы.


Система MODAN®


Описание системы

Функциональные блоки и глубина панелей

Токовые шины. Номинальный ток Ie	< 3200 А	4000 – 6300 А
Установка к стене или свободно в помещении (вид сбоку)		
Установка спина к спине (вид сбоку)		
Установка угловых панелей (вид сверху)		

 Секция токовых шин

 Приборный отсек

 Отсек для прокладки кабельных перемычек

Система MODAN®

Технические данные

Стандарты и предписания	IEC/EN 60 439-1, VDE 0660 часть 500							
Климатическая устойчивость	Влажная теплая среда, постоянная согласно IEC 60 068-2-3 Влажная теплая среда, циклическая согласно IEC 60 068-2-30							
Температура окружающей среды	°C	От -5 до +40, среднее значение за 24 часа: +35						
Степень защиты	IP30/31, IP54, согласно IEC/EN 60 529/DIN 40050							
Требования по установке	Установка внутри помещения согласно IEC/EN 60 439							
Испытания воздействия световой дуги (кроме MODAN F)	Согласно EN 60439-1 Приложение 2 * VDE 0660 часть 500 от 10/97 по испытанию характеристик в случае внутренних неисправностей комплектов распределительных и управляющих устройств низкого напряжения ... 65 kA _{eff} , 100мс							
Информационная шина	PROFIBUS; EN 50 170 до 1,5 МБ							
Электрические параметры								
Номинальное напряжение изоляции U _i	B	1000 ~ / 1200 = согласно IEC/EN 60 947-1						
Номинальное рабочее напряжение U _e	B	690 согласно DIN IEC 60 038						
Номинальная частота	Гц	40 – 60						
Номинальный ток главных токовых шин	A	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
Номинальная стойкость при кратковременном токе I _{cw} 1с	kA	50	65	65	80	100	100	100
Номинальный ток распределительных токовых шин	A	900	1000	1250	1600	2 × 1000	2 × 1600	1800
Номинальная стойкость при кратковременном токе I _{cw} 1с	kA	38	36	53	50/53	53	53	65
Механические параметры								
Материал / толщина металла	мм	Стальной лист / наружная обшивка: 1,5; дверь: 2						
Обработка поверхности	Гальванизация в горячем состоянии или покраска порошковой структурной краской на базе эпоксидного полиэстера							
Цвет покрашенной / лакированной поверхности Блеск	Серый RAL 7032, согласно DIN 43 656 / легкая текстура, толщина покраски ≥ 40µм, блестящая поверхность							
Устойчивость к химическим веществам	Устойчивость к парафину и бензину в соответствии с МАК (максимальная предельная концентрация на месте), растворенной 10% кислоте и 10% щелочи в соответствии с МАК							
Возможность деактивации	Возможность деактивации							

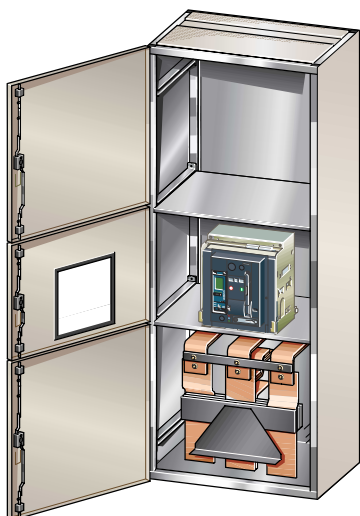
Система MODAN- MODAN P®

Компоновка панелей

Силовые распределительные щиты

Автоматические выключатели от 800 до 6300А, фиксированные и выдвигаемые

Панели для вводных, отводных и секционных выключателей



Степень защиты:
IP30/31, IP54

Размеры панели:
Высота: 2200мм
Ширина: см. таблицу
Глубина: см. таблицу

Варианты монтажа:
Автоматический выключатель / разъединитель

Простой монтаж:
Свободный модуль может быть заполнен устройством управления

Опция:
Шина данных PROFIBUS

Ввод кабеля или шинопровода:
Сверху или снизу по желанию



Номинальный ток	Фиксированное или выдвигаемое	Глубина панели	3-пол. коммутация Ширина панели	4-пол. коммутация Ширина панели	Отключающая способность тока короткого замыкания $I_{cn} (I_{cu} = I_{cs})$
A		mm	mm	mm	kA
800 – 1600	x	600	400	600	65
800 – 3200	x	600	600	800	100
4000 – 5000	x	800	1000	1200	100
6300	x	1000	1200	–	100

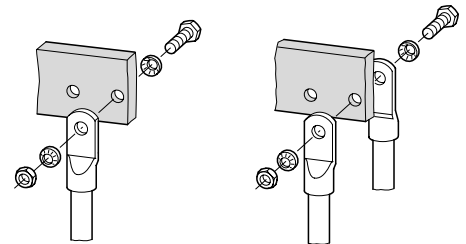
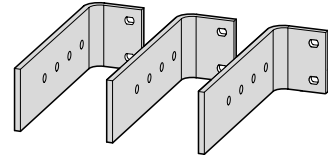
Система MODAN- MODAN P®

Компоновка панелей

Техника кабельного присоединения

Номинальный ток 800 - 6300А

Номинальный ток А	Количество кабелей на фазу	Сечение сплетенных медных проводов мм ²
800-1600 ширина панели 400мм	6	max. 300
800 – 3200	10	max. 300
4000 – 5000	15	max. 240
6300	19	max. 240

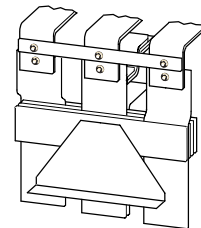


Техника присоединения шинопровода

Номинальный ток 500 - 5000А

Номинальный ток А	Шинопровод
500 – 800	BD2
800 – 5000	LD/LX

Прочая информация - см. стр.29



Уменьшение номинальных значений токов при средней температуре окружающей среды 35°C

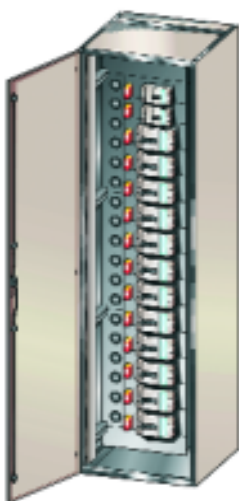
Номинальный ток А	IP30/31 Понижающий коэффициент	IP54 Понижающий коэффициент
1000 – 1250	1,0	1,0
1600 – 2000	1,0	0,92
2500	1,0	0,84
3200	0,9	0,72

Система MODAN – MODAN F®

Компоновка панелей

Отводы с автоматическими выключателями до 630А, фиксированный монтаж, 3- и 4-пол.

Панели для автоматических выключателей до 630А



Степень защиты:
IP30/31, IP54

Размеры панели:
Высота: 2200мм
Ширина: 600мм для модулей шириной 400мм; 800мм для модулей шириной 400мм с увеличенным кабельным отсеком для удобного монтажа кабеля; 800мм для модулей шириной 600мм; 1000мм для модулей шириной 600мм с увеличенным кабельным отсеком для удобного монтажа кабеля;

Глубина: 600мм

Варианты монтажа:
Автоматические выключатели 3- или 4-полюсные

Зона монтажа:
Высота: 1800мм

HE = единица высоты (1 HE = 50мм)

Кабельный отсек:
С правой стороны, ввод кабеля снизу или сверху

Автоматические выключатели

Номинальный ток А / размер	Высота модуля мм	Высота модуля HE	Ширина модуля (ширина панели) мм	Количество в одной панели
Автоматические выключатели, 3-пол.				
125/1	100	2	400 (600, 800), 600 (800, 1000)	18
250/2	1250 ¹⁾	2,5	400 (600, 800), 600 (800, 1000)	14
400/3	200	4	600 (1000)	3
630/3	600	12	400 (600, 800)	1
630/3	250	5	600 (1000)	7
Leistungsschalter, 4-polig				
250/7	200	4	400 (600, 800), 600 (800, 1000)	9
630/10	600	12	400 (600, 800)	1
630/10	300	6	600 (800, 1000)	6

1) Модули и заглушки для пустых отсеков можно устанавливать только парами.

Уменьшение номинальных значений при средней температуре окружающей среды 35°C и максимальной 40°C

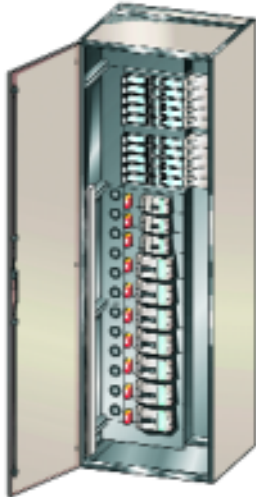
Оборудование	Понижающий коэффициент при максимальной плотности смонтированных элементов	
	IP31	IP54
Автоматический выключатель (кроме размера 10)	0,95	0,80
Автоматический выключатель размер 10	0,85	0,70

Система MODAN – MODAN F®

Компоновка панелей

Отводы с автоматическими выключателями до 630А и блоков разъединителей с плавкими предохранителями на 160А при смешанном, фиксированном монтаже, 3-пол.

Панели для автоматических выключателей до 630А и блоков разъединителей с плавкими предохранителями до 160А



Степень защиты:
IP30/31, IP54

Размеры панели:
Высота: 2200мм
Ширина: 800мм для модулей шириной 400мм или 600мм, 1000мм для модулей шириной 600мм с увеличенным кабельным отсеком для удобного монтажа кабеля;

Глубина: 600мм

Варианты монтажа:
Автоматические выключатели 3-полюсные и блоки разъединителей с плавкими предохранителями 3-пол.

Зона монтажа:

Высота: 1200мм для автоматических выключателей, сверху или снизу
600мм для блоков предохранительных выключателей нагрузки, сверху или снизу

HE = единица высоты (1 HE = 50мм)

Кабельный отсек:
С правой стороны, ввод кабеля снизу или сверху

Автоматические выключатели, 3-полюсные

Номинальный ток А / размер	Высота модуля		Ширина модуля (ширина панели) мм	Количество в одной панели
	мм	HE		
125/1	100	2	400 (800), 600 (800, 1000)	12
250/2	125 ¹⁾	2,5	400 (800), 600 (800, 1000)	8
630/3	600	12	400 (800)	1
630/3	250	4	600 (1000)	4

1) Einsätze bzw. Leerplatzabdeckungen können nur paarweise eingebaut werden.

Блоки разъединителей с плавкими предохранителями, 3-полюсные

Номинальный ток А / размер	Высота модуля		Ширина модуля (ширина панели) мм	Количество в одной панели
	мм	HE		
160/NH00	50	1	800, 1000	10

Уменьшение номинальных значений при средней температуре окружающей среды 35°C и максимальной 40°C

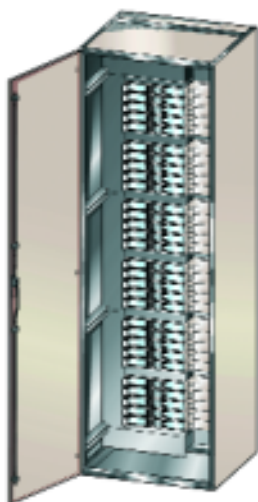
Оборудование	Понижающий коэффициент при максимальной плотности смонтированных элементов	
	IP31	IP54
Автоматический выключатель (кроме размера 10)	0,95	0,80
Автоматический выключатель (размер 10)	0,85	0,70
Блоки разъединителей с плавкими предохранителями	0,59	0,53

Система MODAN – MODAN F®

Компоновка панелей

Блоки разъединителей с плавкими предохранителями на 160А, фиксированный монтаж, 3-пол.

Панель для блоков разъединителей с плавкими предохранителями до 160А



Степень защиты:
IP30/31, IP54

Размеры панели:
Высота: 2200мм
Ширина: 800мм или 1000мм с
увеличенным кабельным
отсеком для удобного
монтажа кабеля;
Глубина: 600мм

Варианты монтажа:
Блоки разъединителей с плавкими
предохранителями 3-полюсные

Зона монтажа:
Высота: 1800мм для блоков
разъединителей с плавкими
предохранителями типа SL00

HE = единица высоты (1 HE = 50мм)

Кабельный отсек:
С правой стороны, ввод кабеля снизу
или сверху

Блоки разъединителей с плавкими предохранителями на 160А, 3-полюсные

Номинальный ток А / размер	Высота модуля		Ширина модуля (ширина панели) мм	Количество в одной панели
	мм	HE		
160/NH00	50	1	800, 1000	30

Уменьшение номинальных значений при средней температуре окружающей среды 35°C и максимальной 40°C

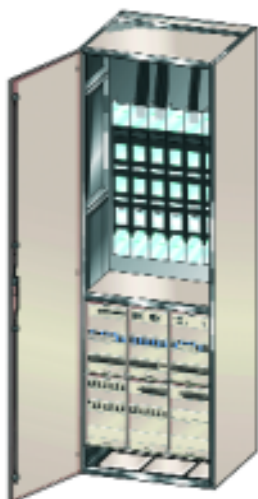
Оборудование	Понижающий коэффициент при максимальной плотности смонтированных элементов	
	IP31	IP54
Блоки разъединителей с плавкими предохранителями	0,59	0,53

Система MODAN – MODAN F®

Компоновка панелей

Блоки разъединителей с плавкими предохранителями от 160А до 630А, фиксированный монтаж, 3-пол.

Панель для блоков разъединителей с плавкими предохранителями от 160А до 630А



Степень защиты:
IP30/31, IP54

Размеры панели:
Высота: 2200мм
Ширина: 600, 800, 1000 и 1200мм
Глубина: 600мм

Варианты монтажа:
Блоки разъединителей с плавкими предохранителями 3-полюсные

Зона монтажа:
Высота: 1800мм для блоков разъединителей с плавкими предохранителями типа SL00-3

HE = единица высоты (1 HE = 50мм)

Кабельный отсек:
Вверху или внизу, ввод кабеля снизу или сверху

Блоки разъединителей с плавкими предохранителями на 160А, 3-полюсные

Ширина панели мм	Установка в один ряд			
	Номинальный ток А / размер / HE			
	160/00/1	250/1/2	400/2/2	630/3/2
600	8	4	4	4
800	12	6	6	6
1000	16	8	8	8
1200	20	10	10	10

Имеется свободная зона для фиксированной установки дополнительного оборудования, например, 6 монтажных ячеек для модульных отводов: см. рисунок

Уменьшение номинальных значений при средней температуре окружающей среды 35°C и максимальной 40°C

Номинальный ток А / размер	Понижающий коэффициент при максимальной плотности смонтированных элементов	
	IP31	IP54
Установка в один ряд		
160/NH00	0,63	0,56
250/NH1	0,60	0,54
400/NH2	0,60	0,52
630/NH3	0,58	0,46

Система MODAN – MODAN R®

Компоновка панелей

Комбинированные блоки предохранителей до 630А, фиксированное и втычное исполнение, 3-полюсная коммутация

Панель для комбинированных блоков предохранителей



Степень защиты: IP30/31

Размеры панели:

Высота: 2200мм

Ширина: 1000мм с увеличенной коробкой подключения для удобного монтажа кабеля
1200мм

Глубина: 600, 800мм

Варианты монтажа:

Комбинированные блоки предохранителей

3-полюсная коммутация

Зона монтажа:

Высота: 3 x 450мм (3 x 18 HE)

HE = единица высоты (1 HE = 25мм)

Кабельный отсек:

Сбоку справа, ввод кабеля снизу или сверху

Комбинированные блоки предохранителей с двойным прерыванием, фиксированное или втычное исполнение

Номинальный ток А / размер NH	Высота модуля мм	Количество в одной панели SSL	SSKL
160/00 SSL	50/SSKL 75	27	24
250/1	75	18	24
400/2	150	9	12
630/3	150	9	12

Уменьшение номинальных значений при средней температуре окружающей среды 35°C и максимальной 40°C

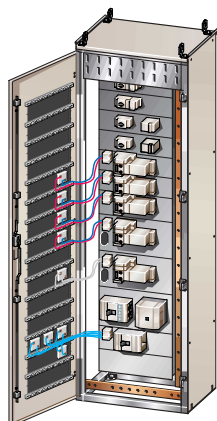
Номинальный ток А / размер NH	IP31 Понижающий коэффициент при максимальной плотности смонтированных элементов
160/00	0,44
250/1	0,44
400/2	0,5
630/3	0,32

Система MODAN – MODAN R®

Компоновка панелей

Втычные модули SE пусковых сборок двигателя до 90кВт и силовых отводов/вводов до 630А, 3-полюсная коммутация

Втычные модули могут заменяться под напряжением
Распределительные щиты для втычных модулей SE



Степень защиты:
IP30/31, IP54
С дверной панелью IP30/31

Размеры панели:
Высота: 2200мм
Ширина: см. таблицу
Глубина: 600, 800мм

Варианты монтажа:
Втычные модули с автоматическими выключателями, автоматами защиты двигателей, разъединителями,

предохранительными выключателями нагрузки NH, шиной данных PROFIBUS

Зона монтажа:
Высота: 1875мм
(15 x 125мм = 15 HE)

HE = единица высоты (1 HE = 125мм)

Зона подключения:
Сбоку справа,
Ввод кабеля снизу или сверху

Силовые отводы / вводы

Номинальный ток А	Высота втычного модуля мм	HE	Ширина втычного модуля мм	Количество в одной панели	Ширина панели мм
160	125	1	400, 600	15	800, 1000 ¹⁾
250	250	2	400, 600	7	800, 1000 ¹⁾
630	375	3	600	5	800, 1000 ¹⁾

Прямой, реверсный пуск двигателя, пуск "звезда-треугольник"

Мощность двигателя с автоматическими выключателями кВт (400 В/AC-3)			Высота втычного модуля	Ширина втычного модуля	Количество в одной панели	Ширина панели
Прямой пуск	Реверсивный пуск	Пуск по схеме "звезда-треугольник"	мм	HE	мм	мм
0 – 18,5	0 – 11	0 – 11	125	1	400, 600	800, 1000 ¹⁾
> 18,5 – 30	> 11 – 30	> 11 – 30	250	2	400, 600	800, 1000 ¹⁾
> 30 – 45	> 30 – 45	> 30 – 45	250	2	600	800, 1000 ¹⁾
> 45 – 90	> 45 – 75	> 45 – 90	375	3	600	800, 1000 ¹⁾

1) Увеличенная зона кабельного отсека для более удобного монтажа

Уменьшение номинальных значений при средней температуре окружающей среды 35°C и максимальной 40°C

IP30/31 Понижающий коэффициент при максимальной плотности смонтированных элементов	IP54 Понижающий коэффициент при максимальной плотности смонтированных элементов
0,95	0,80

Система MODAN – MODAN R®

Компоновка панелей

Втычные модули Р прямого пуска двигателя до 110кВт и силовых отводов/вводов до 630А Втычные модули, заменяемые под напряжением, либо фиксированный монтаж

Распределительные щиты для втычных модулей Р



Степень защиты:
IP30/31, IP54
С дверной панелью IP30/31

Размеры панели:
Высота: 2200мм
Ширина: 1000мм с увеличенным
кабельным отсеком для удобного
монтажа кабеля
1200мм
Глубина: 600, 800мм

Варианты монтажа:
Втычные модули с автоматическими

выключателями, автоматами защиты
двигателей, разъединителями

Зона монтажа:
Высота: 1875мм
(15 x 125мм = 15 HE)

HE = единица высоты (1 HE = 125мм)
Ширина втычного модуля 600мм

Зона подключения:
Сбоку справа,
Ввод кабеля снизу или сверху

Силовые отводы / вводы, 3-полюсные или 4-полюсные

Номинальный ток А	Высота втычного модуля		Количество в одной панели
	мм	HE	
40	250	2	7 x 4 ¹⁾
125	250	2	7 x 2 ¹⁾
300	250	2	7
630	375	3	5

1) Bei Mehrfacheinbau auf Steckensatz

Прямой пуск двигателя с автоматическими выключателями

Мощность двигателя кВт (400 В/АС3)	Высота втычного модуля		Количество в одной панели
	мм	HE	
0 – 75	250	2	7
> 75 – 90	375	3	5
> 90 – 110	500	4	3

Уменьшение номинальных значений при средней температуре окружающей среды 35°C и максимальной 40°C

IP30/31 Понижающий коэффициент при максимальной плотности смонтированных элементов	IP54 Понижающий коэффициент при максимальной плотности смонтированных элементов
0,95	0,80

Система MODAN – MODAN W®

Компоновка панелей

Выдвижные модули для пусковых сборок двигателя до 200кВт и силовых отводов до 630А, 3-полюсная коммутация

Выдвижные модули могут заменяться под напряжением. Распределительные щиты для выдвижных модулей



Степень защиты:
IP30/31, IP54

Размеры панели:
Высота: 2200мм
Ширина: 1000мм с увеличенным
Кабельным отсеком для
удобного монтажа кабеля
1200мм
Глубина: 600, 800мм

Варианты монтажа:
Выдвижные модули с
автоматическими выключателями,

автоматами защиты двигателей,
разъединителями, комбинированными
блоками предохранителей, шиной
данных PROFIBUS

Зона монтажа:
Высота: 1875мм
(15 x 125мм = 15 HE)

HE = единица высоты (1 HE = 125мм)

Зона подключения:
Сбоку справа,
Ввод кабеля снизу или сверху

Силовые отводы с автоматическими выключателями / разъединителями

Номинальный ток	Высота выдвижного модуля		Ширина выдвижного модуля мм	Количество в одной панели
	мм	HE		
40	125	1	300	30 (2 x 15)
160	250	2	300	14 (2 x 7)
315	250	2	600	7
400	375	3	600	5
630	500	4	600	3

Прямой, реверсный пуск двигателя, пуск "звезда-треугольник" с автоматическими выключателями

Мощность двигателя кВт (400 В/AC-3)			Высота выдвижного модуля		Ширина выдвижного модуля мм	Количество в одной панели
Прямой пуск	Реверсивный пуск	Пуск по схеме "звезда-треугольник"	мм	HE		
			0 – 18,5	0 – 18,5 ¹⁾	–	125
> 18,5 – 45 ²⁾	> 18,5 – 301)	–	250	2	300	14 (2 x 7)
–	–	0 – 18,5	125	1	600	15
> 45 – 75	> 30 – 45	> 18,5 – 55 ³⁾	250	2	600	7
–	> 45 – 75	> 55 – 75	375	3	600	5
> 75 – 200	–	> 75 – 160	500	4	600	3

При использовании опции PROFIMOD ZWK размер выдвижного модуля может измениться. Для пусковой сборки с основным прибором при ¹⁾ 11 до 30кВт; ²⁾ 30 до 45кВт; ³⁾ 45 до 55кВт для ZWK-205

Уменьшение номинальных значений при средней температуре окружающей среды 35°C и максимальной 40°C

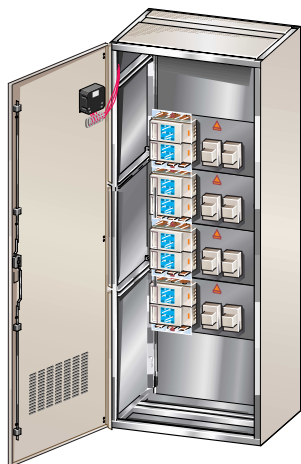
IP30/31 Понижающий коэффициент при максимальной плотности смонтированных элементов	IP54 Понижающий коэффициент при максимальной плотности смонтированных элементов
0,95	0,80

Система MODAN – MODAN G®

Компоновка панелей

Компенсация реактивной мощности до 400квар

Панель для компенсации реактивной мощности



Степень защиты: IP30/31

Размеры панели:

Высота: 2200мм

Ширина: 1000мм

при одиночном монтаже 800мм

Глубина: 600, 800мм

Исполнение с 7%-ым дросселированием

Реактивная мощность до 400квар в одной панели

Таблица подбора предохранителей на стороне подвода питания и кабеля потребителя

Реактивная мощность на одну панель	Номинальное напряжение 400В AC 50Гц	
	Предохранитель на сторона подвода питания	на фазу L1, L2, L3
	А	Сечение кабеля на фазу L1, L2, L3 при одиночном монтаже без главных сборных шин мм ²
75	160	70
100	200	95
125	250	120
150	315	185
200	400	2 × 95
250	500	2 × 120
300	630	2 × 185
400	800	2 × 240

Система MODAN – MODAN G®

Компоновка панелей

Монтажные блоки

Распределительные панели для монтажных блоков



Степень защиты: IP30/31, IP54

Размеры панели:
Высота: 2200
Ширина: см. таблицу
Глубина: 600, 800мм

1 единица монтажа = 17,5мм

Варианты размещения монтажных блоков в панели

Число монтажных блоков в панели	Ширина панели мм
10	600
15	800/1000

Компоновка монтажных блоков

Монтажный блок используется для	Количество установочных единиц в монтажном блоке	Рисунок
Модульные автоматы глубина монтажа 47мм	3 x 12 = 36	A
Контакторы, глубина монтажа 110мм	3 x 12 = 36	A
Ряды клемм	2 x 18 = 36	B
Автоматические выключатели и разъединители до 250А, выключатели нагрузки NH с предохранителями до размера 2	36	C
Автоматические выключатели и разъединители до 400А, счетчики	72 с 2 монтажными блоками	D
Автоматические выключатели и разъединители до 630А	108 с 3 монтажными блоками	E



Рисунок А

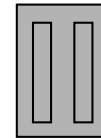


Рисунок В

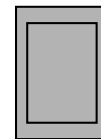


Рисунок С

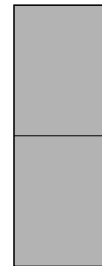


Рисунок D

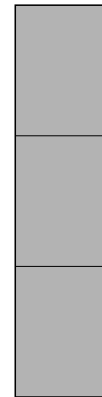


Рисунок E

Указания по проектированию

MODAN-Select®

Что такое MODAN-Select?

MODAN-Select это стандартизированные системные панели для силовых распределительных щитов системы MODAN, рассчитанные на силу тока до 3200А. С помощью дополнительных опций панели MODAN-Select могут быть настроены на наиболее часто используемые стандартные функции в промышленности и зданиях.

Опции для панелей MODAN-Select

- электропривод для автоматических выключателей
- расцепитель рабочего тока для автоматических выключателей
- разделяющие и боковые стенки
- стандартные измерительные приборы
- универсальный измерительный прибор
- защита от перенапряжения и пр.

Какие преимущества предлагает MODAN-Select?

- благодаря уже спроектированным стандартным компонентам системы MODAN-Select является наиболее экономичным и надежным
- небольшие сроки поставки благодаря оптимальному процессу производства

Технические данные MODAN-Select Электрические параметры

Тип сети	TN-C, TN-S
Номинальное рабочее напряжение U_e	400 В AC
Номинальная частота	50Гц
Номинальный рабочий ток I_e	до 3200А
Стойкость к току короткого замыкания I_{cu} или I_{cw} (0,1с)	50 и 80кА
Вспомогательное напряжение (прямо от главных сборных шин)	230В AC или 60В DC
Трансформатор	x/1A, 15В А, класс 1
Измерительные приборы	72 x 72мм

Механические параметры

Степень защиты	IP30
Положение главных токовых шин	Сверху или снизу
Глубина панели	600мм
Цвет	RAL 7032
Класс защиты	1

Указания по проектированию

MODAN-Select®

Главные токовые шины

- 4-пол. (L1 - L3, PEN) или 5-пол. (L1 - L3, PE, N)
- 1600, 2500 и 3200А
- расположены сверху или снизу

Панели силовых вводов и отводов до 3200А

- автоматические выключатели на 1000, 1600, 2500 и 3200А, 3-полюсные
- фиксированное или выдвижное исполнение
- селективный расцепитель или расцепитель для силовой установки
- подключение кабеля снизу/сверху или шинпровода сверху
- внутреннее разделение по форме 2b

Панель секционного выключателя до 3200А

- автоматический выключатель или силовой разъединитель на 1000, 1600, 2500 и 3200А, 3-полюсный
- фиксированное или выдвижное исполнение
- селективный расцепитель
- внутреннее разделение по форме 2b

Модули для силовых отводов с автоматическими выключателями до 630А с фиксированным исполнением

- ширина модуля 400 или 600мм с дополнительным пространством для установки измерительных приборов и пр.

Пустые панели для силовых отводов с автоматическими выключателями до 630А с фиксированным исполнением

- ширина панели 800 и 1000мм
- внутреннее разделение по форме 2b

Пустые панели для комбинированных блоков предохранителей SSL до 630А втычного исполнения

- ширина панели 1000 или 1200мм с увеличенной коробкой для кабельного подключения
- внутреннее разделение по форме 2b

Блоки разъединителей с плавкими предохранителями SL до 630А с фиксированным исполнением

- вертикальный монтаж для NH00, 1, 2 и 3
- горизонтальный монтаж для NH00

Пустые панели для блоков разъединителей с плавкими предохранителями SL до 630А с фиксированным исполнением

- ширина панели 800 и 1000мм
- внутреннее разделение по форме 2b

Пустые панели для компенсации реактивной мощности

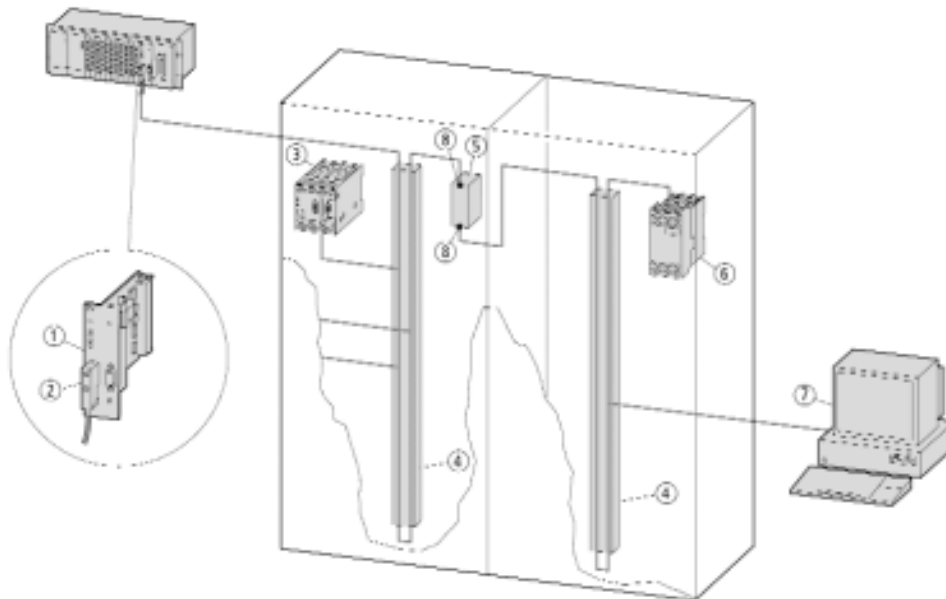
- для компенсации реактивной мощности до 400кварс, 7%- дросселирование
- внутреннее разделение по форме 2b

Пустые панели для фиксированного монтажа

- для монтажных блоков
- ширина панели 600 и 800мм
- внутреннее разделение по форме 2b

Указания по проектированию

Шина данных PROFIBUS



1. Мастер-блок PROFIBUS-DP
2. Разъемный штекер передачи данных с оконечным сопротивлением
3. приемный блок
4. распределительная линия
5. PROFIBUS-репитер
6. концевой блок
7. ПК для ввода параметров и диагностики
8. концевой блок с оконечным сопротивлением (встроенный)

Примечания по PROFIBUS-DP

Линия PROFIBUS-DP состоит из следующих компонентов:

- основной функциональный блок SPS
- разъемный штекер передачи данных с оконечным сопротивлением
- вторичный блок PROFIBUS-DP
- распределительная линия
- репитер (опция)
- концевой блок
- ПК для ввода параметров и диагностики

Каждая линия PROFIBUS-DP имеет:

- один мастер- блок у PROFIBUS-DP-V0
- макс. 2 мастер- блока PROFIBUS-DP-V1
- макс. 10 сегментов
- макс. 122 блока ввода/вывода PROFIBUS-DP

Каждый сегмент PROFIBUS-DP имеет:

- макс. 30 блоков ввода/вывода PROFIBUS-DP
- макс. длину всех распределительных линий
- макс. длину кабеля

Каждый сегмент PROFIBUS-DP имеет в начале и в конце концевой блок с оконечным сопротивлением (см. общий обзор).

Число блоков ввода/вывода PROFIBUS-DP на каждый SPS или функциональный блок PROFIBUS-DP зависит от:

- SPS-CPU
- Основного мастер- блока PROFIBUS-DP

Подробную информацию можно получить из документации производителя.

Максимальный объем передачи данных одной линией определяется самым медленным сегментом.







Максимальный объем передачи данных одного сегмента зависит от длины кабеля (длина между концевыми блоками с оконечным сопротивлением) и общей длины всех распределительных линий сегмента.

Проверенный (испытанный) объем передачи данных для любой конструкции панели составляет 1,5МБ.

Обеспечивается бесперебойная работа информационной шины как в процессе замены втычных и выдвигаемых блоков, так и во время переустройства внутри коммутационной установки.

Указания по проектированию

Шина данных PROFIBUS

-  – LWL-преобразователь
-  – концевой блок с оконечным сопротивлением
-  – репитер (оба концевых блока отключены)
-  – репитер (один концевой блок включен)
-  – репитер (оба концевых блока включены)
-  – блоки ввода/вывода DP

Примечание:

При использовании распределительных линий учитывать макс. объем передачи данных

1. Простая установка

В случае прокладки шины данных через несколько панелей устанавливаются: один репитер по макс. количеству потребителей

на сегмент и один концевой блок с оконечным сопротивлением в конце сегмента.



2. Повышенная защита от повреждений

С целью ограничения возможных неисправностей в шине, расположенной в поврежденной панели, на каждый щит MODAN W устанавливается

отдельный репитер и концевой блок. В одном ряду могут быть смонтированы до 9 репитеров.



3. Использование в условиях критичной электромагнитной совместимости

Чтобы ограничить электромагнитные воздействия во всей сети или шунтировать большие расстояния между частями (объединенной) электрической сети (3км и более) используются LWL-преобразователи. Они преобразуют сигнал шины из электрических интер-

фейсов PROFIBUS (RS485) в оптические интерфейсы PROFIBUS и наоборот. При помощи LWL-преобразователей могут быть реализованы линейные, кольцевые соединения и схемы соединения звезда. Также возможны и резервные соединения.



Указания по проектированию

Защита от световой дуги в системе MODAN

Цели защиты от световой дуги согласно IEC/EN 60 439-1 Раздел 7.5.1

- Цель - предупреждение возникновения световой дуги благодаря особенностям конструкции или ограничение продолжительности ее действия
- В случае возникновения дуги в распределительном щите необходимо обеспечить по возможности самую высокую степень защиты обслуживающего персонала

Мероприятия по защите от воздействия световой дуги в распределительной системе MODAN

Основные мероприятия по защите от световой дуги

Мероприятия, препятствующие возникновению световой дуги.

Внутреннее разделение при помощи преград и кожухов предлагает степень защиты IP30 (защита от прикосновения)

Защита персонала (согласно EN 60 439-1 Приложение 2*VDE 0660 часть 500 от 10/97)

Защита персонала до 65кА/100мс является основным оснащением распределительных полей системы MODAN со степенью защиты IP30. При проведении испытаний по защите персонала разрушения внутри коммутационной установки допустимы и не учитываются.

Данные испытаний

Ток короткого замыкания	65кА
Коэффициент мощности	$\cos\varphi < 0,2$
Время включения генератора	$t = 300\text{мс}$
Номинальное напряжение	$U_e = 425\text{В}$
Степень защиты	IP30

Необходимое оборудование для распределительных панелей:

Силовые панели должны быть оснащены токоограничивающими автоматическими выключателями PKZ... и NZM... с коммутационной способностью $\geq 65\text{кА}/400\text{В}$ или автоматическими выключателями IZM с коммутационной способностью $\geq 65\text{кА}/400\text{В}$.

Защита установки (согласно проекта нормы EN 60 439-1 Приложение 2*VDE 0660 часть 500 от 03/01)

- Защита панелей при помощи специальных преград, препятствующих распространению световой дуги
- Защита функциональных секций при помощи специальных вставок, препятствующих распространению световой дуги

Защита установки включает в себя защиту персонала согласно EN 60 439-1 Приложение 2*VDE 0660 часть 500 от 10/97.

Данные испытаний

Ток короткого замыкания	50кА
Коэффициент мощности	$\cos\varphi < 0,2$
Время включения генератора	$t = 300\text{мс}$
Номинальное напряжение	$U_e = 425\text{В}$
Степень защиты	IP30

Указания по проектированию

Защита от световой дуги в системе MODAN



Мероприятия по расширенной защите от воздействия световой дуги в распределительной системе MODAN

Дополнительные мероприятия по защите от световой дуги, препятствующие ее распространению

Использование **системы распознавания световой дуги ARCON** включает в себя все действия, связанные с ограничением распространения аварийной дуги и сведением к минимуму времени ее действия, с целью улучшения защиты персонала.

Система распознавания аварийной световой дуги

Мероприятия по защите от воздействия световой дуги при помощи системы распознавания световой дуги ограничивают влияние последней.

Защита персонала (согласно EN 60 439-1 Приложение 2*VDE 0660 часть 500). Защита персонала до 65кА/100мс обеспечивается основным оборудованием распределительных полей системы MODAN со степенью защиты IP30. Благодаря установке системы распознавания световой дуги в действие вводится система избранного отключения, значительно улучшающая защиту обслуживающего персонала.

Норма, в соответствии с которой проводятся испытания

EN 60 439-1 Приложение 2*VDE 0660 часть 500 (10/1997)

Данные испытаний

Ток короткого замыкания	65кА
Коэффициент мощности	$\cos\varphi < 0,2$
Время включения генератора	$t = 300\text{мс}$
Номинальное напряжение	$U_g = 690\text{В}$
Степень защиты	IP30

Базисное оборудование распределительных панелей

Соответствует оборудованию из основных мероприятий по защите от световой дуги и дополнительно: электронное устройство управления (Master) +ARC-EM; Электронное устройство управления (Slaves) +ARC-EL3 и +ARC-EC1; Световоды +ARC-SL; Токвые сенсоры +ARC-SC; Соединительный кабель +ARC-CC

Защита установки

Защита установки согласно проекта нормы EN 60 439-1 Приложение 2*VDE 0660 часть 500 (издание 03/2001) достигается за счет установки системы распознавания аварийной дуги, состоящей из сенсорных устройств и блока управления.

Использование системы защиты от воздействия световой дуги ARCON

ARCON обеспечивает на настоящий момент максимальную защиту персонала и функций установки. Задача системы защиты от аварийной дуги ARCON - это ограничение распростране-

Система защиты от воздействия световой дуги ARCON

Происходит ограничение распространения световой дуги от места ее возникновения.

Коммутационная установка готова к работе сразу после устранения причины аварии и замены дугогасительного устройства.

Защита персонала, превосходящая установленную норму EN 60 439-1 Приложение 2*VDE 0660 часть 500, достигается за счет использования системы защиты от световой дуги ARCON, включающей в себя сенсорное оборудование, блок управления и устройство гашения дуги.

Защита функций установки

Понятие "защита функций установки" введено фирмой Moeller. Оно означает, что коммутационная установка может быть запущена в работу сразу после выключения аварийной дуги и устранения причин ее возникновения. Замена частей установки, компонентов и производственного оборудования в силовой части коммутационной установки вследствие воздействия световой дуги не требуется. Достигается полное восстановление функций всех частей установки и ее оборудования.

Норма, в соответствии с которой проводятся испытания

EN 60 439-1 Приложение 2*VDE 0660 часть 500 (10/1997)

Проект нормы EN 60 439-1 Приложение 2*VDE 0660 часть 500 (03/2001)

ния энергии световой дуги и ее гашение. Достигается быстрое время отключения.

Данные испытаний

Ток короткого замыкания	100кА
Номинальное напряжение	$U_g = 690\text{В}$
Степень защиты	IP30

Распознавание дуги, обработка информации и гашение аварийной дуги за 2мс (в зависимости от силы тока световой дуги)

Устойчивость при воздействии тока короткого замыкания дугогасительного устройства

$I_{cw} = 65\text{кА}_{\text{eff}}$, 500мс
$I_{cw} = 100\text{кА}_{\text{eff}}$, 150мс

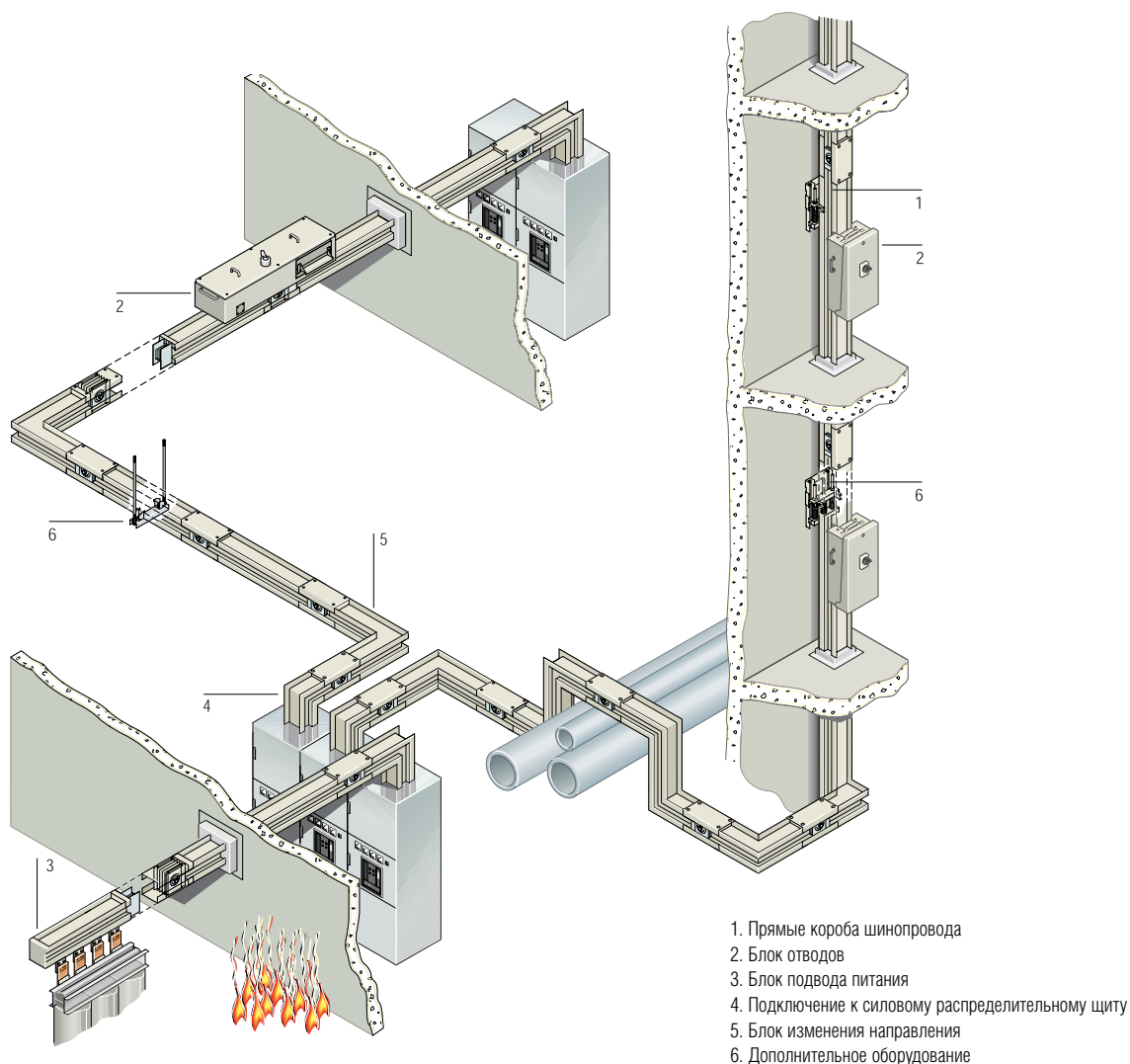
Ограничение распространения от места возникновения

Базисное оборудование распределительных панелей соответствует оборудованию с установленной системой распознавания световой дуги и дополненное соответственно:

- дугогасительным устройством +ARC-AT-O/-U
- соединительным кабелем +ARC-CCAT

Указания по проектированию

Шинопровод



В современной и направленной на будущее технике силовых установок основной упор делается на комбинирование шинопроводов и локальных установок распределения электроэнергии. Обе эти составляющие части системы, как сами по себе, так и в сочетании друг с другом, являются типово испытанными коммутационными установками, разработанными заводом-изготовителем с возможностью комбинирования последних в работе. Нарушение изоляции и активные тепловые гнезда из-за скопления кабелей, известные нам со времен традиционной кабель-

ной проводки, с использованием шинопровода перестали быть проблемой. Благодаря высокой стойкости силовых установок к токам короткого замыкания был сделан очередной шаг к безопасному распределению электроэнергии.

Шинопровод - это коммутационная установка, прошедшая типовые испытания согласно EN 60439-1 и 2, представляющая собой проводниковую систему с обшивкой в виде коробов. Все необходимые качества и свойства доказаны многочисленными типовыми

испытаниями оборудования.

Для использования предлагаются вентилируемые и закрытые системы на токи от 25А до свыше 5000А.

Шинопроводы используются для передачи энергии между трансформатором и главным распределительным щитом, а также между главным и вторичным распределительными щитами. Благодаря предусмотренным точкам отводов система может также использоваться и для распределения электроэнергии.

Указания по проектированию

Шинопровод

BD2: универсальная распределительная система на токи от 160А до 1250А

Система BD2 включает в себя: коробка токовых шин, блоки питания, соединительные блоки изменения направления, блоки отводов, коробки приборов и принадлежности. Короба токовых шин имеют 5-ти

проводную систему с полностью никелированными и покрытыми оловом алюминиевыми или медными проводами. Они рассчитаны на диапазон токов от 160А до 1250А при степени защиты IP52/54.

Система BD2 универсально используется в зданиях и промышленности для энергоснабжения средних потребителей и питания меньших систем BD01 и CD.

LD: Распределение энергии в промышленности от 1100А до 5000А

Система LD включает в себя коробка токовых шин с и без точек отводов, блоки подвода питания, соединительные блоки изменения направления, блоки отводов и крепежные принадлежности. Исполнение в виде 4-х и 5-ти полюсной системы, с медными или алюминиевыми шинами, а так-

же степенью защиты IP34 или IP54 и противопожарной вставкой до 120 минут. Система LD используется предпочтительно в промышленности, в современных производственных помещениях и зданиях с высокой потребностью электроэнергии. Используется в качестве системы для

передачи энергии между трансформатором, главным и вторичными распределительными щитами, а также для распределения электроэнергии, например, на сварочных трассах в автомобильной промышленности.

LX: Передача энергии в здании от 800А до 5000А

Система LX предлагает коробка токовых шин с и без точек отводов, блоки питания, соединительные блоки изменения направления, блоки отводов, держатели и крепежные принадлежности. Система LX, как закрытая система многослойной конструк-

ции, рассчитана на токи диапазона от 800А до 5000А со степенью защиты IP54 и противопожарной вставкой до 120 минут. Конфигурации проводов с изолированно проведенным РЕ-проводником и двойным сечением нейтрального проводника гаран-

тируют повышенную устойчивость к помехам и повреждениям, что особенно важно для радиовещания, расчетно-кассовых центров и Интернет-провайдеров.

Системы подключения



Вышеперечисленные шинопроводы предлагают стандартные системы подключения для распределительных систем MODAN. Подвод шинопровода может осуществляться на выбор снизу или сверху.

Указания по проектированию

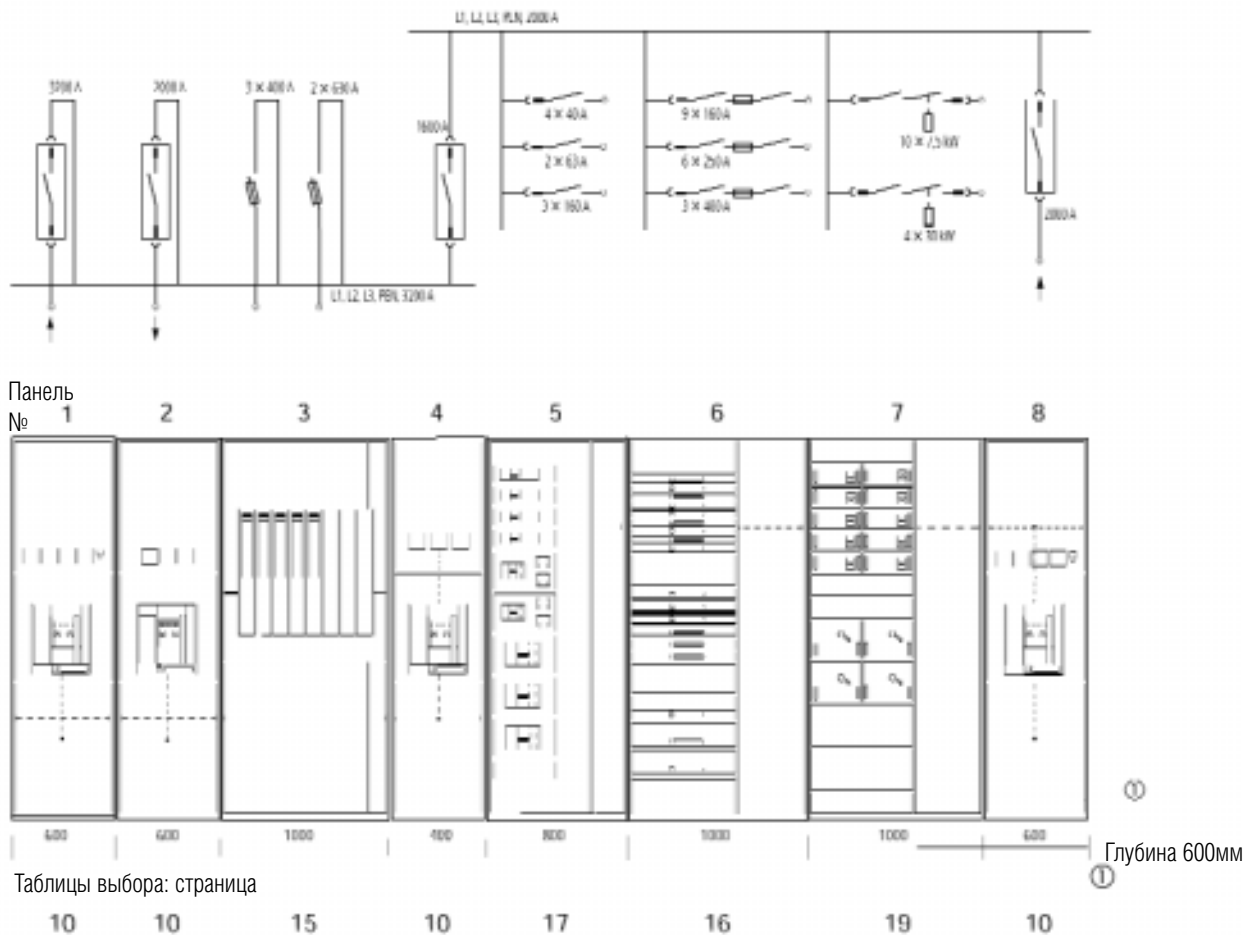
Примеры проектирования системы MODAN

Трансформатор 1: 2000кВА, $U_e = 400В$, $u_k = 6\%$
 Главные токовые шины 1: $I_{CW} = 50кА$
 Степень защиты IP30
 3-полюсная коммутация

- 1 × вводной автоматический выключатель 3200А
- 1 × отводной автоматический выключатель 2000А
- 1 × секционный автоматический выключатель 1600А
 выдвигного исполнения
- 3 × блока разъединителей с плавкими предохранителями 400А
- 2 × блока разъединителей с плавкими предохранителями 630А
- 3 × резервных места для блоков разъединителей с плавкими
 предохранителями

Трансформатор 2: 1250кВА, $U_e = 400В$, $u_k = 6\%$
 Главные токовые шины 2: $I_{CW} = 50кА$
 Степень защиты IP30
 3-полюсная коммутация





- 1 × вводной автоматический выключатель 2000А, выдвигной
- 4 × силовых отвода на 40А, втычное исполнение
- 2 × силовых отвода на 63А, втычное исполнение
- 3 × силовых отвода на 160А, втычное исполнение
- 9 × комбинированных блоков предохранителей на 160А
- 6 × комбинированных блоков предохранителей на 250А
- 3 × комбинированных блока предохранителей на 400А
- 10 × пусковых сборок двигателя (прямой пуск) 7,5кВт,
 выдвигное исполнение
- 3 × пусковые сборки двигателя (прямой пуск) 30кВт,
 выдвигное исполнение

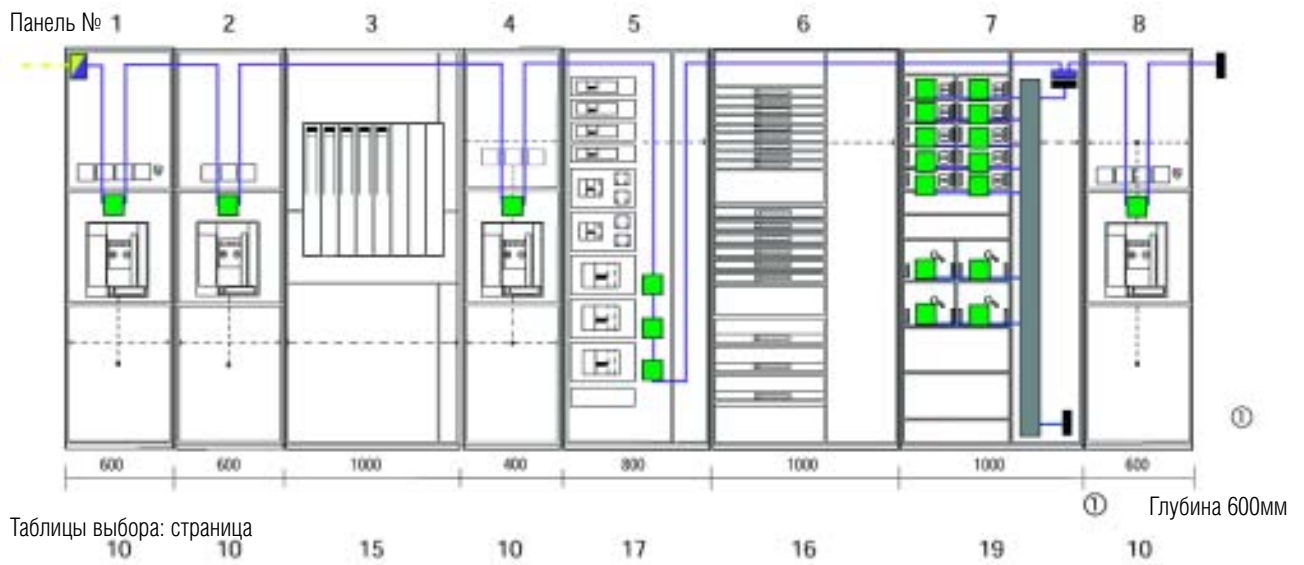


Указания по проектированию

Примеры проектирования PROFIBUS










-  LWL-преобразователь
-  Концевой блок с оконечным сопротивлением
-  Репитер
-  Вторичные блоки DP
 - 4 x IZM-XCOM-DP
 - 3 x NZM-XDM612 EASY204-DP
 - 14 x PROFIMOD ZWK

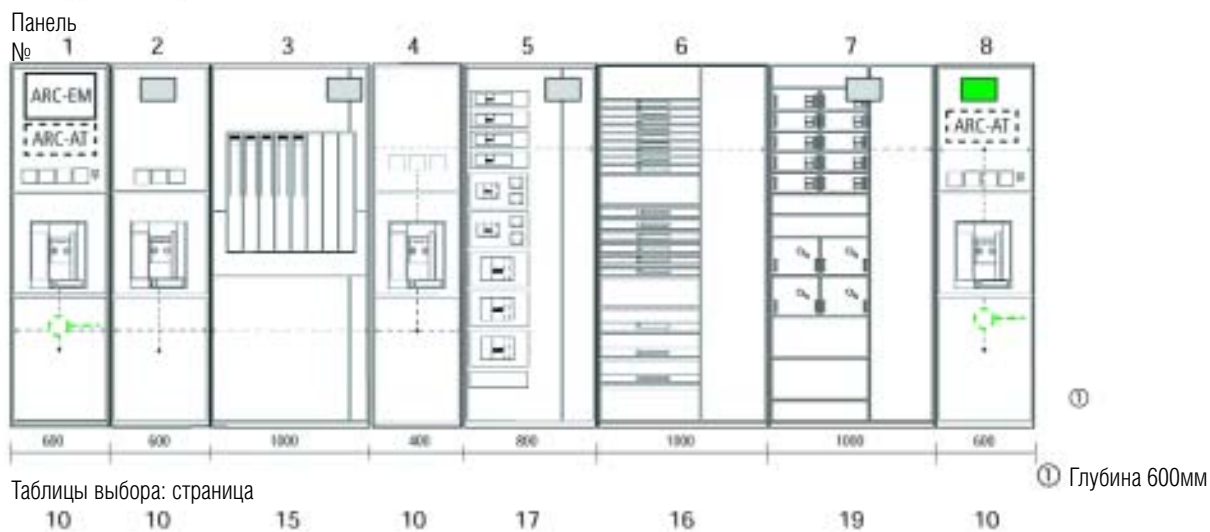
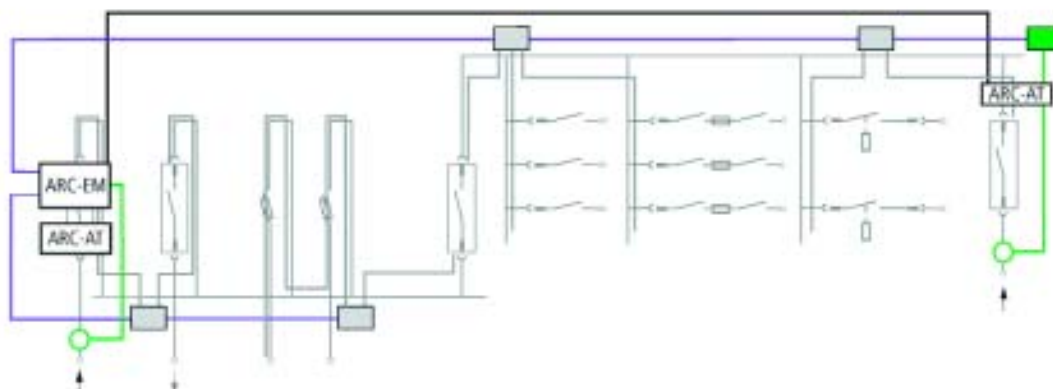


Указания по проектированию

Примеры проектирования системы

Система защиты от воздействия световой дуги ARCON

-  1ARC-EM Электронный блок управления; двухканальный (контроль через 2 отдельных отрезка токовых шин); монтаж на дверь
-  2ARC-AT Дугогасительное устройство ARCON
-  4ARC-EL3 Вторичный блок ARCON для 3 линейных световодов
-  8ARC-SL... Линейные световоды
-  2ARC-EC1 Вторичный блок ARCON для одного комплекта трансформаторов
-  2 x стандартных комплекта трансформаторов тока / измерительных трансформаторов
-  Соединительный кабель



Если коммутационная установка имеет более двух главных токовых шин, необходимо установить дополнительные блоки управления, которые будут связаны между собой.

Указания по проектированию

Выбор приборов для системы

Система защиты от воздействия световой дуги ARCON



ARC-EM

Электронный блок управления: подключение макс. 16 различных вторичных блоков через одну шину (макс. 100м). Группа трансформаторов тока может быть подключена прямо к основному функциональному блоку. Напряжение сети 48 - 265В AC/DC 50/60Гц. В системе должно быть предусмотрено оборудование для бесперебойного электроснабжения (USV- автономное электроснабжение или агрегат независимого от коммутационной установки электроснабжения). Электронный блок управления ARC-EM может контролировать один или два отрезка токовых шин. В случае возникновения аварийной дуги блок управления дает один сигнал на дугогасительное устройство ARC-AT для погашения дуги и другой выключающий сигнал на автоматический выключатель. Блок управления монтируется на дверь.



ARC-AT

Дугогасительное устройство должно быть установлено в непосредственной близости от вводного автоматического выключателя. При возникновении аварийной дуги дугогасительное устройство ARC-AT создает 3-полюсное короткое замыкание, параллельное источнику аварии. Необходимое для световой дуги напряжение возгорания переходит за нижний предельный уровень вследствие падения напряжения на токовых шинах, и аварийная дуга затухает. Проведенное дугогасительным устройством 3-полюсное короткое замыкание распознается автоматическим выключателем.



ARC-EL3

Вторичный блок ARC-EL3 системы ARCON для 3 линейных световодов ARC-SL...



ARC-SL...

Линейный световой сенсор ARC-SL... На панель и систему сборных шин устанавливается один линейный световод.



ARC-EC1

Вторичный блок ARC-EC1 системы ARCON для одной группы трансформаторов тока (один трансформатор на фазу). Максимальное количество устанавливаемых вторичных блоков - восемь. Контактные выводы на 1А или 5А для подключения трансформаторов тока

Стандартный измерительный трансформатор. Монтируется перед вводным автоматическим выключателем.

Указания по проектированию

Рассеиваемая мощность

Расчет рассеиваемой мощности

Примечание:

Величина рассеиваемой мощности определяется только в том случае, когда необходимо определить суммарную рассеиваемую мощность комплектов распределительных устройств; например, для определения основных электротехнических параметров установок кондиционирования или вентиляционных систем, предназначенных для помещений, в которых располагается распределительное устройство.

Рассеиваемая мощность:

$$P = P_{w1} + P_{w2} + P_{w3} + P_{w...}$$

Рассеиваемая мощность при номинальном токе:

$$P_e = P_n \times \left(\frac{I_e}{I_n} \right)^2$$

Рассеиваемая мощность с учетом коэффициента загрузки ?:

$$P_{w1} = P_n \times \alpha^2$$

Сокращения, используемые в формулах:

- P = суммарная рассеиваемая мощность
- P_n = рассеиваемая мощность при номинальном токе прибора
- P_e = рассеиваемая мощность при протекании действительного тока
- $P_{w1...n}$ = эффективные потери группы приборов
- I_n = номинальный ток прибора
- I_e = действительный ток цепи
- α = коэффициент загрузки

Рассеиваемая мощность

MODAN P: Ввод / отвод / секционник 630 - 6300A

Номинальный ток автоматических выключателей А	Рассеиваемая мощность в Вт Фиксированный монтаж	Рассеиваемая мощность в Вт Выдвижной монтаж
630	130	195
800	100	195
1000	100	195
1250	105	205
1600	170	350
2000	180	320
2500	270	520
3200	410	710
4000	520	810
5000	630	1050
6300	900	1600

MODAN F: Отводы для блоков разъединителей с плавкими предохранителями NH до 630A

Размер NH/ номинальный ток А	Рассеиваемая мощность Вт
00/160	54
1/250	119
2/400	184
3/630	254

Указания по проектированию

Рассеиваемая мощность

MODAN F, R и W: Ввод / отвод с автоматическими выключателями до 630А

Номинальный ток автоматического выключателя, А	Рассеиваемая мощность Вт
125	38
160	43
250	57
400	52
630	130

MODAN R: Отводы с комбинированными блоками предохранителей SSL и SSKL с NH-предохранителями до 630А

Размер NH/ номинальный ток А	Рассеиваемая мощность в Вт двойное прерывание
00/160	80
1/250	150
2/400	230
3/630	410

MODAN R и W: Пусковая сборка двигателя

Мощность двигателя при AC-3/400В кВт	Рассеиваемая мощность Вт
11	10
18,5	20
30	20
45	40
75	60
110	70
160	80
200	130

Указания по проектированию

Рассеиваемая мощность

MODAN G: Компенсация реактивной мощности

	Рассеиваемая мощность Вт
С дросселированием	8/квар
Без дросселирования	2/квар

MODAN G: Модульные отводы

Ширина панели / степень защиты	Рассеиваемая мощность Вт
600мм / IP30/31	Макс. 750
600мм / IP54	Макс. 400
800мм / IP30/31	Макс. 900
800мм / IP54	Макс. 550
1000мм / IP30/31	Макс. 1100
1000мм / IP54	Макс. 700

Главные токовые шины, рассеиваемая мощность

Номинальный ток А	Рассеиваемая мощность Вт/м
1600	120
2000	178
2500	211
3200	458
4000	356
5000	422
6300	916

Распределительные шины, рассеиваемая мощность

MODAN	Номинальный ток А	Рассеиваемая мощность Вт
F	900	220
F	1600	410
W, R ¹⁾	800	270
W, R ¹⁾	1000	220
W, R ¹⁾	1400	590
W, R ¹⁾	1600	410
R ²⁾	1800	232

¹⁾ Для втычных модулей Р и комбинированных блоков предохранителей SSKL

²⁾ Для комбинированных блоков предохранителей SSL

Указания по проектированию

Значения веса

Значения веса панелей при максимальной плотности смонтированных элементов

Все данные веса взяты из имеющихся образцов панелей

MODAN P: Вводные / отводные панели

MODAN P: Вводные / отводные панели

1600A	280кг
2500A	360кг
3200A	550кг

MODAN F: Панели с автоматическими выключателями

630A	280кг
------	-------

MODAN F: Панели блоков разъединителей с плавкими предохранителями

630A	250кг
------	-------

MODAN R: Панели для комбинированных блоков предохранителей

500кг

MODAN W: Щиты распределения электроэнергии и управления двигателями

580кг

MODAN G: Монтажные панели

250кг

MODAN G: Панели для компенсации реактивной мощности (с дросселями)

600кг

Дополнительная информация

Контрольный бланк проекта

Проект: _____
Дата: _____
Заказчик: _____
Проектировщик: _____
Телефон: _____ Факс: _____
E-Mail: _____
Место монтажа: _____
Тип предприятия: _____
Степень защиты: IP _____ Внутреннее разделение: _____ Форма: _____
Максимально допустимые размеры шкафа Ш x B x Г _____ мм Высота помещения _____ мм
Максимально допустимые размеры для транспортировки Ш x B x Г _____ мм
Тип сети:
TN-C TN-S TN-C-S TT IT
Сечение проводов PEN и N половинчатое полное
Мощность трансформатора: _____ кВА
Номинальный ток на вводе: _____ А
Частота: _____ Гц
Номинальное рабочее напряжение: _____ В
Температура окружающей среды: _____ °C
Номинальная стойкость к кратковременному току 1с главных токовых шин I_{sw} _____ kA_{eff}
Подключение кабелем Подключение шинопроводом
Объем передачи данных в PROFIBUS DP 187,5 кбайт / 500 кбайт
1,5 Мбайт
Защита от аварийной дуги обычная
система защиты от световой дуги ARCON
Вводные, отводные и секционные автоматические выключатели на 800 - 6300А фиксированный монтаж выдвижной монтаж
Силовые отводы до 630А без предохранителей с предохранителями
Исполнение силовых отводов до 630А фиксированное втычное выдвижное

Прочее: _____

Дополнительная информация

TSK согласно IEC/EN 60 439-1

Стандарт безопасности и надежности комплектов распределительных устройств низкого напряжения¹⁾

Требования, предъявляемые к распределительным щитам низкого напряжения в отношении отвода тепла, повышения плотности размещения элементов, прерывания токов короткого замыкания и высокой изоляционной способности, в течение последних нескольких лет существенно возросли.

Номинальные токи до 6000А и высокие требования к стойкости систем при токах короткого замыкания до 100кА уже не являются редкостью.

Компактное исполнение, применение электронных устройств, а также сети, подверженные воздействию высших гармоник, требуют точного расчета и надежных испытаний комплектов распределительных устройств.

Надежная эксплуатация комплектов распределительных устройств низкого напряжения обеспечивается там, где производитель соблюдает все необходимые нормы и может это письменно подтвердить.

Только те распределительные щиты, которые соответствуют действующим нормам, удовлетворяют сегодняшним требованиям по надежности и безопасности.



Действующими нормами являются:

IEC/EN 60 439-1, VDE 0660 часть 500;

Комплекты распределительных устройств низкого напряжения.

Системы, прошедшие типовые испытания (TSK) и прошедшие частичные типовые испытания (PTSK).

Эти нормы являются по содержанию идентичными. Они допускают 2 варианта производства распределительных щитов:

- прошедшие типовые испытания (TSK)
- прошедшие частичные типовые испытания (PTSK)



Прошедшие типовые испытания (TSK)

В комплектах этого типа все компоненты подвергаются типовым испытаниям как отдельно, так и в комплексе с другими элементами. Испытываются все электрические и механические соединения.

Использование прочих коммутационных или защитных приборов предполагает то, что они имеют такие же технические характеристики или лучше (заключение по аналогии).

Прошедшие частичные типовые испытания (PTSK)

В этих комплектных распределительных устройствах используются как TSK устройства, так и компоненты, не прошедшие типовые испытания. Характеристики компонентов, не прошедших типовые испытания, должны обеспечивать надежную работу совместно с TSK-компонентами.

¹⁾ Содержание этой страницы основано на данных информационного бюллетеня "ZVEI" по этой теме

Дополнительная информация

TSK согласно IEC/EN 60 439-1

Перечень необходимых испытаний для соблюдения норм

Требования	Проверка TSK производится путем	Проверка PТSK производится путем
1. Температурный предел	Испытание	Испытание или экстраполяция
2. Стойкость изоляции	Испытание	Испытание
3. Стойкость при воздействии токов короткого замыкания	Испытание	Испытание или экстраполяция
4. Эффективность заземляющих проводников	Испытание	Испытание
5. Поверхностные пути и воздушные зазоры	Испытание	Испытание
6. Механическая функция	Испытание	Испытание
7. Степень защиты IP	Испытание	Испытание

Проверки всех TSK-устройств производятся путем испытаний.

Комплекты PТSK имеют два исключения:

- а) Проверка температурного предела. Для распределительных щитов с максимальным входным током 3150А эту проверку допускается провести при помощи экстраполяции или расчета в соответствии с DIN VDE DIN 0660 часть 507.
- б) Проверка стойкости при воздействии токов короткого замыкания не требуется для комплектов распределительных устройств, которые оснащены токоограничивающими элементами, предельно пропускной ток которых $\leq 15\text{kA}$.

Если требуется прибегнуть к экстраполяции или расчетам в соответствии с DIN VDE 0660 часть 509, то последние всегда основаны на результатах типовых испытаний систем шин.

Только в случае письменного подтверждения проведения всех проверок можно говорить о типовых испытаниях (TSK) или о частичных типовых испытаниях (PТSK). Только эти два варианта удовлетворяют всем действующим требованиям по безопасности и надежности.

Moeller производит MODAN как комплекты распределительных устройств низкого напряжения, прошедшие типовые испытания (TSK).

Типовые испытания проводятся в независимой и аккредитованной испытательной лаборатории фирмы Moeller.

Качество продукции Moeller гарантируется применением сертифицированной системы обеспечения качества (ISO 9001/EN 29001).

MODAN предлагает проверенную надежность при постоянно высоком качестве.