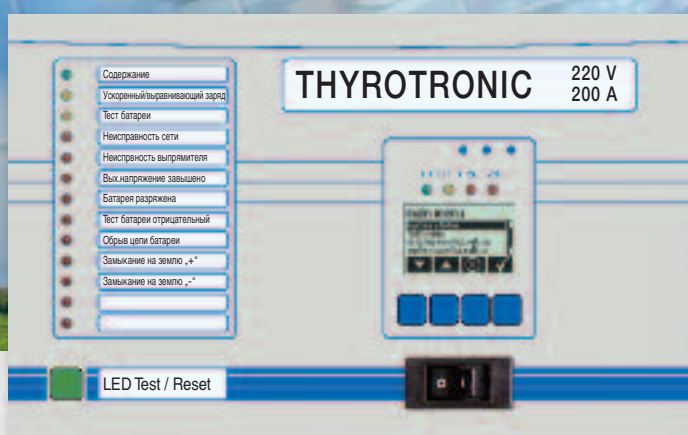


Excellent Technology, Efficiency and Quality



Выпрямители

серии THYROTRONIC для систем
гарантированного электроснабжения
со стационарными аккумуляторными
батареями



THYROTRONIC - СЕРИЯ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

для систем гарантированного электроснабжения со стационарными аккумуляторными батареями

Общее

Защита потребителей электроэнергии от аварий электроснабжения часто осуществляется переходом на питание от резервной аккумуляторной батареи, при этом ответственные потребители снабжаются электрической энергией постоянного напряжения как при наличии напряжения сети так и при его авариях.



Рис.1 Внешний вид выпрямителя Thyrotronic

Системы гарантированного электропитания постоянного тока с параллельным резервированием стационарными аккумуляторными батареями используются на протяжении последних десятилетий и зарекомендовали себя как высоко надежное и оправданное по экономическим затратам резервное электроснабжение.

Надежность систем гарантированного электроснабжения постоянного тока с использованием параллельного резервирования стационарными аккумуляторными батареями определяется как качеством аккумуляторной батареи так и безотказной работой выпрямителя.

Область применения систем

- электрические станции
- трансформаторные подстанции
- железнодорожный транспорт
- транспортирование, переработка нефти и газа
- аэропорты
- больницы и лечебные заведения

Серия выпрямителей Thyrotronic, разработанная компанией Benning (см. Рис. 1), предназначена для построения систем гарантированного электропитания постоянного тока с параллельным резервированием стационарными аккумуляторными батареями и предлагает, наряду с высокой надежностью, всестороннюю концепцию мониторинга и контроля.

Выпрямители серии Thyrotronic работают в соответствии с регулируемой электронным образом характеристикой выходного постоянного напряжения (IU-характеристика в соответствии с DIN41773). (см. Рис. 3).

Нестабильность выходного напряжения составляет $\pm 0,5\%$ при изменении потребляемого тока нагрузки от 0% до 100%.

Допустимый диапазон отклонений напряжения сети $\pm 10\%$, частоты $\pm 5\%$. Как резервный источник электроэнергии используются преимущественно стационарные герметизированные или малообслуживаемые свинцово-кислотные батареи. Никель-кадмиевые щелочные батареи рекомендуется использовать при экстремальных условиях окружающей среды.

ТИПОВАЯ ТАБЛИЦА СЕРИИ THYROTTRONIC

Выпрямители для многоцелевого применения

Выходное напряжение, В	Количество элементов Pb	Количество элементов Ni-Cd	Выходной ток, А	Тип устройства			Входное напряжение, В	Входной ток, А	Тип шкафа	Вес, кг
24	12	20	20	E 230	G 24 / 20	BWrug-TDG	230	4,6	WGZ 755	30
24	12	20	40	E 230	G 24 / 40	BWrug-TDG	230	9,2	WGZ 755	40
24	12	20	60	E 230	G 24 / 60	BWrug-TDG	230	13,6	UC 1566	60
24	12	20	80	E 230	G 24 / 80	BWrug-TDG	230	17,8	UC 1566	75
24	12	20	100	D 400	G 24 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	5,5	UC 1566	150
24	12	20	125	D 400	G 24 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	6,8	UC 1566	200
24	12	20	160	D 400	G 24 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	8,7	UC 1566	240
24	12	20	200	D 400	G 24 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	10,8	UC 1566	290
24	12	20	300	D 400	G 24 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	19,0	UC 1866	400
24	12	20	400	D 400	G 24 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	24,3	PSJ 1596	510
48	24	40	10	E 230	G 48 / 10	BWrug-TDG	230	4,6	WGZ 755	30
48	24	40	20	E 230	G 48 / 20	BWrug-TDG	230	9,1	WGZ 755	40
48	24	40	30	E 230	G 48 / 30	BWrug-TDG	230	12,3	UC 1566	60
48	24	40	40	E 230	G 48 / 40	BWrug-TDG	230	16,3	UC 1566	75
48	24	40	50	D 400	G 48 / 50	BWrug-TDG	3 x 400	5,8	UC 1566	145
48	24	40	60	D 400	G 48 / 60	BWrug-TDG	3 x 400	6,7	UC 1566	190
48	24	40	80	D 400	G 48 / 80	BWrug-TDG	3 x 400	8,9	UC 1566	220
48	24	40	100	D 400	G 48 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	10,8	UC 1566	270
48	24	40	125	D 400	G 48 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	13,8	UC 1566	290
48	24	40	160	D 400	G 48 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	17,6	UC 1566	340
48	24	40	200	D 400	G 48 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	21,9	UC 1866	400
48	24	40	300	D 400	G 48 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	32,0	UC 1866	500
48	24	40	400	D 400	G 48 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	48,0	PSJ 1896	600
60	30	50	10	E 230	G 60 / 10	BWrug-TDG	230	5,1	WGZ 755	30
60	30	50	20	E 230	G 60 / 20	BWrug-TDG	230	10,3	WGZ 755	40
60	30	50	30	E 230	G 60 / 30	BWrug-TDG	230	17,5	UC 1566	60
60	30	50	40	E 230	G 60 / 40	BWrug-TDG	230	20,4	UC 1566	75
60	30	50	50	D 400	G 60 / 50	BWrug-TDG	3 x 400	6,8	UC 1566	150
60	30	50	60	D 400	G 60 / 60	BWrug-TDG	3 x 400	8,1	UC 1566	220
60	30	50	80	D 400	G 60 / 80	BWrug-TDG	3 x 400	10,8	UC 1566	250
60	30	50	100	D 400	G 60 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	13,5	UC 1566	280
60	30	50	125	D 400	G 60 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	17,1	UC 1566	300
60	30	50	160	D 400	G 60 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	21,7	UC 1566	350
60	30	50	200	D 400	G 60 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	26,5	UC 1866	420
60	30	50	300	D 400	G 60 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	40,5	UC 1866	520
60	30	50	400	D 400	G 60 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	53,0	PSJ 1896	620
108	54	90	5	E 230	G 108 / 5	BWrug-TDG	230	4,0	WGZ 755	30
108	54	90	10	E 230	G 108 / 10	BWrug-TDG	230	8,0	UC 1566	40
108	54	90	16	E 230	G 108 / 16	BWrug-TDG	230	13,2	UC 1566	60
108	54	90	25	D 400	G 108 / 25	BWrug-TDG	3 x 400	6,5	UC 1566	75
108	54	90	30	D 400	G 108 / 30	BWrug-TDG	3 x 400	7,5	UC 1566	95
108	54	90	40	D 400	G 108 / 40	BWrug-TDG	3 x 400	10,0	UC 1566	180
108	54	90	50	D 400	G 108 / 50	BWrug-TDG	3 x 400	12,9	UC 1566	220
108	54	90	60	D 400	G 108 / 60	BWrug-TDG	3 x 400	14,7	UC 1566	260
108	54	90	80	D 400	G 108 / 80	BWrug-TDG	3 x 400	20,0	UC 1566	330
108	54	90	90	D 400	G 108 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	24,7	UC 1566	400
108	54	90	125	D 400	G 108 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	31,5	UC 1566	450
108	54	90	160	D 400	G 108 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	40,0	UC 1866	500
108	54	90	200	D 400	G 108 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	50,0	PSJ 1896	520
108	54	90	300	D 400	G 108 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	70,0	PSJ 1896	850
108	54	90	400	D 400	G 108 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	100,0	PSJ 2288	1100
216	108	180	5	E 230	G 216 / 5	BWrug-TDG	230	9,4	WGZ 755	40
216	108	180	10	D 400	G 216 / 10	BWrug-TDG	3 x 400	5,1	UC 1566	60
216	108	180	16	D 400	G 216 / 16	BWrug-TDG	3 x 400	8,0	UC 1566	80
216	108	180	20	D 400	G 216 / 20	BWrug-TDG	3 x 400	9,8	UC 1566	120
216	108	180	25	D 400	G 216 / 25	BWrug-TDG	3 x 400	12,4	UC 1566	220
216	108	180	30	D 400	G 216 / 30	BWrug-TDG	3 x 400	15,2	UC 1566	260
216	108	180	40	D 400	G 216 / 40	BWrug-TDG	3 x 400	21,0	UC 1566	330
216	108	180	50	D 400	G 216 / 50	BWrug-TDG	3 x 400	25,2	UC 1566	400
216	108	180	60	D 400	G 216 / 60	BWrug-TDG	3 x 400	30,5	UC 1566	450
216	108	180	80	D 400	G 216 / 80	BWrug-TDG	3 x 400	40,0	UC 1566	500
216	108	180	100	D 400	G 216 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	50,0	UC 1566	620
216	108	180	125	D 400	G 216 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	63,0	PSJ 1896	720
216	108	180	160	D 400	G 216 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	81,0	PSJ 1896	800
216	108	180	200	D 400	G 216 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	100,0	PSJ 2288	1050
216	108	180	300	D 400	G 216 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	152,0	PSJ 221208	1300
216	108	180	400	D 400	G 216 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	203,0	PSJ 221208	1600

THYROTRONIC

Серия выпрямителей для многоцелевого применения

Функционирование

Свинцово-кислотные и никель-кадмиевые щелочные батареи достигают оптимального срока службы находясь в заряженном состоянии при длительном подзаряде.

В процессе работы с подключенной в параллель аккумуляторной батареей выпрямитель одновременно осуществляет питание потребителей и заряжает батарею. Электрическая энергия аккумуляторной батареи используется только при аварии напряжения сети или в случае пиковых нагрузок превышающих номинальную мощность выпрямителей. Этот режим работы определяется как «параллельная работа» либо «параллельное резервирование». (см.рис. 2).

При глубоко разряженной батарее выпрямитель работает сначала в области I (ограничение тока) характеристики

II, при этом зарядный ток определяется как разница между номинальным током выпрямителя и током потребителей. При достижении установленного выходного напряжения (напряжения длительного подзаряда) происходит переход к заряду постоянным напряжением -область U (см.рис. 3).

Для уменьшения времени заряда аккумуляторных батарей либо для тренировочных зарядов, в выпрямителе предусмотрен ускоренный (выравнивающий) заряд.

Переключение с режима длительного подзаряда (содержания, 2,23 В/ для свинцово-кислотных батарей) в режим ускоренного заряда (2,4 В/ для свинцово-кислотных батарей) происходит в ручном режиме либо автоматически в зависимости от напряжения аккумуляторной батареи



Рис.2. Режим дежурной параллельной работы

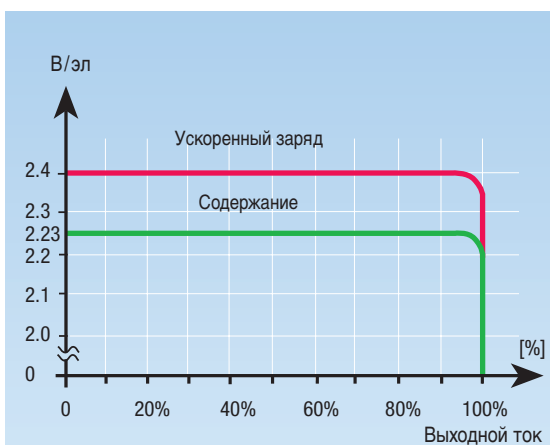


Рис.3. Характеристика IU согласно DIN 41 773 для свинцовых батарей

и времени разряда. Полностью заряженная батарея в режиме «параллельной работы» потребляет ток непрерывного содержания примерно от 0,3 мА до 1 мА на 1 А/ч емкости для компенсации внутренних потерь. Емкость аккумуляторной батареи определяется временем резервного электропитания. На время резервного электропитания также влияет величина нагрузки и качество сетей электроснабжения.

Типовые периоды времени для резервного электроснабжения в зависимости от вида нагрузки и качества сетей электроснабжения

- 10 – 30 минут
 - электронная обработка данных
- 1 – 3 часа
 - аварийное освещение
 - технологические процессы
 - железнодорожный транспорт
 - аэропорты
 - больницы
- 2 – 8 часов
 - связь
 - транспортирование, переработка нефти и газа



THYROTRONIC

безопасность, надежность, производительность



Рис.4. Вид основных компонентов выпрямителя Thyrotronic

Серия Thyrotronic (Тиротроник)

В состав выпрямителей серии Thyrotronic входят два основных компонента - тиристорно-управляемая (силовая) часть и микропроцессорный блок управления и контроля.

Основные компоненты выпрямителя:

- Сетевой ввод с защитным контактором
- Сетевой трансформатор с отдельными обмотками
- 6 импульсная управляемая микропроцессором трехфазная мостовая схема с защитным быстродействующим предохранителем (для защиты от подключения аккумуляторной батареи неправильной полярности)
- Сглаживающий дроссель и конденсаторная батарея для сглаживания остаточных пульсаций
- Регулятор с цифровой установкой рабочих параметров
- Устройство цифрового контроля
- Панель управления и индикации с графическим ЖКИ на передней двери (рис. 5)
- NH-разъединитель с защитной плавкой вставкой в цепи аккумуляторной батареи
- 2-х полюсный NH-разъединитель с переключателями (плавкими вставками) в цепи нагрузки

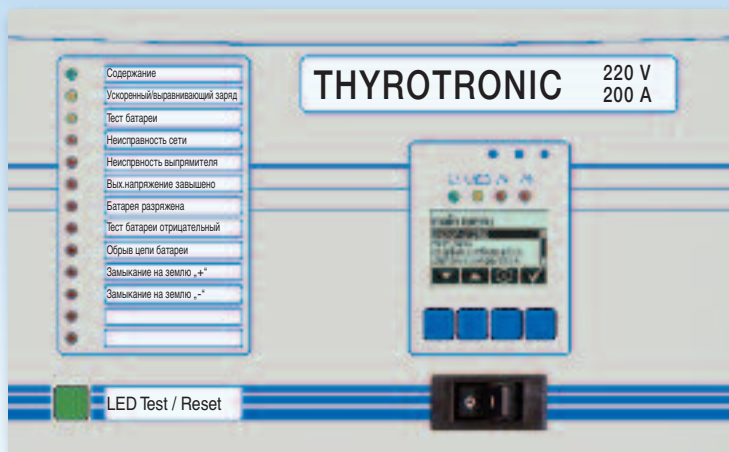
Панель управления и индикации (см.рис. 5)

Панель управления и индикации в составе с графическим ЖКИ дисплеем для формирования сообщений о состоянии

выпрямителя, измеренных значений в текстовом виде расположена на передней двери выпрямителя. В состав

панели управления и индикации также входит 17 светодиодных индикаторов, управляемых устройством цифрового контроля.

Пленочная клавиатура с жестко назначенными функциями клавиш интегрирована в блоке ЖКИ, над клавишами расположены 4 основных светодиодных индикатора (см. ниже рисунок). Два свободных светодиодных индикатора могут быть привязаны к внешним сигналам (событиям).



- Срочная неисправность
- Несрочная неисправность
- Работа от батареи
- Нормальная работа

THYROTRONIC

всесторонняя концепция мониторинга и контроля

Функции устройства цифрового контроля

Стандартно в выпрямителях серии Thyrotronic воплощена всесторонняя концепция мониторинга и контроля со следующими функциями:

Контроль сети электроснабжения

При аварии напряжения сети тиристорный регулятор блокируется, входной контактор выключается, при этом активируется светодиод „Неисправность сети“ совместно с реле „Неисправность сети“. После восстановления напряжения сети регулятор разблокируется автоматически по истечении установленного времени.

Контроль выходных параметров выпрямителя

Выходное напряжение выпрямителя в режиме работы с характеристикой IU зависит от величины выходного тока. Если выходное напряжение устройства опускается ниже 2,1 В/эл и его выходной ток менее 90% номинального, устройство контроля сообщает о неисправности выпрямителя при этом активируются соответствующий светодиод и реле „Общая неисправность“.

Контроль перенапряжения

Если выходное напряжение из-за внутренних или внешних причин становится недопустимо высоким (пороговое значение устанавливается), в течение 20 мс блокируются импульсы запуска тиристорного моста и выходное напряжение обнуляется. Контроль перенапряжения производится в динамическом режиме с автоматическим сбросом блокирования. Если система контроля фиксирует перенапряжение в пределах временного периода 30 секунд 4 раза и более, то сетевой контактор отключается, загорается светодиод „Выходное напряжение завышено“ и активируется реле общей неисправности.

Напряжение батареи слишком низкое

Если напряжение батареи при разряде (например, во время аварии напряжения сети) падает ниже уровня 1,8 В/эл (пороговое значение устанавливается), появляется светодиодное сообщение „Батарея разряжена“ и активируется реле общей неисправности.

Проверка цепи батареи

Цепь батареи системы электроснабжения тестируется циклически один раз каждые 24 ч. На время 5 секунд выходное напряжение выпрямителя снижается до 1,9 В/эл и при этом батарея разряжается.

Одновременно контролируется напряжение батареи. Если оно остается выше 1,9 В/эл - цепь батареи в порядке. Если оно опускается ниже предельного значения, выдается сообщение „Обрыв цепи батареи“ – будет также активирован соответствующий светодиод и реле общей неисправности. – **Внимание!** этот пункт не заменяет регламентные профилактические работы с аккумуляторной батареей!

Тест емкости батареи

При тесте емкости батареи также как и при тесте цепи батареи выходное напряжение выпрямителя снижается и батарея разряжается, однако батарея разряжается за заданное время до предельного нижнего уровня. Эти значения зависят в батарее от разрядного тока, при этом подсчитывается отданная батареей емкость во время теста. Если при тесте емкости будут достигнуты предельные значения, то на соответствующем

светодиоде появится сообщение тест „Тест батареи отрицательный“ и включится реле общей неисправности. По истечении теста выпрямитель автоматически переключается в режим содержащего заряда либо в режим содержащего либо ускоренного заряда.

Контроль замыкания на землю

При контроле замыкания на землю устройство цифрового контроля измеряет сопротивление изоляции выхода выпрямителя относительно земли. Шины плюса и минуса контролируются попеременно. При понижении сопротивления изоляции ниже установленного порога (регулируется от 100 кОм до 1 МОм) выдается сообщение на соответствующие светодиоды и включается реле общей неисправности.

I*R Компенсация

При I*R компенсации может быть компенсировано падение напряжения на кабеле между выпрямителем и батареей на вводе по задаваемой длине и поперечному сечению.

Программируемая зарядная автоматика

Если батарея из-за сетевой аварии или по другой причине разряжается, при восстановлении рабочего режима выпрямителя происходит его переход в режим токоограничения. Если выпрямитель находится в режиме токоограничения больше 30 секунд, происходит автоматическое переключение в режим ускоренного заряда. После достижения уровня напряжения ускоренного заряда (ограничение напряжения) и падения тока меньше 90% активируется временной счетчик. По истечении установленного времени (от 0 до 6 час.) выпрямитель автоматически переключается обратно в режим содержания. Автоматика заряда может выключаться, при этом возможно ручное переключение в режим ускоренного заряда с клавиатуры панели управления и индикации.

Обратное переключение в режим содержания можно произвести также вручную. Если этого не сделать, регулятор автоматически переключается назад, как при активированной зарядной автоматике.

Переключение на ускоренный заряд может блокироваться внешним контактом или жесткой перемычкой на регуляторе.

Режим выравнивающего заряда

Режим выравнивающего заряда может включаться с клавиатуры панели управления и контроля. При этом повышается выходное напряжение выпрямителя, но его ток не превышает 20% (настраивается в диапазоне от 10% - 30%). Происходит выравнивающий заряд или заряд для ввода в эксплуатацию с характеристикой I вплоть до конечного напряжения заряда батареи. Одновременно с включением режима выравнивающего заряда запускается временной счетчик, по истечении запрограммированного времени (16 до 72 час.) выпрямитель автоматически переключается в режим содержания. Переключение в режим выравнивающего заряда может быть заблокировано внешним контактом или жесткой перемычкой в регуляторе.

Распределение тока в режиме параллельной работы

При соединении выпрямителей внутренним интерфейсом, распределение выходного тока составляет $\pm 10\%$.

THYROTRONIC

Технические данные

Технические данные

Сетевой ввод

Входное напряжение	(В~)	230 ± 10% 1-фазное 3x400 ± 10% 3-фазное
Входной ток	(А)	см. типовую таблицу серии
Частота	(Гц)	50 ± 5%
Коэффициент мощности		~0.83 в режиме содержания при номинальном напряжении сети

Выход постоянного тока

Выходное напряжение	(В=)	24, 48, 60, 110, 125, 220
Выходной ток	(А)	см. типовую таблицу серии
Диапазон установки	(%)	50 – 100
Выходной ток		ограничение тока устройства
	(%)	0 - 50 ограничение зарядного тока батарей
Токовая нестабильность	(%)	± 2
Характеристика IU		по DIN 41773 при ускоренном заряде и содержании
Напряжение ускоренного заряда	(В/эл)	2,4 Pb батарея 1,55 NiCd батарея
Напряжение содержания	(В/эл)	2,23 Pb батарея 1,40 NiCd батарея
Напряжение выравнивающего заряда	(В/эл)	2,7 Pb батарея 1,7 NiCd батарея при уменьшенном зарядном токе
Диапазон установки	(%)	± 5
Нестабильность напряжения	(%)	± 0,5
Пульсации	(%)	< 5 без батарей опционально < 2 без батарей
К.П.Д.	(%)	85 – 94 типовое

Общие данные

Радиопомехи		EN 61000-6-2, EN 61000-6-3
Относительная влажность (%)		< 95% без росы
Уровень звукового шума	(дБ А)	макс. 65 (измерено на расстоянии 1м на половине высоты устройства)
Высота установки	(м)	макс. 1000 над уровнем моря
	(м)	макс. 2000 над уровнем моря при уменьшении до 92% выходного тока
Охлаждение		Естественное
Окружающая температура	(°C)	0 – 40 при 100% вых..тока 0 – 50 при 88% вых..тока
Температура хранения	(°C)	-20 до +70
Степень защиты		IP 20 IEC60529
Конструкция шкафа		Стандартно-профильный шкаф Дверь с замком вертикального запираения
Лакокрасочное покрытие		RAL 7035 порошковое
Потенциально-свободные сообщения		Неисправность сети Батарея разряжена Общая неисправность
Опции		
Интерфейсы		MOD Bus Profibus Дополнительные потенциально-свободные сообщения
		повышенная степень защиты (по IP)
		противоэлемент (аккумулятора)
		аналоговые измерительные приборы
		дополнительные блоки контроля

Таблица типов корпусов

Корпус	Размеры (мм)		
	Выс.(Н)	Шир.(В)	Глуб.(Т)
WGZ 755	758	534	470
PSJ 1564	1500	600	400
UC/PSJ 1566	1500	600	600
UC/PSJ 1866	1800	600	600
PSJ 1896	1800	900	600
PSJ 2288	2200	800	800
PSJ 221208	2200	1200	800

WGZ – Настенный шкаф
PSJ – Напольный шкаф
UC – Напольный шкаф

