

ОАО “Завод “Инвертор”

**Системы бесперебойного питания 5-8-10-15-20 кВА с однофазным
выходом и 5-8-10-15-20-30-40-60-80-100-120-160-200 -250-300-400 кВА, с
трехфазным выходом, серии «GP»
Руководство по эксплуатации
ТИДЖ.565536.007 РЭ**

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.

Оренбург 2013г.

Содержание												
Перв. примен.		ТИДЖ.565536.035										
Справ. №		СБП-30(20)										
Введение..... 4												
1 Назначение..... 4												
2 Структурная схема и работа составных частей СБП 4												
3 Технические характеристики..... 11												
3.1 Технические характеристики выпрямителя..... 11												
3.2 Технические характеристики инвертора..... 11												
3.3 Технические характеристики статического by-pass..... 12												
3.4 Технические характеристики СБП..... 13												
3.5 Перечень защит и уставок..... 14												
4 Указания мер безопасности..... 16												
5 Инструкция по установке и применению СБП 17												
5.1 Предупреждения..... 17												
5.2 Установка 18												
5.3 Батарея..... 19												
5.4 Электрические соединения..... 20												
6 Инструкция по применению..... 25												
7 Включение и последующие действия..... 33												
7.1 Последовательность первого включения полностью выключенного СБП..... 33												
7.2 Выключение и повторное включение СБП..... 34												
7.3 Переключение нагрузки на ручной by-pass при выключении и повторном включении СБП 35												
7.4 Работа устройства аварийного отключения (ЕРО)..... 36												
8 Сигнализация состояния СБП и поиск неисправностей с помощью тревожных сигналов..... 37												
9 Техническое обслуживание..... 42												
10 Перечень предохранителей..... 44												
11 Консервация, транспортирование и хранение..... 45												
12 Утилизация 46												
ТИДЖ.565536.007 РЭ												
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Системы бесперебойного питания 5-8-10-15-20 кВА с однофазным выходом и 5-8-10-15-20-30-40-60-80-100-120-160-200 -250-300-400 кВА, с трехфазным выходом, серии «GP» Руководство по эксплуатации					Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Воробьев									А		2
Пров.	Кузьменко				ОАО «Завод «Инвертор»							
Н. контр.	Чернова											
Утв.	Кузнецов											

Введение

Руководство по эксплуатации (РЭ) ТИДЖ.565336.035-02 РЭ предназначено для ознакомления пользователя с принципами и режимами работы системы бесперебойного питания, способами управления , сигнализации , эксплуатационными ограничениями и видами технического обслуживания и ремонта.

В РЭ также приведены сведения по условиям хранения, транспортирования и утилизации СБП.

К обслуживанию СБП допускаются лица, имеющие образование не ниже специализированного техникума, изучившие эксплуатационную документацию на изделие и имеющие допуск к работе в электроустановках напряжением до 1000 В.

Данное РЭ распространяется на все модификации СБП, имеющие не принципиальные отличия в конструкции и электрической схеме внешних подключений. Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и электрическую схему изделия изменения, не имеющие принципиального характера.

Примененные в настоящем РЭ термины, инструкции и стандарты приведены в приложении А.

1 Назначение

СБП предназначены для бесперебойного электроснабжения потребителей первой категории электроэнергией переменного тока частотой 50(60) Гц заданным качеством электроэнергии, в том числе вычислительных комплексов, устройств автоматики и т.д., а также для питания электроэнергией ответственных потребителей других объектов, в том числе атомных станций (АС).

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дудл	Подп. и дата	заданным качеством электроэнергии, в том числе вычислительных комплексов, устройств автоматики и т.д., а также для питания электроэнергией ответственных потребителей других объектов, в том числе атомных станций (АС).
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ
					Лист
					4

2 Структурная схема и работа составных частей СБП

2.1 Структура СБП

2.1.1 Структурная схема СБП серии GP1 с однофазным выходом приведена на рис.1.

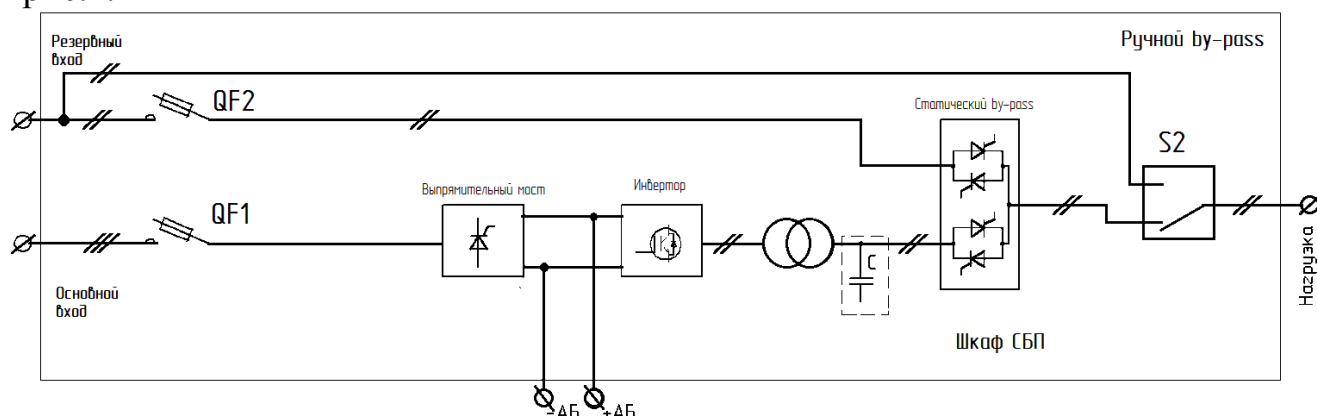


Рисунок 1 - Структурная схема СБП серии GP1

2.1.1 Структурная схема СБП серии GP1 с трехфазным выходом приведена на рис.1а.

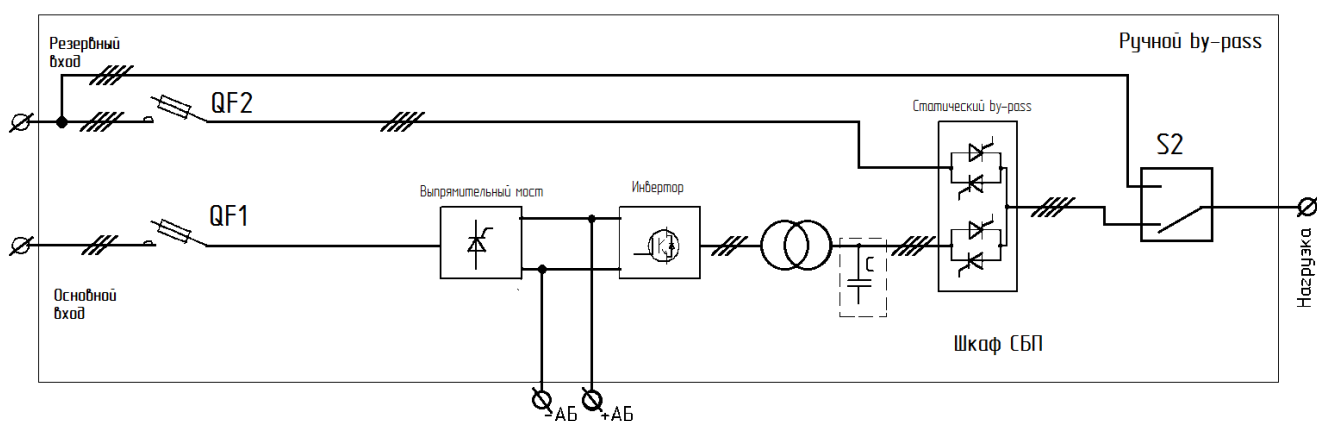


Рисунок 1а - Структурная схема СБП серии GP1 .

СБП построена по системе on-line* (система выпрямитель/инвертор с by-pass статическим и ручным) в соответствии с ENV 5001-3, A2. Этот способ работы гарантирует полную защиту чувствительной нагрузки, критичной к любым видам помех в сети электропитания и обеспечивает непрерывное снабжение нагрузки электроэнергией переменного тока высокого качества с регулируемым стабильным напряжением.

СБП состоит из:

- автоматического выключателя QF1, обеспечивающего разъединение между выпрямителем и основной линией электроснабжения (основной вход). Если выходит из строя выпрямитель, выключатель отключает его от входного напряжения;
- тиристорного выпрямительного моста, преобразующего входной трехфазный ток в постоянный;
- инвертора, преобразующего постоянный ток в трехфазный ток высокого

качества для питания нагрузки;

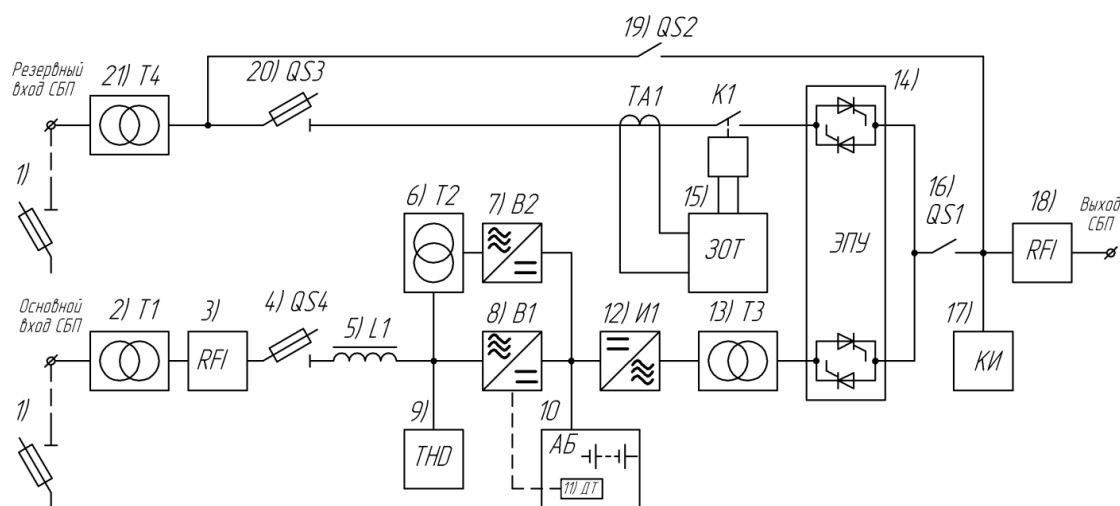
- внешней аккумуляторной батареи (в дальнейшем АБ), дающей энергию инвертору, когда напряжение в основной линии электроснабжения отсутствует;
- электронного статического переключателя (by-pass), переключающего нагрузку с выхода инвертора на вход СБП (основную линию электроснабжения) при перегрузке или неисправности инвертора. Он гарантирует непрерывное питание нагрузки.

- автоматического выключателя резервной линии QF2, позволяющего отключить резервную линию от статического by-pass. Этот выключатель служит для защиты полупроводниковых приборов статического by-pass от "короткого замыкания";

- ручного by-pass S2, выполненного в виде роторного переключателя, подключающего нагрузку непосредственно к линии электропитания, в обход СБП без перерыва питания нагрузки..

* По требованию заказчика СБП может быть переведена в режим off-line.

2.1.2 Структурная схема СБП серии GP2 и GP3 приведена на рис.1б.



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (СБП)

1) Входной предохранитель устанавливаемый у заказчика при заказе опции трансформатор гальванической развязки основного или резервного входа поз.2); 21).

3); 18) **Дополнительная опция** - фильтры RFI для соответствия уровня помехозащиты ГОСТ Р 50746-2013.

4) QS4 - рубильник с предохранителями (характеристика gG) для коммутации и защиты выпрямителя.

5) L1- входной токоограничивающий дроссель.

6); 7) **Дополнительная опция** - 12-ти импульсный тиристорный управляемый выпрямитель (GP3 начиная со 100кВА).

T2 - фазосдвигающий трансформатор 12-ти импульсного выпрямителя.

B2 - выпрямительный мост 12-ти импульсного выпрямителя.

8) Основной выпрямитель B1.

9) **Дополнительная опция** - THD фильтр низкочастотных гармоник тока (THD < 10%, коррекция Cos φ).

Подп. и дата	
Инв.№ дубл	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
-----	------	---------	------	------

ТИДЖ.565536.007 РЭ

Лист
6

- 10) Аккумуляторная батарея (АБ).
- 11) **Дополнительная опция** - ДТ датчик температуры для компенсации напряжения подзаряда АБ.
- 12) И1 - инвертор.
- 13) ТЗ - согласующий трансформатор.
- 14) Статический ключ (электронное переключающее устройство ЭПУ).
- 15) **Дополнительная опция** - ЗОТ - защита от обратного тока в резервной линии.(GP2, GP3).
- 16) QS1 - выключатель нагрузки.
- 17) **Дополнительная опция** - контроль изоляции нагрузки (КИ).
- 19) QS2 - сервисный переключатель (байпас).
- 20) QS3 - рубильник с предохранителями для коммутации и защиты резервного ввода статического ключа.
- 21) **Дополнительная опция** - трансформатор гальванической развязки резервного входа

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ					Лист
										7

2.1.2 Выпрямитель

2.1.2 Выпрямитель/зарядное устройство батареи.

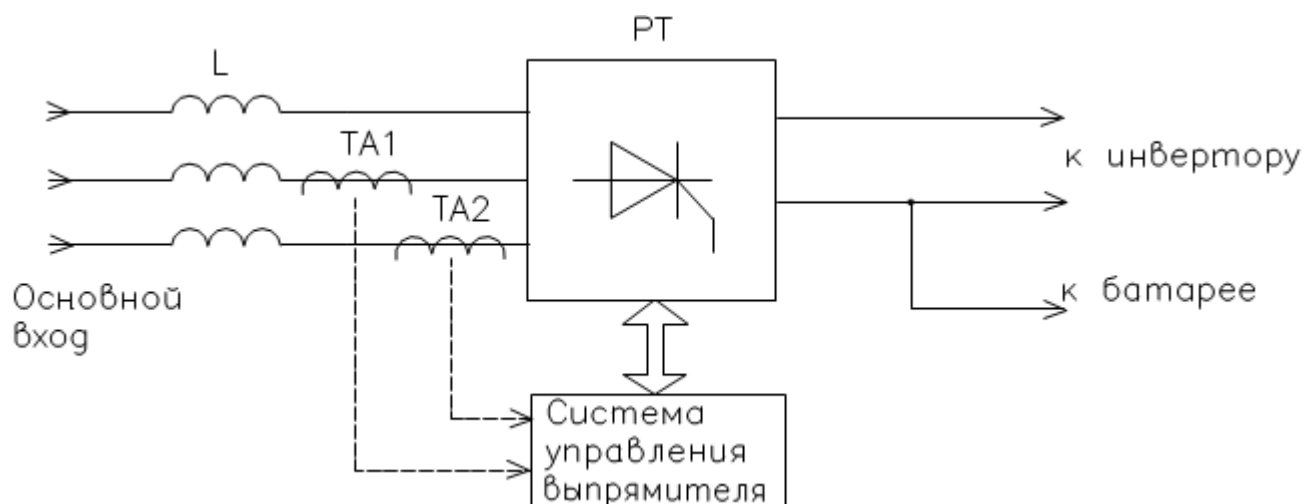


Рис.2. Выпрямитель/ подзарядное устройство батареи.

Выпрямитель построен на базе 6-ти импульсного или 12-ти импульсного (в соответствии с требованиями заказчика) полностью управляемого выпрямителя, как показано на рис.2 и может работать со следующими типами АБ:

Герметичные кислотные аккумуляторы -Valve Regulated Lead Acid (VRLA) или аналогичные,

Негерметичные кислотные - Vented Lead Acid Ni-Cd.

Заряд АБ контролируется и управляется микропроцессором в соответствии со стандартом DIN 41773 (Рис. 3) с учетом таких факторов, как:

- температура окружающей среды;
- максимальное время заряда (возможен выбор, 12 или 24 час, оговаривается при заказе.)

«L» - индуктивность для снижения помех, генерируемых в сеть при работе тиристорного выпрямителя.

«РТ» – 6-ти или 12-ти импульсный управляемый тиристорный выпрямитель.

Любой сбой в работе выпрямителя и АБ индицируется на дисплее, и данные о нем сохраняются в файле «истории».

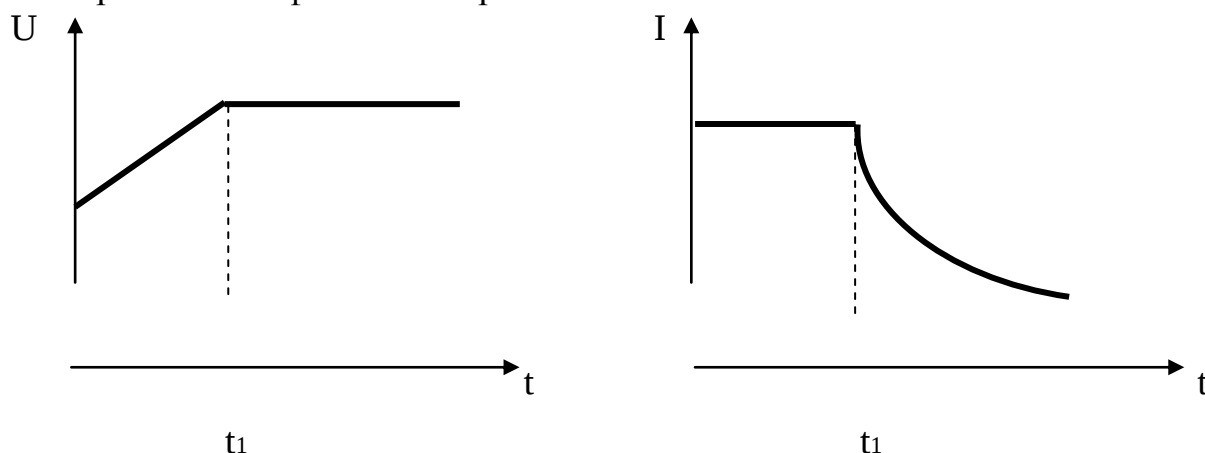


Рис. 3. Выпрямитель/ подзарядное устройство батареи. Диаграмма заряда батареи.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТИДЖ.565536.007 РЭ

Лист
8

инвертор



2.1.4 Статический переключатель «by-pass»

"V2 (V4, V6)"- пара встречно-параллельно включенных тиристоров для подключения инвертора.

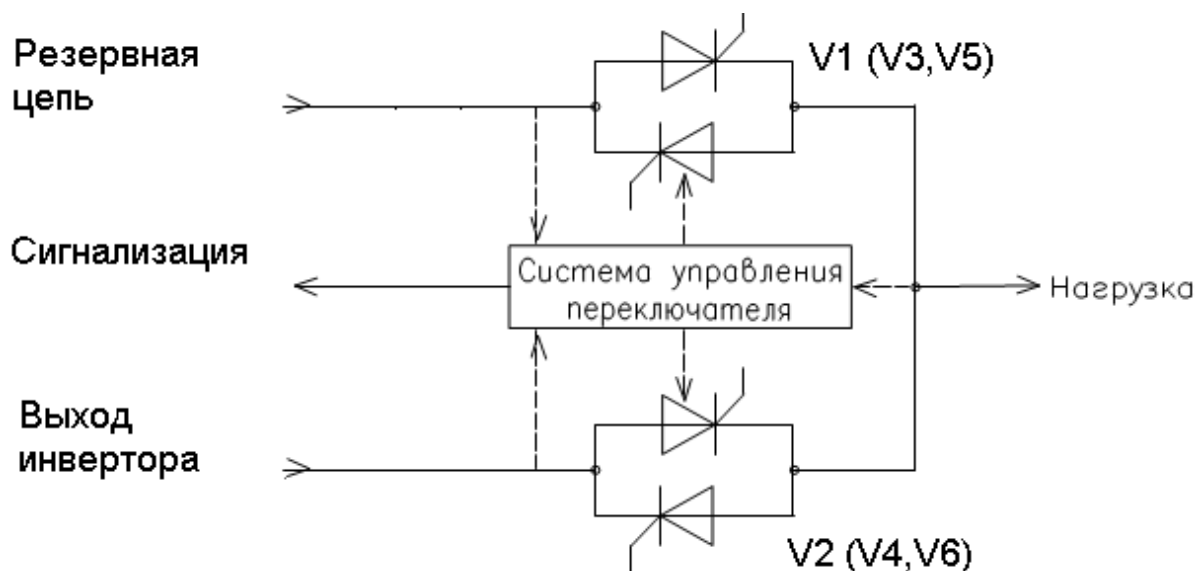


Рис. 5 - Статический «by-pass».

Соответствующая управляющая логика контролирует резервный вход, выход инвертора и выход СБП для обеспечения безопасного переключения нагрузки в случае перегрузки или сбоя в работе инвертора.

2.1.5 Ручной by-pass

Ручной by-pass построен так, чтобы обеспечить переключение нагрузки на резервную цепь без перерыва питания нагрузки. После перехода на ручной байпас СБП может быть отключена от питания и проведены необходимые работы (ремонт, техническое обслуживание и т.д.).

2.1.6 Аккумуляторная батарея

АБ внешнего подключения, служит для поддержания работы СБП при отсутствии напряжения в основной сети электроснабжения или при отклонении напряжения сети за допустимые значения.

Выход АБ должен быть защищен быстродействующими предохранителями. Время работы СБП от АБ зависит от емкости примененной аккумуляторной батареи.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТИДЖ.565536.007 РЭ

Лист
10

2.2 Описание работы

2.2.1 Нормальная работа

Нагрузка непрерывно питается с выхода инвертора через статический by-pass. Напряжение инвертора синхронизируется с напряжением сети (основной вход). Выпрямитель получает электроэнергию от сети и снабжает энергией постоянного тока инвертор.

В случае отказа инвертора (на выходе инвертора пропадает напряжение) статический *by-pass* подключает нагрузку к основной сети по резервной цепи в обход инвертора.

2.2.2 Авария сети электропитания основного входа

При аварии в сети электропитания основного входа или при отклонении напряжения ниже или выше заданного уровня, нагрузка продолжает непрерывно получать электроэнергию через статический by-pass с выхода инвертора, который в свою очередь, переходит на питание от АБ. Время работы инвертора от АБ зависит от емкости АБ и величины подключенной нагрузки.

2.2.3 Прекращение аварии сети электропитания основного входа

После прекращения аварии и восстановлении напряжения в сети электропитания основного входа, выпрямитель вновь начнет снабжать энергией инвертор. Инвертор должен автоматически запуститься, если выключился по причине разряда АБ. При этом необходимо учитывать, что при значительном разряде АБ инвертор запустится не сразу, а только после достижения напряжения заряда АБ определенного уровня (430-440) В.

Электронный статический by-pass

Для обеспечения еще большей надежности электроснабжения нагрузки, создана возможность питания нагрузки от резервной цепи (резервная цепь может подключаться как параллельно основному входу, так и к отдельному источнику напряжения), который подключается автоматически при перегрузке или сбоях в работе инвертора. Переключение происходит без помех и без кратковременного пропадания энергии в нагрузке с помощью статического by-pass.

При несинхронной работе инвертора и статического by-pass перерыв питания при переключении с инвертора на статический by-pass и наоборот может составить 40 мс.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата	инвертор. Инвертор должен автоматически запускаться, если выключился по причине разряда АБ. При этом необходимо учитывать, что при значительном разряде АБ инвертор запустится не сразу, а только после достижения напряжения заряда АБ определенного уровня (430-440) В. Электронный статический by-pass Для обеспечения еще большей надежности электроснабжения нагрузки, создана возможность питания нагрузки от резервной цепи (резервная цепь может подключаться как параллельно основному входу, так и к отдельному источнику напряжения), который подключается автоматически при перегрузке или сбоях в работе инвертора. Переключение происходит без помех и без кратковременного пропадания энергии в нагрузке с помощью статического by-pass. При несинхронной работе инвертора и статического by-pass перерыв питания при переключении с инвертора на статический by-pass и наоборот может составить 40 мс.
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ Лист 11

Ручной by-pass

Рубильник-переключатель QS4 позволяет осуществлять ручное переключение нагрузки на резервный вход, минуя выпрямитель, инвертор и статический by-pass. Это дает возможность отключения выпрямителя, инвертора и статического by-pass для сервисных целей. Конструкция СБП обеспечивает переключение без кратковременного пропадания электропитания нагрузки.

Преобразование частоты инвертора

СБП может использоваться как преобразователь частоты с 50 на 60 Hz (и наоборот). В этом случае линия статического by-pass будет заблокирована, а ручной by-pass рекомендуется не устанавливать.

Работа без АБ

СБП может функционировать без АБ, обеспечивая все технические характеристики, за исключением возможности продолжения работы при аварии входного напряжения.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ		Лист		
							12		

3 Технические характеристики

3.1 Технические характеристики выпрямителя

3.1.1 Входные характеристики выпрямителя должны соответствовать значениям, указанным в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Входные характеристики шести - импульсного выпрямителя.

Наименование параметра		Параметр
1		2
1) Номинальное линейное напряжение, 3-х фазное *, В		400
2) Допустимые колебания входного напряжения в режиме подзаряда АБ (кислотные, герметичные кислотные), %		-13; +15
3) Допустимое низкое входное напряжение, без разряда АБ, %		-20
4) Номинальная частота**, Гц		50
5) Допустимый диапазон колебаний частоты, Гц		45÷65
6) Номинальная потребляемая мощность, (с заряженной АБ) не более, кВА		1,1Рном.
7) Максимальная потребляемая мощность, (при заряде АБ) не более, кВА		1,5Рном.
8) Номинальный коэффициент мощности при номинальном напряжении питания 400 В и номинальной нагрузке выпрямителя, cosφ		0,83
9) Номинальный коэффициент мощности при номинальном напряжении питания 400 В и номинальной нагрузке выпрямителя с установкой опции (см. п.1.2.12.г) - фильтр низкочастотных гармоник тока, cosφ		0,9
9) Пауза перед автозапуском выпрямителя (настраиваемая в диапазоне), с		5÷300
10) Время включения с постепенным увеличением напряжения (настраиваемое в диапазоне), с		20÷60
11) КПД не менее, %		96
12) Полный коэффициент гармоник, без опции -фильтр низкочастотных гармоник, не более %		29
13) Полный коэффициент гармоник, с опцией (см. п.1.2.12.г)- фильтр низкочастотных гармоник тока, не более %		10

* По требованию заказчика 380 В или 415 В.

** По требованию заказчика 60 Гц.

Подп. и дата		напряжений питания 400 В и номинальной нагрузке выпрямителя с установкой опции (см. п.1.2.12.г) - фильтр низкочастотных гармоник тока, cosφ				0,9	
		9) Пауза перед автозапуском выпрямителя (настраиваемая в диапазоне), с				5÷300	
Инв.№ дубл		10) Время включения с постепенным увеличением напряжения (настраиваемое в диапазоне), с				20÷60	
		11) КПД не менее, %				96	
Инв.№		12) Полный коэффициент гармоник, без опции -фильтр низкочастотных гармоник, не более %				29	
		13) Полный коэффициент гармоник, с опцией (см. п.1.2.12.г)- фильтр низкочастотных гармоник тока, не более %				10	
Взам. инв.№		* По требованию заказчика 380 В или 415 В. ** По требованию заказчика 60 Гц.					
Подп. И дата		ТИДЖ.565536.007 РЭ					
Инв.№ подл.							
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата			
					Лист		
					13		

Таблица 2. Входные характеристики двенадцати-импульсного выпрямителя.

Наименование параметра		Параметр
1		2
1) Номинальное линейное напряжение, 3-х фазное *, В		400
2) Допустимые колебания входного напряжения в режиме подзаряда АБ (кислотные, герметичные кислотные), %		-13; +15
3) Допустимое низкое входное напряжение, без разряда АБ, %		-20
4) Номинальная частота**, Гц		50
5) Допустимый диапазон колебаний частоты, Гц		45÷65
6) Номинальная потребляемая мощность, (с заряженной АБ) не более, кВА		1,1Рном.
7) Максимальная потребляемая мощность, (при заряде АБ) не более, кВА		1,5Рном.
8) Номинальный коэффициент мощности при номинальном напряжении питания 400 В и номинальной нагрузке выпрямителя, cosφ		0,9
9) Номинальный коэффициент мощности при номинальном напряжении питания 400 В и номинальной нагрузке выпрямителя с установкой опции (см. п.1.2.12.г)- фильтр низкочастотных гармоник тока, cosφ		0,95
9) Пауза перед автозапуском выпрямителя (настраиваемая в диапазоне), с		5÷300
10) Время включения с постепенным увеличением напряжения (настраиваемое в диапазоне), с		20÷60
11) КПД не менее, %		96
12) Полный коэффициент гармоник, без опции -фильтр низкочастотных гармоник, не более %		7
13) Полный коэффициент гармоник, с опцией (см. п.1.2.12.г)- фильтр низкочастотных гармоник тока, не более %		5
* По требованию заказчика 380 В или 415 В.		
** По требованию заказчика 60 Гц.		

Подп. и дата		9) Пауза перед автозапуском выпрямителя (настраиваемая в диапазоне), с					5÷300	
		10) Время включения с постепенным увеличением напряжения (настраиваемое в диапазоне), с					20÷60	
		11) КПД не менее, %					96	
		12) Полный коэффициент гармоник, без опции -фильтр низкочастотных гармоник, не более %					7	
Инв.№ дубл		13) Полный коэффициент гармоник, с опцией (см. п.1.2.12.г)- фильтр низкочастотных гармоник тока, не более %					5	
Взам. инв.№		* По требованию заказчика 380 В или 415 В.						
		** По требованию заказчика 60 Гц.						
Подп. И дата								
Инв.№ подл.							ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист
								14
		Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		

3.1.2 Выходные характеристики выпрямителя должны соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Выходные характеристики выпрямителя

Наименование параметра	Параметр
1	2
1) Выходное напряжение со стационарными АБ - $U_{аб}$, (2xN) В	60 /110/220/ 400
- в режиме непрерывного подзаряда, методом IU*(см. рисунок 1)	таблица 5а
- в режиме ускоренного заряда, методом IUoU* (см. рисунок 2), со ступенью выравнивающего заряда	таблица 5а
Выходное напряжение с герметичными необслуживаемыми АБ - $U_{аб}$, (12xN)В	60/108/216/ 396
- в режиме текущего заряда, методом IU	таблица 5б
- в режиме быстрого заряда, методом IUoU	таблица 5б
2) Допустимая регулировка постоянного напряжения $U_{аб}$, %	± 17
3) Статическая стабильность напряжения при колебаниях входного напряжения и выходного тока в допустимых пределах, %	± 1
4) Коэффициент пульсации выходного напряжения, %, при работе выпрямителя на 50% $I_{ном.выпр.}$	1
5) Номинальный ток- $I_{ном. выпр.}$, А	(Спол. $\times 0,8$)/ $U_{аб}^{**}$
6) Максимально допустимый ток в режиме токоограничения, $I_{ном. выпр}$	2
7) Максимальный ток заряда батареи, $I_{ном. выпр}$	0,25
8) Диапазон регулировки тока заряда, $I_{ном. выпр}$	0,05÷0,25
9) Система заряда батареи (см. рис.1,2)	DIN 41773 (I/U)

* Здесь и далее по тексту приведены методы зарядки АБ, рекомендуемые эксплуатационной документацией концерна Exide и соответствующие нормам DIN 41773.(см. рис.6,7)

** Мощность выпрямителя выбирается с учетом зарядного тока АБ, если система заказана с оговоренным временем поддержки.

3.1.3 Режимы зарядки аккумуляторных батарей.

3.1.3.1 Метод IU изображен на рисунке 6. Метод включает два этапа заряда:

1) Первый этап- заряд постоянным током. Ток заряда устанавливается в диапазоне 0,1С÷0,3С, уставкой «Id_bat». Напряжение в процессе зарядки возрастает. При достижении напряжением величины напряжения непрерывного подзаряда «Ud_base», следует перейти ко второй ступени заряда;

2) Второй этап –заряд постоянным напряжением. В течение второй ступени ток заряда постепенно уменьшается.

Подп. и дата	выпр																
	7) Максимальный ток заряда батареи, Ином. выпр	0,25															
	8) Диапазон регулировки тока заряда, Ином. выпр	0,05÷0,25															
	9) Система заряда батареи (см. рис.1,2)	DIN 41773 (I/U)															
Инв.№ дубл	* Здесь и далее по тексту приведены методы зарядки АБ, рекомендуемые эксплуатационной документацией концерна Exide и соответствующие нормам DIN 41773.(см. рис.6,7)																
	** Мощность выпрямителя выбирается с учетом зарядного тока АБ, если система заказана с оговоренным временем поддержки.																
Взам. инв.№																	
	3.1.3 Режимы зарядки аккумуляторных батарей. 3.1.3.1 Метод IU изображен на рисунке 6. Метод включает два этапа заряда: 1) Первый этап- заряд постоянным током. Ток заряда устанавливается в диапазоне 0,1С÷0,3С, уставкой «Id_bat». Напряжение в процессе зарядки возрастает. При достижении напряжением величины напряжения непрерывного подзаряда «Ud_base», следует перейти ко второй ступени заряда; 2) Второй этап –заряд постоянным напряжением. В течение второй ступени ток заряда постепенно уменьшается.																
Подп. И дата																	
Инв.№ подл.																	
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">ТИДЖ.565536.007 РЭ</td><td>Лист</td></tr><tr><td>Изм</td><td>Лист</td><td>№ докум</td><td>Подп</td><td>Дата</td><td>15</td></tr></table>										ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист	Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	15
					ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист											
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		15											

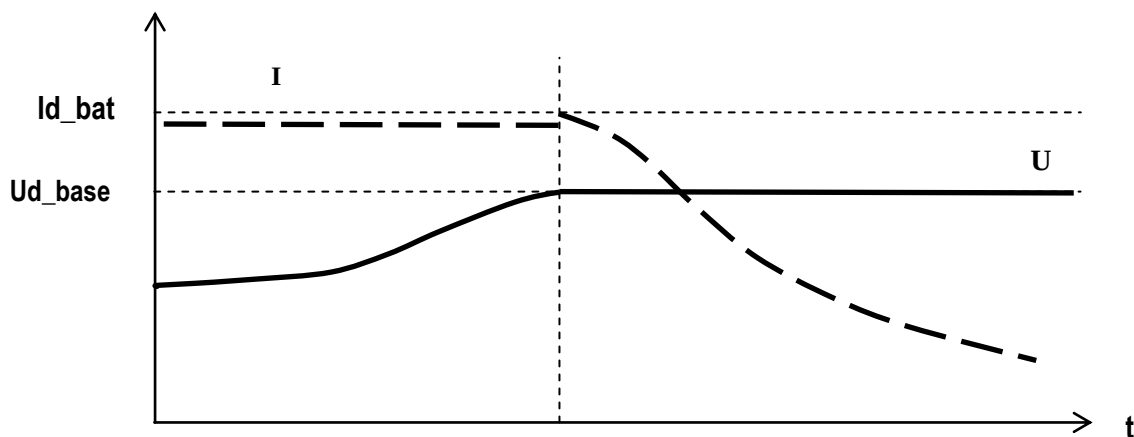


Рис. 6. Зависимость тока и напряжения заряда от времени в режиме IU без ступени ускоренного заряда.

3.1.3.2 Метод заряда IUoU изображен на рисунке 7. Метод включает ступень выравнивающего заряда при напряжении выше напряжения непрерывного подзаряда:

1) Первый этап - заряд постоянным током. Ток заряда устанавливается в диапазоне $0,1C \div 0,3C$, уставкой «Id_bat». Напряжение в процессе зарядки возрастает. При достижении напряжением величины напряжения выравнивающего подзаряда «Ud_high», следует перейти ко второй ступени заряда;

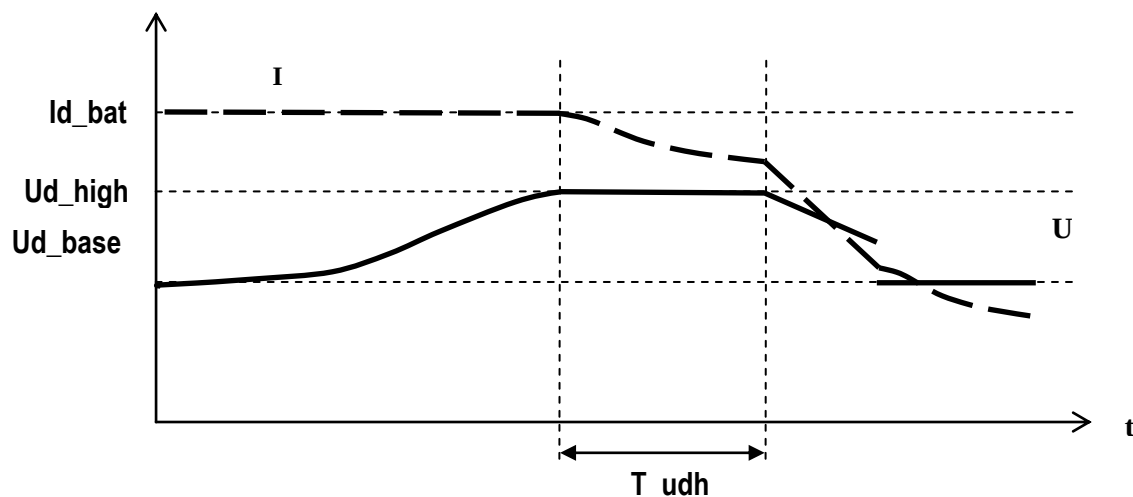


Рис. 7. Зависимость тока и напряжения заряда от времени в режиме IU, включая фазу выравнивающего заряда (IUoU).

2) Второй этап - заряд при повышенном напряжении «Ud_high». Ток заряда при этом уменьшается. Время заряда при повышенном напряжении должно быть ограничено. Время заряда устанавливается параметром «T_udh» (до 72 часов в соответствии с рекомендациями производителей АБ). Далее следует переключение в режим непрерывного подзаряда «Ud_base»;

3) Третий этап – заряд постоянным напряжением непрерывного подзаряда.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТИДЖ.565536.007 РЭ

Лист

16

3.1.4 Технические характеристики АБ

3.1.4.1 При заказе СБП с оговоренным временем поддержки или типом АБ, все необходимые настройки под конкретный тип аккумуляторов производиться техническими службами завода в соответствии с документацией на аккумуляторы.

Технические характеристики рекомендуемых малобслуживаемых стационарных свинцово-кислотных АБ указаны в таблице 4.

Таблица 4. Технические характеристики АБ.

Наименование показателя.	Номинальное напряжение АБ, В			
	60	110	220	400
1	2	3	4	5
1) Рекомендуемое число 2-вольтовых элементов кислотных аккумуляторов, N	30	55	110	200
- Номинальное напряжение	60	110	220	400
- Напряжение непрерывного подзаряда, методом IU *				
АБ classic OCSM (2,25ВхN) , В	68	124	248	450
АБ classic OGi (2,23ВхN) , В	67	123	245	446
-Напряжение выравнивающего заряда при заряде, методом IUoU				
АБ classic OCSM, OGi (2,4ВхN), В	72	132	264	450
2) Температурный коэффициент регулирования напряжения подзаряда в диапазоне температур +30÷40С (опция см. п.1.2.12 п. «и»)), В/ элемент на град.	0,004			
3) Напряжение предварительного разряда АБ, В	54	99	198	360
4) Напряжение в конце разряда АБ, В	50	91	182	332

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ					Лист
										17

Технические характеристики рекомендуемых герметичных свинцово-кислотных АБ указаны в таблице 5.

Таблица 5. Технические характеристики АБ.

Наименование показателя.	Номинальное напряжение АБ, В			
	60	110	220	400
1	2	3	4	5
1) Рекомендуемое число 12-вольтовых элементов кислотных аккумуляторов, N	5	9	18	33
- Номинальное напряжение	60	108	216	396
- Напряжение непрерывного подзаряда, методом IU *				
Технология «AGM»; (2,27ВхN) , В	68	123	245	450
Технология «Dryfit»; А500 (2,3ВхN) , В	69	124	248	455
-Напряжение выравнивающего заряда при заряде, методом IUoU				
(2,4ВхN), В	72	130	259	475
2) Температурный коэффициент регулирования напряжения подзаряда в диапазоне температур +30 ÷ +40С (опция см. п.1.2.12 п. «и»)), В/ элемент на град.	В соответствии с технической документацией на АБ.			
3) Напряжение предварительного разряда АБ, В	54	97	194	360
4) Напряжение в конце разряда АБ, В	50	90	180	330

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ				
					Лист				
					18				

Таблица 6. Входные характеристики инвертора

Наименование параметра	Параметр
1	2
1) Номинальное входное напряжение постоянного тока, В	60 /110/220/400
2) Допустимый диапазон входного напряжения постоянного тока, % номинального значения	-17; +25
3) Напряжение срабатывания предварительного сигнала окончания разряда АБ, % номинального значения	-10
4) Регулируемая уставка срабатывания защиты по снижению входного напряжения ниже допустимого уровня,% ном. значения, с временем срабатывания меньше 20 мс, не менее	-15÷17
5) Регулируемая уставка срабатывания защиты по превышению входного напряжения выше допустимого уровня, % номинального значения, устанавливается в диапазоне	+20÷25
6) Потребляемый ток при номинальном напряжении постоянного тока, А	(Спол. x0,8)/Uвыпр

Таблица 7 - Выходные характеристики инвертора.

Наименование показателя.	Параметр
2) Номинальное фазное напряжение,* В	133/230
3) Диапазон регулировки напряжения, не менее, %	±5
4) Форма тока	СИНУСОИДАЛЬНАЯ
5) Коэффициент искажений синусоидальности выходного напряжения при работе инвертора на нелинейную нагрузку с; - крест-фактором равным 2,7, % - крест-фактором равным 3, % - крест-фактором равным 3,5, %	5 8 10
6) Допустимое установившееся отклонение напряжения (от установленного значения) при одновременном изменении выходного тока от 0 до 100%Inом или обратно и входного напряжения от -17до =20% от Uном. В или обратно, не более, %	±2
7) Динамическое отклонение напряжения (от установленного значения) при изменении нагрузки от 0%	±10

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата

до 100% $I_{ном}$ и обратно, при отключенных АБ и напряжении резервного входа, не более, %	
8) Время восстановления выходного напряжения (по п.7): - с отклонением $\pm 3\%$; от номинального значения, мс, не более - с отклонением $\pm 2\%$; от номинального значения, мс, не более	20 40
9) Номинальный ток ($\cos\phi=0,8$), (400 В), А	Сполн/Уном. фазн
10) Допустимая перегрузка ($\cos\phi=0,8$), %	- 1,1-1,15 $I_{ном}$ - не менее 20 мин; - 1,15 - 1,2 $I_{ном}$ - не менее 15 мин; - 1,2 - 1,25 $I_{ном}$ - не менее 10 мин; - 1,25 - 1,5 $I_{ном}$ - не менее 1 мин. Более 1,5 $I_{н}$ – не менее 5 с
11) Несимметрия напряжения при симметричной нагрузке, не более, %	± 1
12) Не симметрия напряжения, не более, %:	
- при 50% небалансе нагрузки	3
- при 100% небалансе нагрузки	5
13) Угол смещения фаз:	
- при сбалансированной нагрузке	$120^\circ \pm 1^\circ$
- при 100% небалансе нагрузки	$120^\circ \pm 3^\circ$
14) Выходная частота, ** Гц	50
15) Стабильность частоты, %:	
- при внутренней синхронизации	$\pm 0,1$
- при синхронизации от сети (по выбору)	± 1 или ± 10
- скорость изменения частоты, Гц/с	1

а) при сбое инвертора (не более), мс	1
б) при перегрузке или при ручной команде	0
- ОТ РЕЗЕРВА НА ИНВЕРТОР	
а) автоматически или при ручной команде	0
6) Номинальный КПД($\cos\phi=0,8$), %	99,2

* По требованию заказчика может быть 380 В или 415 В.

3.4 Технические характеристики СБП

3.4.1 Технические характеристики СБП должны соответствовать таблице 6.

Таблица 9 - Технические характеристики СБП.

Наименование показателя.	МОЩНОСТЬ, кВА										
	5	8	10	15	20	25	30	40	50	60	80
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1) КПД ($\cos\phi=0,8$) СБП с 6-ти импульсным выпрямителем, %, при номинальной нагрузке	85	87	88	89	89	89	90	90,2	90,3	90,4	91
2) Максимальная рассеиваемая мощность при полной нагрузке, кВт	0,55	0,9	1,1	1,6	1,8	2,2	2,6	3,4	4,2	4,9	5,7
3) Габаритные размеры СБП	См. приложение А										
4) Степень защиты при закрытом кабинете и закрытой передней дверце	IP 20										

Таблица 9а

Наименование показателя.	МОЩНОСТЬ, кВА							
	100	120	140	160	200	250	300	400
1) КПД ($\cos\phi=0,8$) СБП с 6-ти импульсным выпрямителем, %, при номинальной нагрузке	91,5	93	93	93	93	91,8	92,0	93
2) Максимальная рассеиваемая мощность при полной нагрузке, кВт	7,2	7,4	7,8	9,8	12,6	17,9	20,9	24,1
3) Габаритные размеры СБП	См. приложение А							
6) Степень защиты при закрытом кабинете и закрытой передней дверце	IP 20							

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата						ТИДЖ.565536.007 РЭ		Лист
												21
					Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата			

3.5 Перечень защит и уставок

3.5.1 Защита по снижению входного напряжения на основном входе СБП (вход выпрямителя и by-pass) ниже уставки (UI_{min}), без выдержки времени с отключением выпрямителя и переходом инвертора на аккумуляторную батарею. После восстановления напряжения выше $0,97 \times UI_{min}$ должен отработать автоматический повторный пуск выпрямителя (АПВ).

3.5.2 Защита по превышению входного напряжения на основном входе СБП (вход выпрямителя и by-pass) - выше уставки (UI_max), без выдержки времени с отключением выпрямителя и переходом инвертора на аккумуляторную батарею. После восстановления напряжения ниже $1,03 \times UI_max$ отработает АПВ.

3.5.3 Защита по отсутствию выходного напряжения выпрямителя, при пуске выпрямителя, с снятием сигналов управления тиристорами. Без АПВ.

3.5.4 Защита от К.З. в нагрузке выпрямителя. Срабатывает, если в режиме токоограничения выходное напряжение ниже 50% U_{d_base} , с заданным временем срабатывания. Без АПВ.

3.5.5 Защита при сбое EEPROM, с отключением выпрямителя, без АПВ.

3.5.6 Защита по снижению напряжения АБ (вход инвертора) до 330 В, с отключением инвертора.

3.5.7 Уставка напряжения на выдачу предварительного сигнала окончания разряда АБ, (вход инвертора), - 360 В, без отключения, со срабатыванием дистанционной сигнализации и звукового сигнала.

3.5.8 Защита по превышению выходного напряжения выпрямителя выше 480-490 В, с выдержкой 5 с, с отключением выпрямителя после трех неудачных АПВ.

3.5.9 Защита по превышению входного напряжения инвертора выше 480-500 В, с отключением инвертора, с АПВ инвертора после восстановления напряжения в допустимых пределах.

3.5.10 Защита по отклонению выходного напряжения инвертора более -15% и +10% от U_{ac_n} , с переходом питания нагрузки от by-pass или с отключением при отсутствии напряжения на основном входе.

3.5.11 Защита по перегреву охладителей силовых модулей инвертора, выпрямителя и статического by-pass, более +80°C, с отключением соответствующего модуля.

Примечание - Повторное включение, (АПВ инвертора) возможно только при снижении температуры охладителей силового модуля инвертора до +65 °С.

3.5.12 Защита по перегрузке в соответствии с табл. 4 п. 10 и табл. 5 п. 5, с отключением инвертора.

3.5.13 Защита по перегрузке инвертора, более 1,5 I_n , с отключением инвертора в течение не менее 5 с.

Для снятия защиты и перезапуска инвертора необходимо вмешательство оперативного персонала.

3.5.14 Защита от переключения питания нагрузки от инвертора на by-pass и обратно, если в течение 45 секунд переключение происходило 5 раз. Статический by-pass должен заблокировать возможность питания нагрузки от инвертора.

Подп. и дата		АПВ. 3.5.9 Защита по превышению входного напряжения инвертора выше 480-500 В, с отключением инвертора, с АПВ инвертора после восстановления напряжения в допустимых пределах. 3.5.10 Защита по отклонению выходного напряжения инвертора более -15% и +10% от U_{ac_n}, с переходом питания нагрузки от by-pass или с отключением при отсутствии напряжения на основном входе. 3.5.11 Защита по перегреву охладителей силовых модулей инвертора, выпрямителя и статического by-pass, более +80°C, с отключением соответствующего модуля. Примечание - Повторное включение, (АПВ инвертора) возможно только при снижении температуры охладителей силового модуля инвертора до +65 °C. 3.5.12 Защита по перегрузке в соответствии с табл. 4 п. 10 и табл. 5 п. 5, с отключением инвертора. 3.5.13 Защита по перегрузке инвертора, более 1,5 I_n, с отключением инвертора в течение не менее 5 с. Для снятия защиты и перезапуска инвертора необходимо вмешательство оперативного персонала. 3.5.14 Защита от переключения питания нагрузки от инвертора на by-pass и обратно, если в течение 45 секунд переключение происходило 5 раз. Статический by-pass должен заблокировать возможность питания нагрузки от инвертора.				
Инв.№ дубл						
Взам. инв.№						
Подп. и дата						
Инв.№ подл.						
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист
						22

3.5.15 Аварийное отключение (ЕРО). Для снятия блокировки необходимо вмешательство оперативного персонала.

3.5.16 Блокировка АПВ.

После 3 неудачных пусков, прерванных в течение 1 минуты одной из вышеуказанных защит, АПВ блокируется. Для снятия блокировки необходимо вмешательство оперативного персонала.

3.5.17 Перечень уставок, задаваемых при программировании системы управления СБП, приведен в Приложении Б.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист
						23
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		

4 Указание мер безопасности

4.1 К эксплуатации СБП, проведению ремонтных, профилактических работ и осмотров допускаются лица с высшим или средним специальным образованием, имеющие практический опыт работы, изучившие эксплуатационную документацию на СБП, действующие инструкции по электробезопасности на рабочих местах, имеющие квалификационную группу по «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» не ниже 3, до 1000 В.

4.2 Шкафы СБП должны быть заземлены медным многожильным проводом сечением, соответствующим не менее $\frac{3}{4}$ сечения силового кабеля на входе СБП.

4.3 Запрещается производить отключение питания работающего под нагрузкой СБП или питание нагрузки рубильниками СБП.

4.4 Работы, связанные с заменой элементов, производить только после отключения СБП от сети электропитания.

4.5 Корпус осциллографа при производстве измерений не заземлять, установить на изолирующей подставке. Оператор должен находиться на диэлектрическом коврике. При работе с осциллографом запрещается касаться заземленных металлических конструкций.

Питание и синхронизацию осциллографа осуществлять через разделительные трансформаторы.

4.6 Подсоединение контрольно-измерительных приборов и аппаратуры производить при отключенных источниках напряжения.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ		Лист		
							24		

5 Инструкция по установке и применению СБП

5.1 Предупреждения

ВНИМАНИЕ: Этот пункт содержит требования, с которыми необходимо ознакомиться до включения системы! При необходимости дополнительной информации, касающейся содержания данного пункта, обращайтесь на ОАО «Завод «Инвертор», отдел службы качества, тел. (3532) 37-22-36; 37-22-39.

5.1.1 Внутри СБП присутствует опасное для жизни напряжение. Все работы по техническому обслуживанию и ремонту могут проводиться только специально обученным персоналом, имеющим квалификационную группу допуска не ниже третьей согласно «Правил технической эксплуатации и техники безопасности для электроустановок с напряжением до 1000 В».

5.1.2 Запрещается бросать посторонние предметы в вентиляционные отверстия, избегайте попадания внутрь жидкостей при влажной чистке.

Соблюдайте это предупреждение даже при выключенном устройстве.

5.1.3 СБП подключена к АБ, хранящим большое количество электроэнергии. Поэтому с аккумуляторами необходимо обращаться крайне осторожно, так как опасное напряжение на выходе батареи присутствует постоянно, даже в ситуации, когда нагрузка не подключена и СБП выключена. Очень важно помнить, что даже остаточное напряжение на кажущейся полностью разряженной АБ может превышать смертельно опасную величину. При работе с АБ будьте осторожны, чтобы не спровоцировать возникновение электрической дуги.

5.1.4 При использовании аккумуляторов, выделяющих электролит, необходимо применять контейнеры, стойкие к воздействию серной кислоты и размещать их в соответствии с действующими нормами.

При попадании электролита на кожу, необходимо тщательно смыть его сильной струей воды. При попадании электролита в глаза, немедленно смойте его большим количеством воды и тотчас обратитесь к врачу.

5.1.5 При неправильном подключении СБП может изменить систему электропитания таким образом, что станет не эффективным защитное заземление. По этой причине, СБП необходимо устанавливать только квалифицированным специалистам.

5.1.6 Подключение нейтрального провода необходимо для правильной работы СБП. При его отсутствии СБП будет вырабатывать напряжение с изолированной нейтралью, и дифференциальные автоматические защитные выключатели перестанут защищать от токов утечки через изоляцию.

5.1.7 Проверьте правильность выбора сечения входных и выходных кабелей к СБП. Проверьте также достаточность сечения кабелей подключения в распределительном щите.

5.1.8 Всегда первым подключайте кабель заземления. При отключении оборудования, последним отключайте кабель заземления.

5.1.9 Убедитесь, что подключение СБП осуществлено правильно подобранными устройствами подключения и защиты.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ					25

При эксплуатации АБ необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на используемый тип аккумуляторов.

5.4 Электрические соединения

5.4.1 Силовые соединения

Для подключения питающей сети к клеммам «Основная сеть» и нагрузки к клеммам «Выход инвертора» (смотри Приложение А) применять медные провода сечением согласно ПУЭ для данной мощности.

5.4.2 Подключите кабель нейтрали!

При отсутствии данного соединения, СБП будет вырабатывать напряжение, изолированное от земли, и защитные устройства автоматического отключения, измеряющие ток утечки, не будут работать.

5.4. Присоединение внешней батареи осуществляется с помощью специального силового соединителя.

Для присоединения данного разъема к кабелям, идущим от АБ, вытащите ответную часть разъема и присоедините ее контакты. Для этого выньте контакты, нажав через отверстия на фиксаторы, и присоедините их к кабелю. Обратите особое внимание на полярность соединения. Не забудьте зафиксировать разъем соответствующим винтом.

Шкаф СБП оснащен выключателем и защитными устройствами (плавкие предохранители) АБ

5.4.4 СБП должен имеет внешнюю сигнализацию (сухие переключающиеся контакты реле):

- выпрямитель включен/неисправность выпрямителя;
- АБ разряжена;
- перегрузка инвертора;
- предварительный сигнал о разряде АБ;
- нагрузка на инверторе;
- инвертор включен/неисправность инвертора;
- статический by-pass откл. или неисправен
- напряжение резервной сети в норме/не в норме;
- нагрузка на резерве;
- выпрямитель в режиме заряда/подзаряда
- ЕРО (аварийное отключение)

Для выдачи дистанционных сигналов сухими контактами применена интерфейсная плата БВИ-001, расположенная в шкафу на передней стороне. Сечение медных проводников должно быть в пределах от 0,14 до 1,5 мм кв.

Хотя на этой плате отсутствуют опасные напряжения, перед присоединением к ней проводов, СБП необходимо выключить.

Нумерация контактов для подключения цепей дистанционных сигналов показана на рис. 8

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата	Изм Лист № докум Подп Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист
							28

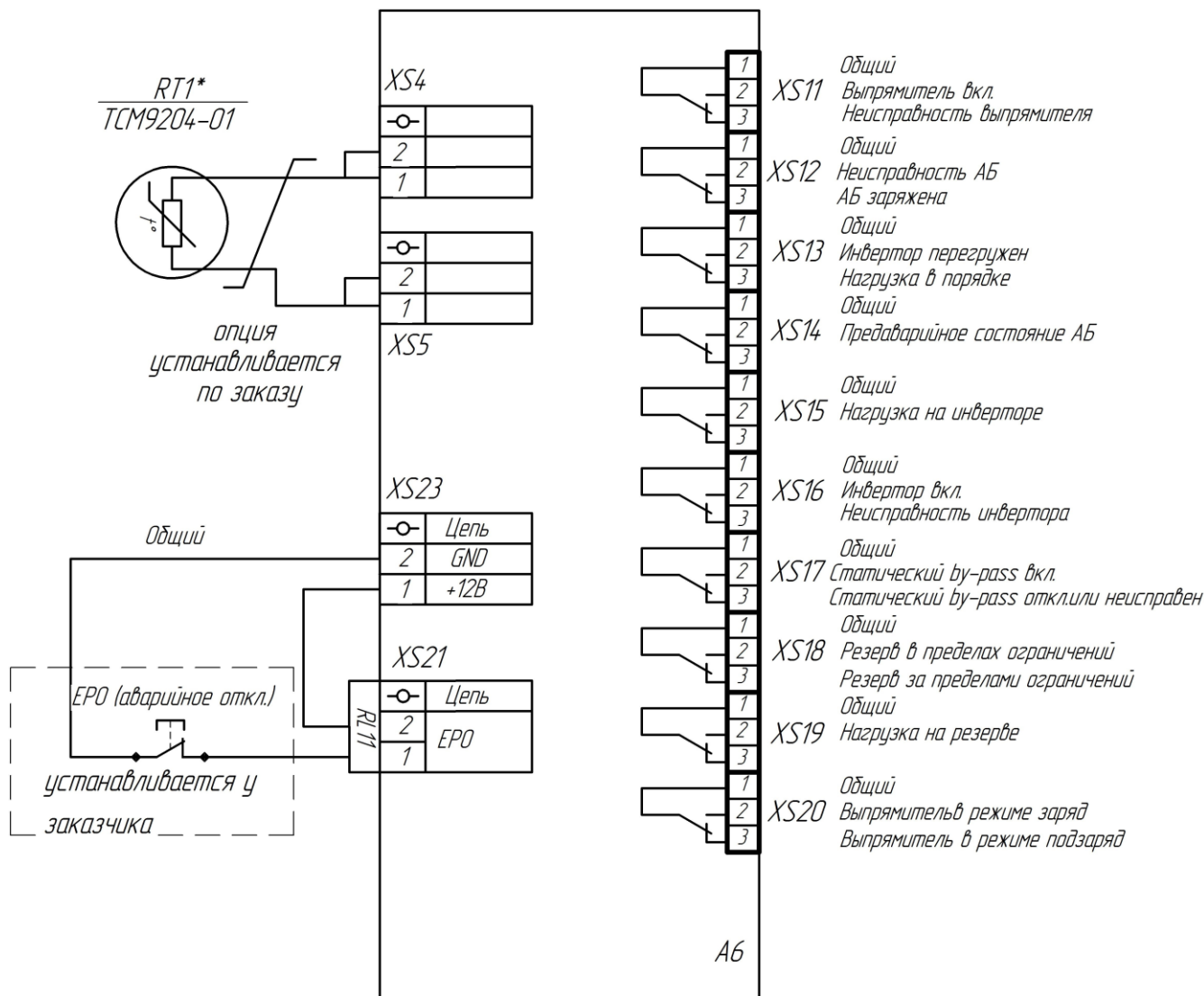


Рис 8. Контакты для подключения дистанционной сигнализации.

5.4.5 Выходные «сухие контакты» по сигналам, передаваемым во внешние по отношению к устройству системы, обеспечивают коммутацию постоянного тока от 10 мА до 2 А напряжением (24...240) В постоянного тока и от 10 мА до 2 А напряжением от (24...250) В переменного тока.

Перечень сообщений, выдаваемых при срабатывании защит, приведен в Приложении Г.

ВНИМАНИЕ: все вышеизложенные операции должны проводиться на выключенном СБП, отключенном от электроснабжения.

ВНИМАНИЕ: Для предотвращения глубокого разряда аккумуляторной батареи при хранении или при неработающем СБП выключатель АБ должен быть разомкнут. Включение АБ проводить только после запуска выпрямителя и выхода напряжения выпрямителя на уровень не менее 90% от Уном. выпрямителя.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата

5.4.7 Подсоединение контура Аварийного Отключения ЕРО (Emergency Power OFF).

СБП оборудована устройством аварийного отключения (ЕРО), блокирующего работу выпрямителя, инвертора и статического ключа и таким образом, останавливающего работу СБП в аварийных условиях.

Весь контур ЕРО не содержит опасных напряжений и гальванически развязан от всех цепей внутри СБП. Тем не менее, совершенно необходимо быть крайне внимательным при работе с этим контуром, так как он может быть причиной пропадания электропитания защищенной нагрузки!

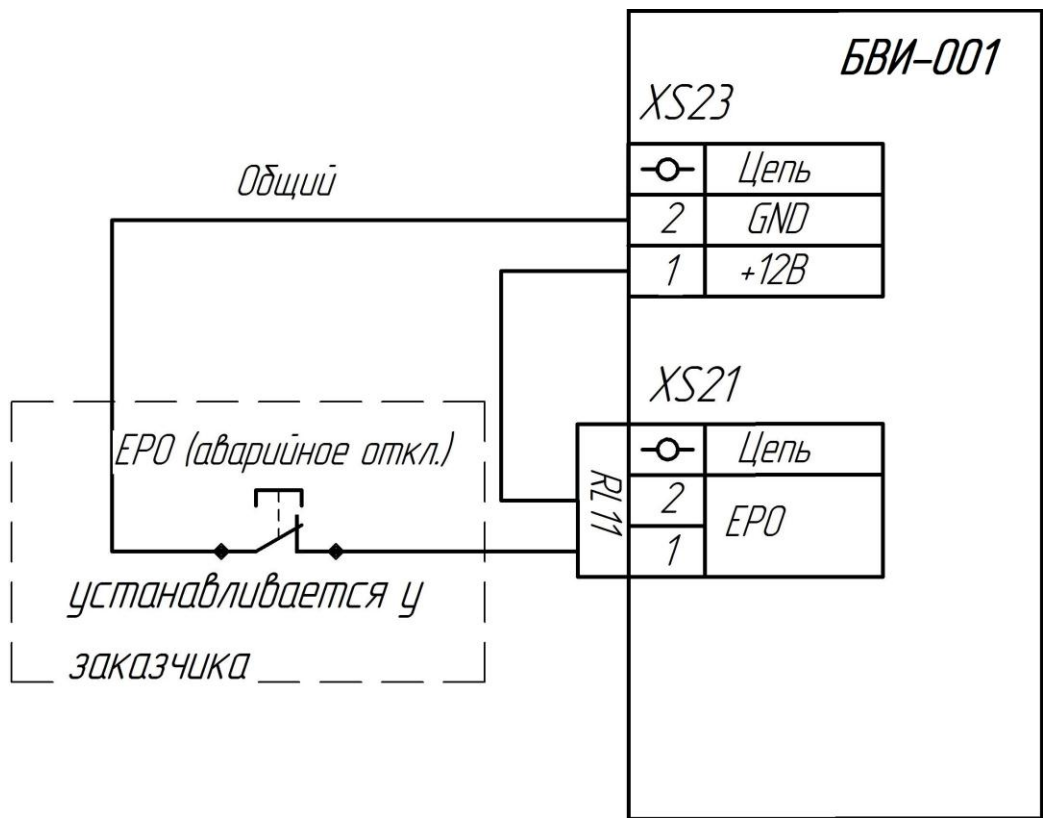


Рис. 9 Включение кнопки ЕРО

Это устройство работает только от дистанционной кнопки, устанавливаемой в непосредственной близости от защищаемого оборудования.

Необходимо быть очень внимательным при прокладке кабеля ЕРО для предотвращения случайного выключения питания из-за срабатывания аварийного выключателя от идущих рядом силовых кабелей.

5.4.8 Присоединение датчика температуры АБ (датчики поставляются по отдельному заказу как дополнительная опция).

Присоединение датчика температуры АБ осуществляется согласно рис. 10

Подп. и дата	
Инв.№ дубл	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

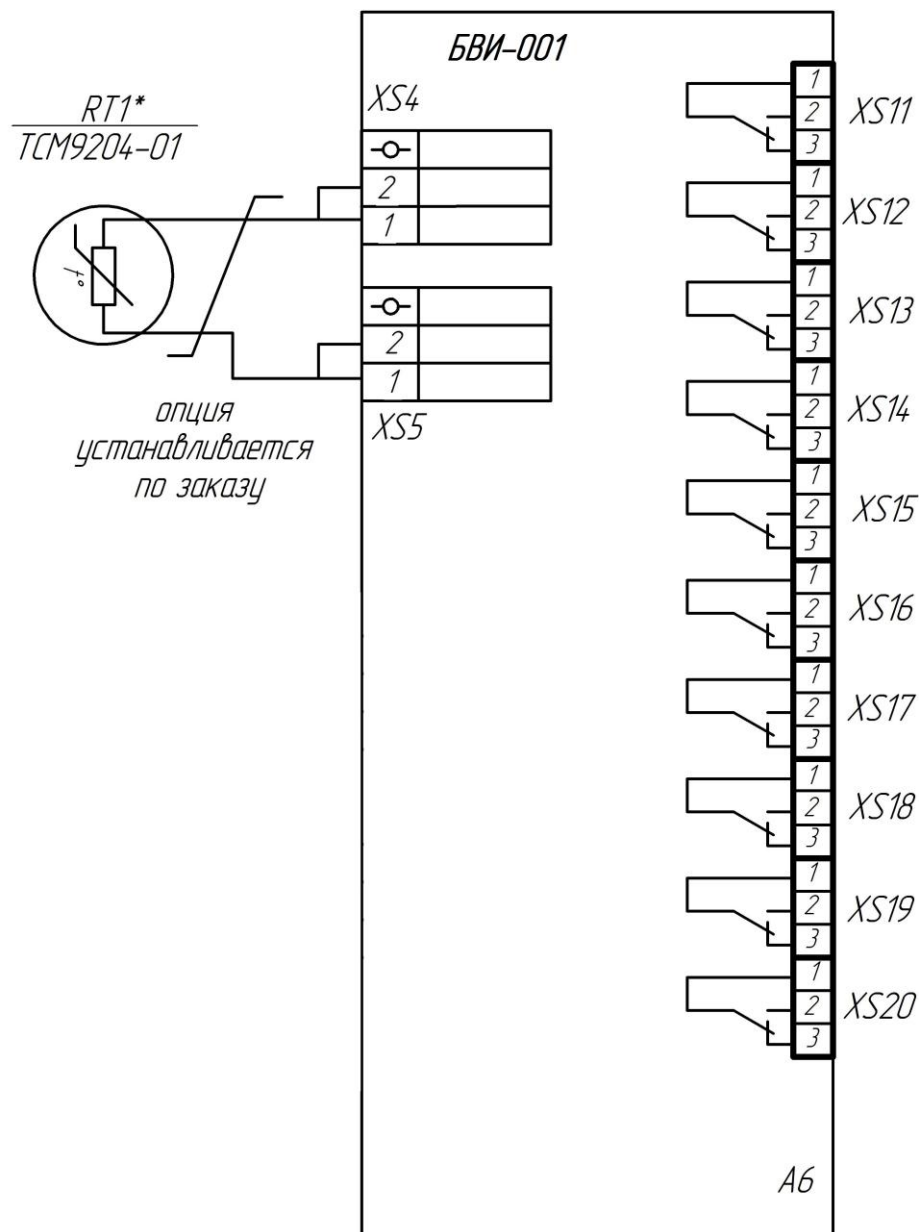


Рис. 10

Этот датчик может использоваться только с АБ, установленной рядом с СБП (не далее 1 м).

При установке АБ на большем расстоянии, или при использовании аккумуляторной комнаты, используются датчики с оптоволоконной связью. При использовании данного датчика, дистанция между СБП и АБ может достигать более 50 м.

5.4.9 Протяните все винтовые и болтовые контактные соединения.

5.4.10 Проверить сопротивление изоляции

5.4.10.1 Сопротивление изоляции токоведущих частей устройства относительно корпуса и между цепями, электрически не связанных между собой, должно быть не менее 5 МОм в нормальных климатических условиях по ГОСТ 16962.1-89.

Перед проверкой необходимо произвести подготовку СБП:

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТИДЖ.565536.007 РЭ

Лист

31

- 1) отсоединить все платы управления;
- 2) закоротить все силовые модули и тиристоры;
- 3) Автоматические выключатели QF1,QF2 разомкнуть.

5.4.10.2 Испытания проводить между следующими группами соединенных между собой цепей:

Вход - группа закороченных между собой:

- цепи L1, L2, L3 на клеммнике X1,X2;
- клеммы трансформатора T1: A, B, C, a, b, c;
- тиристорный выпрямительный мост U1, V1, W1, +DC, -DC;
- транзисторный мост инвертора +Udc, -Udc, U, V, W.

Выход – группа закороченных между собой:

- цепи L1, L2, L3 на клеммнике X3;
- тиристорный мост статического by-pass U1, V1, W1, UR, VR, WR, UO, VO, WO.

Измерения проводить мегаомметром на 500 В.

5.4.10.3 Восстановить монтаж СБП.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ					32

Подн. и дана

Инв.№ дубл

ВЗАМ. УНВ. №

Подп. И дата



Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТИДЖ.565536.007 РЭ

Auctm

33

8 (OFF)	Кнопка выключения инвертора
9	Кнопка подтверждения - переключения с инвертора на статический ключ и обратно
10 (I<>R)	Кнопка переключения с инвертора на статический ключ и обратно

6.2 Информация о наличии напряжения на входе инвертора, о режимах работы инвертора, а также о нарушениях в работе должна сигнализироваться свечением светодиодов на лицевой панели шкафов.

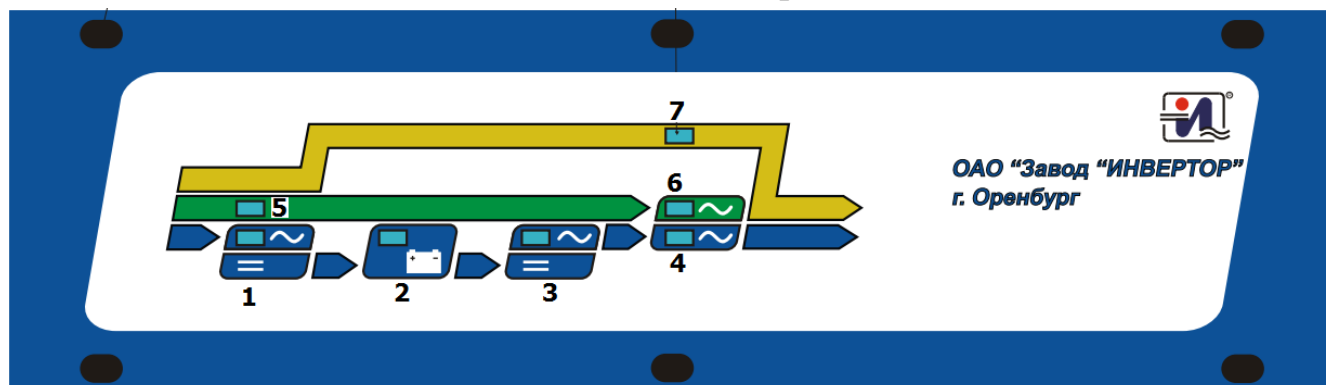


Рисунок 12. Внешний вид мнемосхемы

Таблица 11

№ индикатора	Цвет	Назначение
1	Зеленый	Выпрямитель включен
2	Зеленый	Напряжение АБ в норме
3	Зеленый	Инвертор включен
4	Зеленый	Нагрузка на инверторе
5	Зеленый	Напряжение резервной сети в норме
6	Зеленый	Нагрузка на резерве
7	Зеленый	Ручной by-pass включен

6.3 Специальные функции кнопок управления

Для входа в меню панели управления используются следующие кнопки:

Кнопка подтверждения Входа из меню (SHIFT) 1 на рисунке 11

Кнопка вперед (UP), также используется для изменения параметров 2 на рисунке 11

Кнопка назад (DN), также используется для изменения параметров 3 на рисунке 11

Кнопка входа в меню (SHIFT + MENU), также используется для выбора /сохранения параметров 4 на рисунке 11

Подп. и дата	
Инв.№ дубл	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТИДЖ.565536.007 РЭ

Лист

34

6.3.1 Основное описание

Кнопки SHIFT, UP, DN и MENU, используемые во время нормальной работы СБП (когда дисплей циклически индицирует все сигналы и сообщения), могут использоваться для прокрутки сообщений по желанию и для выбора различных функций.

Точнее, для прокрутки вперед, при нажатой кнопке SHIFT нажмите кнопку UP; а для прокрутки назад, при нажатой кнопке SHIFT нажмите кнопку **DN**.

Для быстрой прокрутки сообщений (с интервалом 1 с), задержите описанные комбинации кнопок нажатыми.

Основное меню состоит из пунктов.

"	АВАРИИ и СООБЩЕНИЯ	"
"	ВВОД ДАТЫ	"
"	ВВОД ВРЕМЕНИ	"
"	ЖУРНАЛ АВАРИЙНЫХ СООБЩЕНИЙ	"
"	КОНФИГУРАЦИЯ БАТАРЕИ*	"
"	КОНФИГУРАЦИЯ СБП	"
"	УСТАВКИ	"
"	СЕРВИСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	"

*Дополнительно позволяет запрограммировать автоматический тест АБ или провести тестирование в ручном режиме.

Выбор меню SHIFT + MENU, навигация по меню SHIFT + UP(или DN).

Структурная схема меню представлена ниже:

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ					Лист
										35
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата						

6.3.2 Устанавливаемые параметры даты и времени

Выбор установки число, месяц, год или секунд, минут, часа осуществляется клавишей SHIFT + UP(или DN). Подтверждение (запись) SHIFT + MENU.

" дата текущая: "

" дата устанавливаемая:

ИЛИ

" время текущее: "

" время устанавливаемое: "

Правильная установка времени и даты очень важна, так как она связана с индикацией событий, записанных в журнал событий, хранящийся в блоке управления.

6.3.3 Журнал аварийных сообщений

Для просмотра прошедших событий, связанных с аварийными сообщениями, необходимо выбрать блок в котором сохранены сообщения:

ВЫПРЯМИТЕЛЯ или ИНВЕРТОРА и СТАТИЧЕСКОГО КЛЮЧА.

Полагая, что в журнале содержится несколько сообщений, панель управления начинает индцинировать их, начиная с последнего, индцилируя время и дату регистрации.

"N : [] <Inv>"

Кнопки SHIFT + UP(или DN) могут быть использованы для последовательного просмотра сообщений. При этом всегда известно направление перебора, так как при просмотре сообщений в левом верхнем углу экрана появляется номер сообщения.

Для просмотра параметров сообщения нажать кнопку DN.

6.3.4 Конфигурация батареи

Меню содержит уставки относящиеся к батарее и ее тесту. Если включен автоматический тест батареи, то должны быть заполнены поля для соответствующего режима: время, дата и периодичность автоматического запуска теста батареи (если выбрать ноль, то тест будет проведен однократно).

Для изменения значений параметров используются кнопки UP, DN. Для запоминания SHIFT + MENU.

Если необходимо провести тест батареи не изменяя параметров для автоматического режима или под присмотром персонала, то возможно использование подменю

" РУЧНОЙ ТЕСТ БАТАРЕИ "

Подменю имеет вид, где при включенном тесте батареи выводятся параметры (увеличивается значение времени теста, изменяется потраченная из батареи мощность)

					ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		37

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата

Подп. и дата	
--------------	--

Инв.№ дубл	
------------	--

Взам. инв.№	
-------------	--

Подп. И дама	
--------------	--

Инв.№ подл.	
-------------	--

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

6.3.7 Сервисные параметры

Меню состоит из подменю для настройки дисплея

"	СМЕНА ПАРОЛЯ	"
"	УРОВЕНЬ ЗВУКА	"
"	ЯРКОСТЬ ДИСПЛЕЯ	"
"	КОНТРАСТНОСТЬ ДИСПЛЕЯ	"

Навигация и настройка параметров производится также, как с уставками.

Ускоренное попадание в меню контрастности дисплея возможно нажимая крайние диагональные кнопки, (кнопки 1 и 10 рис. 8), для первичной настройки отображения.

Для изменения пароля требуется ввести текущий пароль и затем новый. Так как пароль трехзначный, то переключение между знаками производится путем нажатия SHIFT + UP(или DN), а изменение знака UP(или DN). Подтверждение/запись пароля соответственно SHIFT + MENU.

6.3.8 Текущие параметры

Значения параметров соответствующего блока можно посмотреть используя кнопки 2, 3 и 4, (см. рис. 8) в основном меню, на дисплее

"	параметры выпрямителя:	"
или		
"	параметры инвертора:	"
или		
"	параметры DC звена:	"

Смена выводимых параметров производится нажатием UP(или DN).

6.3.9 Статус СБП

После запуска питания дисплея, по умолчанию, отображаются статусы СБП. Так же дисплей переходит к ним как в режим ожидания (через 5 минут не нажатия кнопок) или нажатием одновременно кнопок 7 и 9 (см. рис. 8) в основном меню.

"	Нет связи по CAN интерфейсу	"
"	Выпрямитель включен	"
"	Подзаряд батареи	"
"	Напряжение на батарее в норме	"
"	Инвертор включен	"
"	Инвертор в синхронизации с резервом	"
"	Нагрузка подключена к инвертору	"
"	Резерв в норме	"
"	Нагрузка подключена к резерву	"
"	BY-PASS включен	"
"	Предв. сигнал окончания разряда	"

Подп. и дата		Инв.№ дубл		Взам. инв.№		Подп. и дата		Инв.№ подл.	
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ				Лист
									39

Выход по нажатию клавиши *.

По нажатию кнопки DN, статусные сообщения можно прокручивать быстрее.

6.3.10 Аварии и сообщения

В случае аварийного сообщения от блоков управления, дисплей показывает сообщение, мигает подсветкой и производит звуковой сигнал. Сообщение в виде:

" АВАРИЯ! RCF "

" Входное напряжение ниже минимального "

Допускается отключение только звукового сигнала кнопкой OFF или всего сообщения кнопкой *. Для сброса аварии или просмотра сообщения о неполадках, требуется зайти в меню

" АВАРИИ и СООБЩЕНИЯ "

Выбирая соответствующий блок и нажимая SHIFT + MENU сбрасываем аварию по возможности (если она не появляется вновь).

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ		Лист		
							40		

7 Включение и последующие действия

Этот пункт описывает инструкции по корректному включению СБП и последующие операции, такие как остановку и ручной байпас.

Перед первым включением важно проверить правильность проведения установки, подключения электропитания, правильность чередования фаз, подключение батареи и полярность подключения.

ВНИМАНИЕ!

Никогда не подключайте аккумуляторную батарею с отключенным выпрямителем! Если батарею подключить до появления сигнала "Напряжение на батарее в норме" перегорит защитный предохранитель, установленный внутри СБП!

Если это произошло необходимо :

- снять верхнюю крышку СБП;
- установить откидную панель с платами управления на защитную откидную опору, расположенную в задней части СБП;
- заменить сверхбыстродействующий предохранитель FU2 (взять из состава ЗИП) на блоке RC-004.
- подать заявку в службу снабжения на восполнение одиночного комплекта ЗИП;
- провести внеплановый инструктаж обслуживающего персонала на предмет правильной эксплуатации СБП;
- дальнейшее включение производить согласно п.7 настоящего руководства.

7.1 Последовательность первого включения полностью выключенного СБП.

7.1.1 Откройте переднюю дверцу и включите автоматический выключатель QF2 (вход резервной линии). Через несколько секунд на дисплее появятся сообщения и зазвучит звуковой сигнал. Появятся индицируемые сообщения.

Для СБП серии GP1 перед включением необходимо убедиться чтобы переключатель S2 находился в положении UPS.

7.1.2 Включите переключатели QF1 (вход выпрямителя). При этом необходимо проверить наличие индикации сообщений:

"	Выпрямитель включен	"
"	Подзаряд батареи	"
"	Напряжение на батарее в норме	"
"	Инвертор в синхронизации с резервом	"
"	Резерв в норме	"
"	Нагрузка подключена к резерву	"

На функциональной мнемосхеме (рис. 10) должны загореться следующие индикаторы:

ВЫПРЯМИТЕЛЬ ВКЛЮЧЕН	- инд. 1
РЕЗЕРВНАЯ ЛИНИЯ В НОРМЕ	- инд. 5
НАГРУЗКА НА РЕЗЕРВЕ	- инд. 6

Подп. и дата		Инв.№ дубл		Взам. инв.№		Подп. и дата		Инв.№ подл.	
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ				Лист
									41

после того как зарядится ДС звено
НАПРЯЖЕНИЕ АБ В НОРМЕ

- инд. 2

С этого момента СБП питает нагрузку от резервной линии.

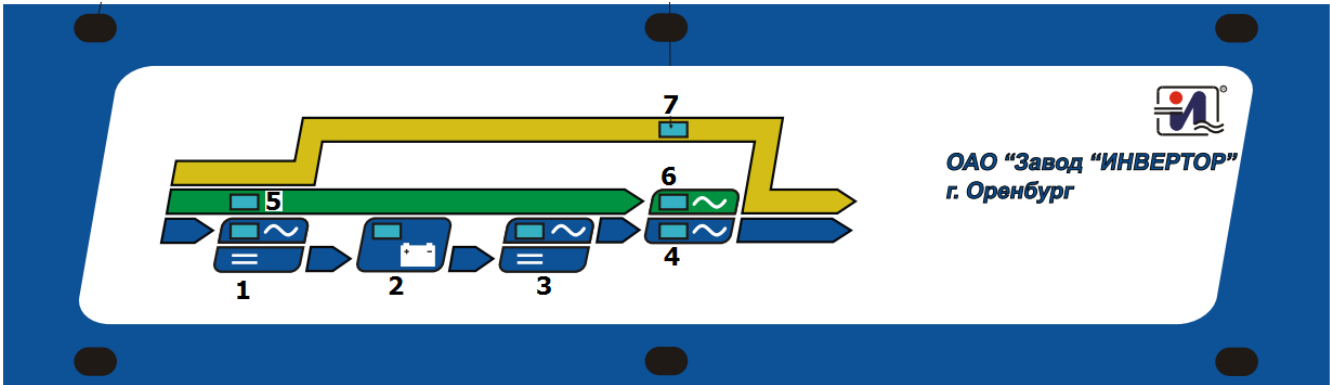


Рисунок 13 - Функциональная мнемосхема.

7.1.3 Нажмите одновременно кнопки 6 и 7 (см. рис. 11) для пуска инвертора.
На дисплее появится сообщение

" ПУСК ИНВЕРТОРА "

На диаграмме загорится индикатор инд. 3. Когда инвертор синхронизируется с резервом, через 5 секунд статический ключ переведет нагрузку на инвертор и загорится индикатор инд. 4 и погаснет инд. 6.

7.1.4 Включите переключатель батареи.

ВНИМАНИЕ!

**Внимание! Если батарею подключить до появления сигнала
"Напряжение на батарее в норме" перегорит защитный
предохранитель;**

На дисплее появятся следующие сообщения:

"	Выпрямитель включен	"
"	Подзаряд батареи	"
"	Напряжение на батарее в норме	"
"	Инвертор включен	"
"	Инвертор в синхронизации с резервом	"
"	Нагрузка подключена к инвертору	"
"	Резерв в норме	"

С этого момента СБП работает в нормальном режиме, и нагрузка питается от инвертора.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата

11

После срабатывания устройства защиты, аварийные условия запоминаются, и нагрузка остается полностью обесточенной. Для возобновления нормальной работы необходимо сбросить аварии всех блоков в соответствии с п. 6.3.10.

Для полного включения СБП выполнить включение инвертора как в п. 7.1.3.

С этого момента СБП работает в нормальном режиме.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ					Лист
										45

8 Сигнализация состояния СБП и поиск неисправностей с помощью тревожных сигналов

Эта глава описывает наиболее важные сообщения и тревожные сигналы, индицируемые на дисплее панели управления СБП.

В частности, дается описание каждого сообщения для пояснения его значения и его соответствие состоянию СБП.

Для каждого сигнала тревоги приводится возможная причина и проверки, которые необходимо провести для выяснения причины сигнала.

Дано также описание процедур устранения сбоев.

8.1 Сообщения

Значение сообщений поступающих на дисплей о состоянии СБП.

" Нет связи по CAN интерфейсу " - Дисплейный блок не получает данные по интерфейсу связи.

" Выпрямитель включен " - Выпрямитель работает нормально.
Напряжение и частота на входе выпрямителя в заданных пределах.

" Подзаряд батареи " - Выпрямитель включен и обеспечивает напряжение, достаточное для поддержания текущего подзаряда АБ. (Напряжение устанавливается в соответствии с типом используемых аккумуляторов).

" Ускоренный заряд батареи " - Выпрямитель включен и обеспечивает напряжение, достаточное для заряда АБ за приемлемое время после разрядки из за перерыва электроснабжения или сбоя выпрямителя. (Напряжение устанавливается при регулировке в соответствии с типом используемых аккумуляторов).

" Напряжение на батарее в норме " - Напряжение АБ пригодно для работы инвертора (максимальное и минимальное напряжение АБ даны в технической характеристики АБ). Если напряжение АБ мало, инвертор будет выключен и вновь включен, когда напряжение вернется в заданные пределы.

" Инвертор включен " - Инвертор работает нормально, обеспечивая номинальное напряжение и, таким образом, способен питать нагрузку.

" Инвертор в синхронизации с резервом " - Напряжение инвертора синхронно с напряжением резервной линии. Это возможно только тогда, когда частота на резерве пригодна для питания нагрузки.

" Нагрузка подключена к инвертору " - Нагрузка питается от инвертора.

" Нагрузка подключена к резерву " - Напряжение на резерве в заданных пределах и нагрузка питается от резерва.

" Резерв в норме " - Напряжение на резерве в заданных пределах. Это возможно, если колебания напряжения в пределах +10%, -15% от номинала.

" BY-PASS включен " - by-pass включен.

Подп. и дата		" Ускоренный заряд батареи " - Выпрямитель включен и обеспечивает напряжение, достаточное для заряда АБ за приемлемое время после разрядки из за перерыва электроснабжения или сбоя выпрямителя. (Напряжение устанавливается при регулировке в соответствии с типом используемых аккумуляторов).					
Инв.№ докл		" Напряжение на батарее в норме " - Напряжение АБ пригодно для работы инвертора (максимальное и минимальное напряжение АБ даны в технической характеристики АБ). Если напряжение АБ мало, инвертор будет выключен и вновь включен, когда напряжение вернется в заданные пределы.					
Взам. инв.№		" Инвертор включен " - Инвертор работает нормально, обеспечивая номинальное напряжение и, таким образом, способен питать нагрузку.					
Подп. И дата		" Инвертор в синхронизации с резервом " - Напряжение инвертора синхронно с напряжением резервной линии. Это возможно только тогда, когда частота на резерве пригодна для питания нагрузки.					
Инв.№ подл.		" Нагрузка подключена к инвертору " - Нагрузка питается от инвертора.					
		" Нагрузка подключена к резерву " - Напряжение на резерве в заданных пределах и нагрузка питается от резерва.					
		" Резерв в норме " - Напряжение на резерве в заданных пределах. Это возможно, если колебания напряжения в пределах +10%, -15% от номинала.					
		" BY-PASS включен " - by-pass включен.					
						ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата			46

" Предв. сигнал окончания разряда " - Сообщение дублирует сигнал о предварительном разряде батареи.

8.2 Тревожные сообщения и поиск неисправностей

Примечание: не все сообщения индицируются при нормальной работе.

Таблица 9

ТРЕВОЖНЫЕ СООБЩЕНИЯ	ПРИЧИНЫ	ПРОВЕРКИ	УСТРАНЕНИЕ
1	2	3	4
Низкое входное напряжение	- Нет входного напряжения. - Входное напряжение ниже номинального. - Сгорел предохранители силового модуля	Проверить входной рубильник Проверить предохранители силового модуля	Заменить предохранители.
Высокое входное напряжение Несимметричное входное напряжение Нет синхронизации с сетью	- Входное напряжение выше номинального. - Пропадание одной из фаз. - Неправильный порядок фаз. - Сработал входной предохранитель	Проверить входное напряжение, подключение входного напряжения, входные предохранители выпрямителя.	
Перегрев охлаждителя тиристоров	- Температура выпрями-теля более 75 °С. Авто- матический пуск при температуре менее 60 °С. - Неисправность предохранителей F1 и F2. - Остановка вентиляторов.	Проверить температуру окружающей среды. Проверить предохранители. Проверить вентиляторы	Снизить температуру в помещении. Заменить предохранители. Заменить неисправные вентиляторы.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист
						47

продолжение таблицы 9

Обрыв термодатчика АБ Нет связи с термодатчиком АБ	- Обрыв термодатчика батареи. - Пропадание питания блока внешних интерфейсов. - Обрыв связи с блоком внешних интерфейсов.	Проверить подключение термодатчика батареи.	
Отключение по перегрузке	- Инвертор также в перегрузке.	Проверить причину перегрузки.	
Внутреннее КЗ КЗ в нагрузке	- Наличие КЗ в звене постоянного тока.		Отключить вход выпрямителя.
Нет выходного напряжения	- Обрыв звена постоянного тока. - Не работают тиристоры.		Отключить вход выпрямителя.
Превышение уровня пульсаций	- Не работают некоторые тиристоры. - Неправильная работа инвертора.		Отключить вход выпрямителя. Отключить батарею.
$U_{dc} < U_{ind}$, Низкий заряд батареи	- Пропадание входного напряжения. - Сбой выпрямителя.	Проверить входное напряжение. Проверить работу выпрямителя.	См. предыдущий пункты.
Вход инвертора не в норме	- Сбой выпрямителя. - Повреждена АБ.	Проверить работу выпрямителя. Проверить аккумуляторы.	См. предыдущий пункты.
Перегрев радиатора инвертора	- Предохранители F1 или F2 сгорели. - Остановка вентиляторов. - Температура инвертора более 75°C.	Проверить предохранители. Проверить вентиляторы Если температура меньше 60°C, инвертор включится. Проверить температуру окружающей среды.	Заменить предохранители . Заменить неисправные вентиляторы. Охладить перегревшиеся модули инвертора. Снизить температуру в помещении.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист
						48

продолжение таблицы 9

Перегрузка инвертора	- Перегрузка инвертора.	Проверить ток нагрузки в каждой фазе.	Включить инвертор после устранения неполадки.
Сбой модуля IGBT $I > I_{pk}$, Пиковый ток КЗ в нагрузке	- Аварийная пиковая перегрузка. - Срабатывает электронная защита IGBT модулей. - КЗ на выходе СБП.	Убедиться, что выходные токи каждой фазы не превышают номинального тока.	См. предыдущий пункт.
$U_i > U_{max}$, Повышенное напряжение на выходе $U_u > U_{pk}$, Пиковое напряжение	- Превышение выходного напряжения.	- Убедиться, что выходное напряжение каждой фазы инвертора не превышает номинального.	См. предыдущий пункт.
Отключение АПВ (более 3 раз)	- Срабатывание предыдущих аварий 3 раза за 60 секунд.		См. предыдущий пункт.
Напряжение инвертора менее 80%	- Обрыв фазной цепи.		Отключить СБП.

Перегрев радиатора Статич. ключа	- Предохранители F1 или F2 сгорели. - Остановка вентиляторов. - Температура статического ключа более 75°C.	Проверить предохранители. Проверить вентиляторы Если температура меньше 60°C, статический ключ включится. Проверить температуру окружающей среды.	Заменить предохранители . Заменить неисправные вентиляторы. Снизить температуру в помещении.
-------------------------------------	--	--	--

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист
						49

продолжение таблицы 9			
Вход резерва не в норме Ошибка чередования фаз	- Пропадание резервной сети. - Пропадание одной из фаз. - Неправильный порядок фаз. - Напряжение резерва вышло за пределы номинального напряжения.	Проверить подключение резерва. Проверьте входное напряжение резерва.	
Тиристор не работает	- Пропадание полуволны фазного напряжения.		
Более 5 переключений Ст.ключа за 45 сек	- Неполадки одного из входов статического ключа.		
ЕРО (АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ!)	- Сработало реле аварийного отключения.		Сбросить аварию во всех блоках. Включить СБП.

[illegible]

9 Техническое обслуживание

9.1 Квалификация специалистов для выполнения работ по техническому обслуживанию указана п. 4.1.

9.2 Техническое обслуживание СБП выполняют с целью:

- обнаружения и устранения возможных скрытых неисправностей в шкафах и блоках и подготовки к следующему периоду непрерывной работы;
- проведения ревизии трансформаторно-реакторного оборудования;
- проверки сопротивления изоляции, очистки от пыли блоков управления и силовых блоков.

9.3 В процессе эксплуатации СБП необходимо систематически наблюдать за его работой.

В нормальных условиях эксплуатации СБП дежурный персонал периодически в течении смены должен контролировать работу по показаниям на дисплее и сигнализации на функциональной мнемосхеме.

При осмотре работающего СБП рекомендуется обращать внимание на возможности появления ненормального шума, запахов перегретой изоляции и т.д.

9.4 Для обеспечения безаварийной работы СБП в течение срока службы необходимо проводить техническое обслуживание.

9.5 Техническое обслуживание при хранении

9.5.1 Временная противокоррозионная защита СБП проводится по варианту ВЗ-4 ГОСТ 9.014.

Консервация смазкой ПВК ГОСТ 19537 подлежат:

- свободные контактные поверхности входных и выходных шин;
 - болты заземления;
 - крепежные детали кабельных колодок, винты крепящие облицовку и крышки.
- Консервации смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267 подлежат:
- дверные петли и оси;
 - замки шкафов.

Бобышки, предназначенные для присоединения наружного заземления покрыть дополнительной смазкой ПВК ГОСТ 19537.

9.5.2 Консервационные смазки наносятся на поверхность в расплавленном состоянии при температуре (353 ... 413) °К, (80 ... 140) °С погружением, распылением или кистью (тампоном). При этом оптимальная температура нанесения (353 ... 373) °К, (80 ... 100) °С. Нагревание смазок свыше 413 °К, 140 °С не допускается. При нанесении смазок распылением сжатый воздух должен соответствовать требованиям ГОСТ 9.010.

9.5.3. Слой смазки после нанесения должен быть равномерным, без подтеков, воздушных пузырей, инородных включений. Дефекты устраняются повторным нанесением смазки.

9.5.4. Переконсервацию СБП необходимо производить в случае обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты при контрольных осмотрах в

Подп. и дата	Консервация смазкой ПВК ГОСТ 19537 подлежат: -свободные контактные поверхности входных и выходных шин; -болты заземления; -крепежные детали кабельных колодок, винты крепящие облицовку и крышки. Консервации смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267 подлежат: -дверные петли и оси; -замки шкафов. Бобышки, предназначенные для присоединения наружного заземления покрыть дополнительной смазкой ПВК ГОСТ 19537. 9.5.2 Консервационные смазки наносятся на поверхность в расплавленном состоянии при температуре (353 ... 413) °К, (80 ...140) °С погружением, распылением или кистью (тампоном). При этом оптимальная температура нанесения (353 ... 373) °К, (80 ...100) °С. Нагревание смазок свыше 413 °К, 140 °С не допускается. При нанесении смазок распылением сжатый воздух должен соответствовать требованиям ГОСТ 9.010. 9.5.3. Слой смазки после нанесения должен быть равномерным, без подтеков, воздушных пузырей, инородных включений. Дефекты устраняются повторным нанесением смазки. 9.5.4. Переконсервацию СБП необходимо производить в случае обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты при контрольных осмотрах в					
Инв.№ дубл						
Взам. инв.№						
Подп. и дата						
Инв.№ подл.						
					ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		51

процессе хранения или по истечению сроков защиты. Срок переконсервации 2 года.

9.5.5. Расконсервацию инвертора производить протиранием ветошью (или бязью), смоченной растворителем по ГОСТ 443 (марки БР-1 “Галоша”) с последующим протиранием насухо.

9.6 В процессе эксплуатации проводится плановое техническое обслуживание не реже одного раза в каждые 8000 часов.

9.7 Плановое техническое обслуживание проводить в следующем объеме.

9.7.1 Снять напряжение со всех вводов и отключить СБП от нагрузки.

9.7.2 Произвести чистку блоков, токоведущих частей, клеммных рядов, конструкции, элементов монтажа от пыли и загрязнения. Восстановить надписи и маркировки блоков и цепей.

9.7.3 Проверить надежность креплений элементов СБП, подтянуть резьбовые соединения.

9.7.4 Осмотреть печатный монтаж, проверить состояние паек, промыть спиртом контактные разъемы. Промывку производить кистью, смоченной в спирте по ГОСТ 18300.

9.7.5 Проверить сопротивление изоляции СБП.

9.7.6 Произвести измерение обратных токов и токов утечки тиристорных силовых модулей в закрытом состоянии при повторяющихся импульсных напряжениях, в соответствии с классом тиристора, в соответствии с требованиями и по методике, приведенной в технической документации на соответствующий тип тиристора.

9.7.7 Проверить наличие импульсов на управляющих электродах тиристорных.

9.7.8 Проверить уставку токоограничения при прохождении К.З.

9.7.9 Проверить уставки срабатывания защит.

9.7.10 Проверить равномерность распределения тока в параллельно включенных СБП.

9.7.11 Проверить установившееся отклонение выходного напряжения при изменении нагрузки от 0 до 100% $I_{ном}$.

9.7.12 Проверить соответствие сигналов цепей сигнализации, индикации и показаний приборов режиму работы СБП.

9.7.13 Проверить работоспособность вызывной сигнализации.

9.8 Нормы расхода материалов, необходимых для проведения технического обслуживания, приведен в приложении В.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист				
						52				
						Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

10 Консервация, хранение и транспортирование

11.1 Расконсервации от смазки ПВК ГОСТ 19537 подлежат свободные контактные поверхности входных и выходных шин, а также втулки и болты заземления.

Расконсервацию производить бязью или щетками, смоченными авиационным бензином ГОСТ 1012 до полного удаления смазки с поверхностей.

11.2 Переконсервацию производить через 2 года со дня отправки СБП с предприятия-изготовителя.

11.3 Переконсервации смазкой ПВК ГОСТ 19537 подлежат контактные поверхности и детали, указанные в п.14.1. Дверные петли, оси и замки шкафов - смазкой ЦИАТИМ 201 ГОСТ 6267.

11.4 Нанесение консервационных смазок на поверхности производить при температуре не ниже 15°C на предварительно расконсервированной поверхности.

11.5. СБП разрешается транспортировать железнодорожным или автомобильным транспортом. Условия транспортирования выпрямителя по группе ОЛ ГОСТ 23216 в том числе в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 1 ГОСТ 15150.

ВНИМАНИЕ: Для предотвращения глубокого разряда аккумуляторной батареи при хранении или при неработающем СБП выключатель АБ должен быть разомкнут.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ					Лист
										53

11 Утилизация

Материалы, используемые в СБП после выработки своих качеств в процессе эксплуатации подлежат утилизации.

Перед отправкой на утилизацию СБП подлежат разборке на составные части и сортировке материалов по их типу и наименованию.

Утилизацию проводить в соответствии с порядком, установленном на предприятии, эксплуатирующем СБП.

Печатные платы утилизации не подлежат.

Утилизацию аккумуляторов проводить в соответствии с технической документацией на утилизируемые аккумуляторы.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата					Лист
					ТИДЖ.565536.007 РЭ				54

12 Опции

Все дополнительные опции поставляются, если они оговорены в заказе (договоре) и за дополнительную плату. Габаритные размеры и масса СБП с дополнительными опциями могут быть увеличены. По согласованию с заказчиком могут выполняться и другие нестандартные опции.

13.1 Фильтр для снижения низкочастотных гармоник тока

Для снижения гармоник входного тока выпрямителя могут устанавливаться специальные фильтры, снижающие гармоническую составляющую входного тока с 29% до 10%.

13.2 Функция защиты от обратных токов в резервной линии

СБП может быть дополнительно укомплектована дополнительным датчиком обратного тока.

В случае неисправности статического by-pass, данное устройство позволяет автоматически отключить внешний автомат с помощью катушки независимого расцепителя внешнего автомата, что позволяет избежать обратных токов в цепи резервного входа статического by-pass.

13.3 Термокомпенсация напряжения подзаряда АБ

Комплект для мониторинга температуры аккумуляторной батареи. Данный комплект передает информацию о температуре батареи в СБП для изменения напряжения подзаряда.

13.4 Функция контроля изоляции выходных цепей нагрузки

Контроль изоляции выхода СБП, при наличии автомата для отключения резервной сети, в цепях нагрузки с изолированной нейтралью.

СБП может быть дополнительно укомплектована датчиком контроля изоляции, для контроля изоляции при отключенной сети питания резервного входа. Контроль изоляции происходит только при отключенном автомате.

13.5 Трансформатор гальванической развязки в резервной линии

Если входы СБП, вход выпрямителя и резервный вход объединены, СБП может быть укомплектована изолирующим трансформатором класса Н. Таким образом, нагрузка и аккумуляторная батарея остается полностью изолированной по отношению к входной сети. При помощи данного трансформатора возможно также адаптировать входное напряжение СБП к нестандартным напряжениям.

13.6 Трансформатор гальванической развязки на основном входе

СБП может быть дополнительно укомплектована изолирующим трансформатором класса Н для входа выпрямителя. В этом случае аккумуляторная батарея остается полностью изолированной (гальванически развязанной) по отношению к входной сети.

13.7 Дополнительный фильтр для удовлетворения требований
ГОСТ Р 50746-2000

СБП могут быть оснащены дополнительными фильтрами для удовлетворения требований по уровню радиопомех согласно ГОСТ Р 50746. Без дополнительных фильтров все СБП удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 53362-2009.

13.8 Программное обеспечение для удаленного мониторинга и управления

Подп. и дата	резервной сети, в цепях нагрузки с изолированной нейтралью. СБП может быть дополнительно укомплектована датчиком контроля изоляции, для контроля изоляции при отключенной сети питания резервного входа. Контроль изоляции происходит только при отключенном автомате. 13.5 Трансформатор гальванической развязки в резервной линии Если входы СБП, вход выпрямителя и резервный вход объединены, СБП может быть укомплектована изолирующим трансформатором класса Н. Таким образом, нагрузка и аккумуляторная батарея остается полностью изолированной по отношению к входной сети. При помощи данного трансформатора возможно также адаптировать входное напряжение СБП к нестандартным напряжениям. 13.6 Трансформатор гальванической развязки на основном входе СБП может быть дополнительно укомплектована изолирующим трансформатором класса Н для входа выпрямителя. В этом случае аккумуляторная батарея остается полностью изолированной (гальванически развязанной) по отношению к входной сети. 13.7 Дополнительный фильтр для удовлетворения требований ГОСТ Р 50746-2000 СБП могут быть оснащены дополнительными фильтрами для удовлетворения требований по уровню радиопомех согласно ГОСТ Р 50746. Без дополнительных фильтров все СБП удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 53362-2009. 13.8 Программное обеспечение для удаленного мониторинга и управления					
Инв.№ дубл						
Взам. инв.№						
Подп. И дата						
Инв.№ подл.						
					ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		55

Данное программное обеспечение разработано для того, чтобы управлять СБП при помощи персонального компьютера.

13.9 Удаленный пульт для мониторинга и управления СБП

Дистанционная цифровая панель управления повторяет управляющую панель СБП, в части сигнализации и выдачи входных и выходных параметров СБП. Она подключается к блоку выходных интерфейсов СБП БВИ-001 через порт RS-485.

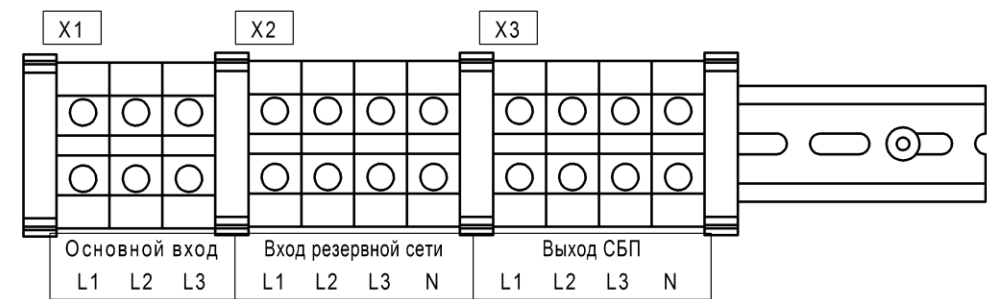
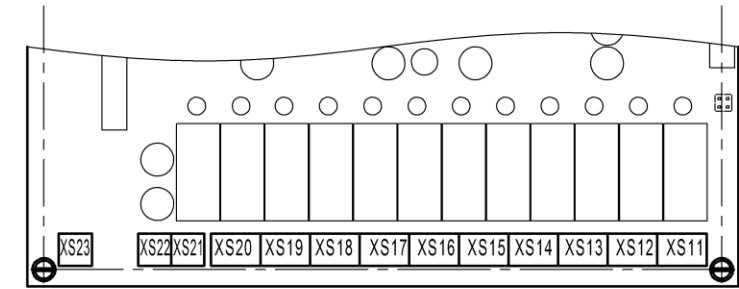
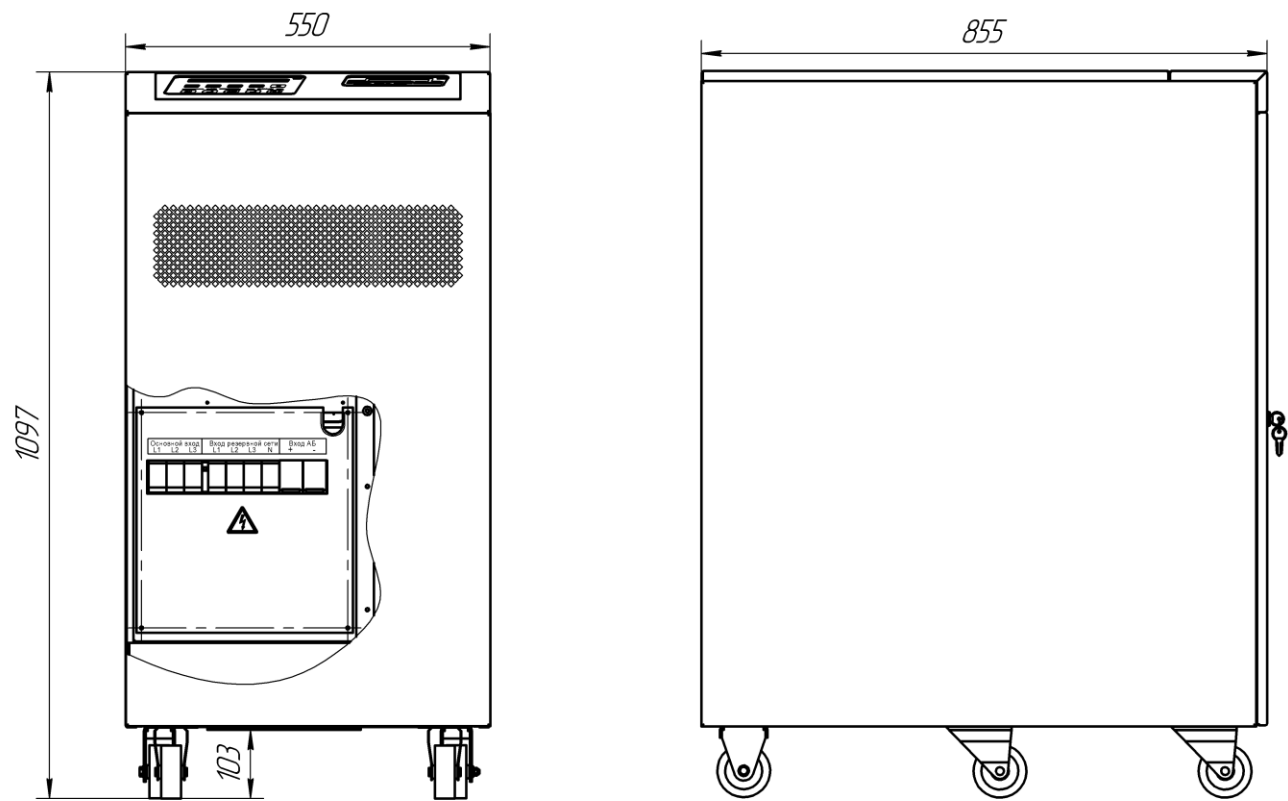
13.10 Групповой комплект ЗИП

13.11 Ввод кабелей сверху

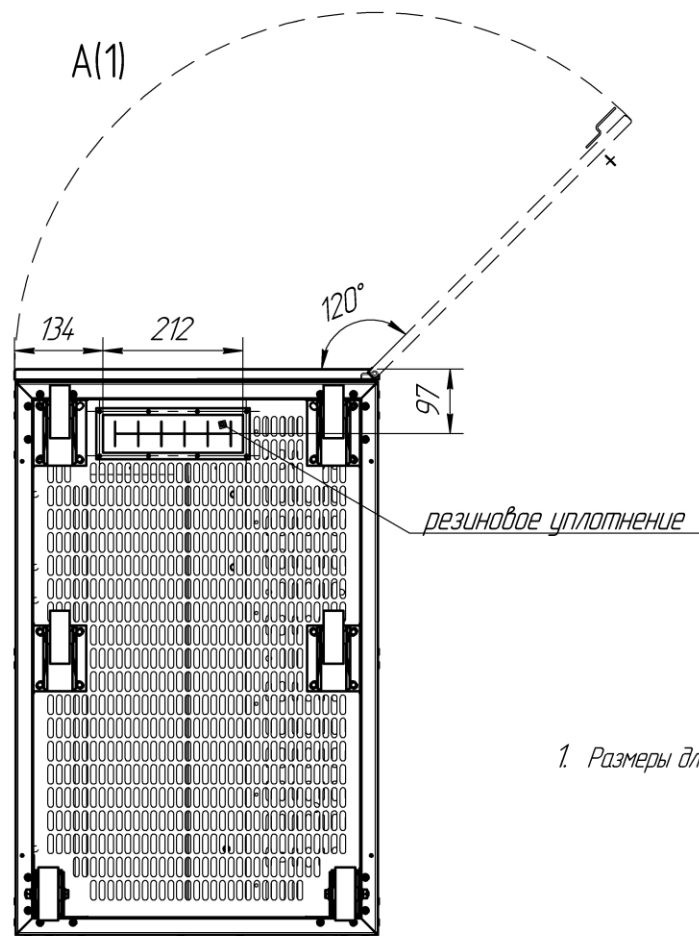
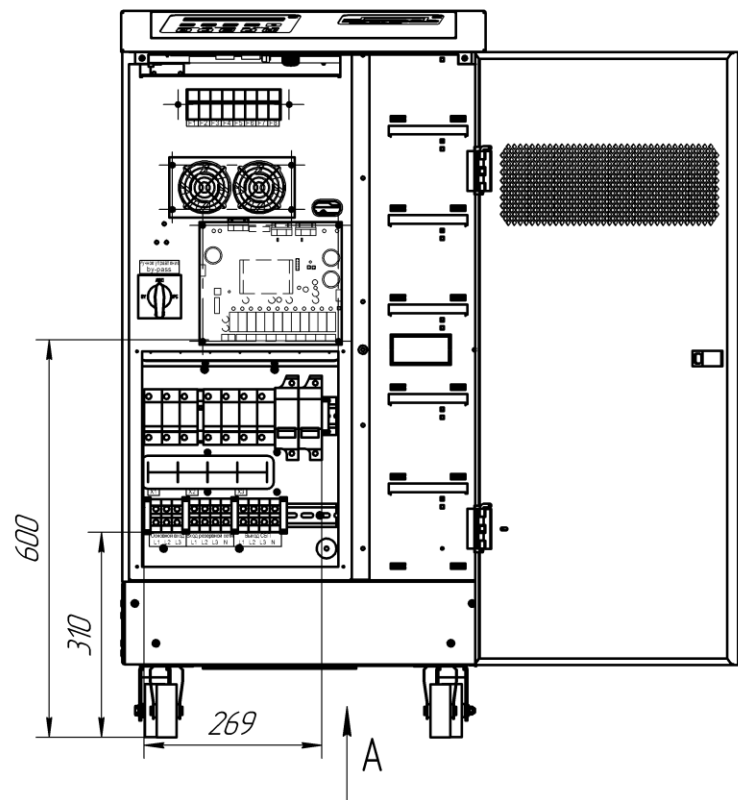
Данная опция обеспечивает ввод подходящих и отходящих кабелей сверху.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата						
Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ					Лист
										56

Габаритные, установочные и присоединительные размеры СБП 5 -30 kVA серии GP1



вид с открытой дверью и снятой панелью



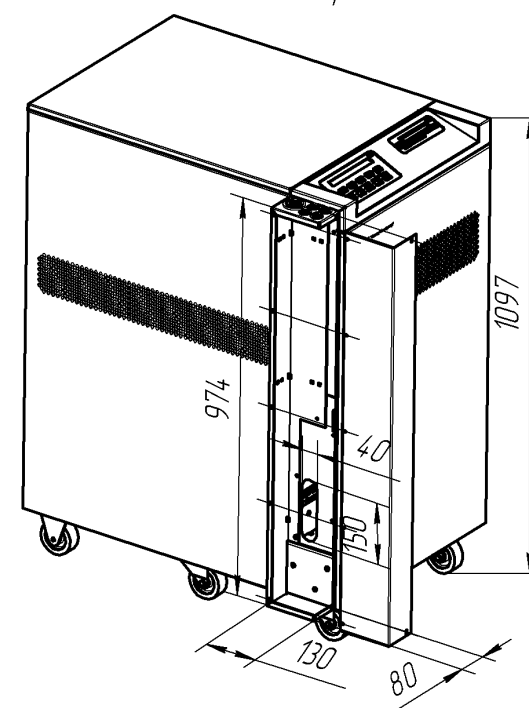
Клеммы	Допустимые сечения кабелей подключения
Сух. контакты	до 1,5 мм ²
Силовые UK35	до 35 мм ²

1. Размеры для справок.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дудл
Подп. и дата	Подп. и дата

ИИ.Б.№							
			Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТИДЖ.565536.007 ТУ



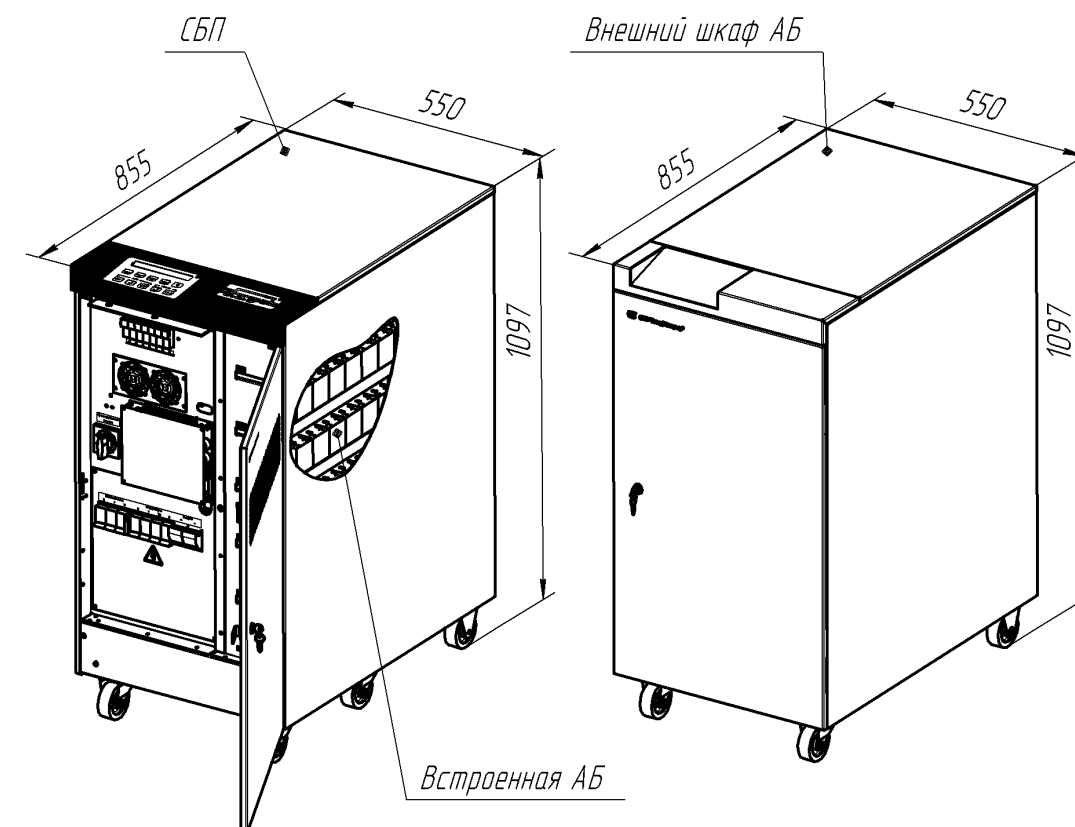
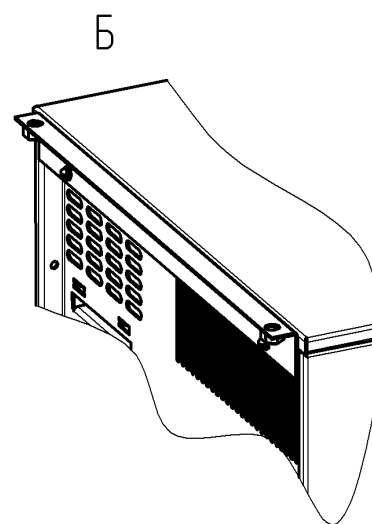
Technical drawing of a rectangular structure, likely a foundation or slab, showing dimensions and labels. The drawing includes a top view and a side view.

Top View Dimensions:

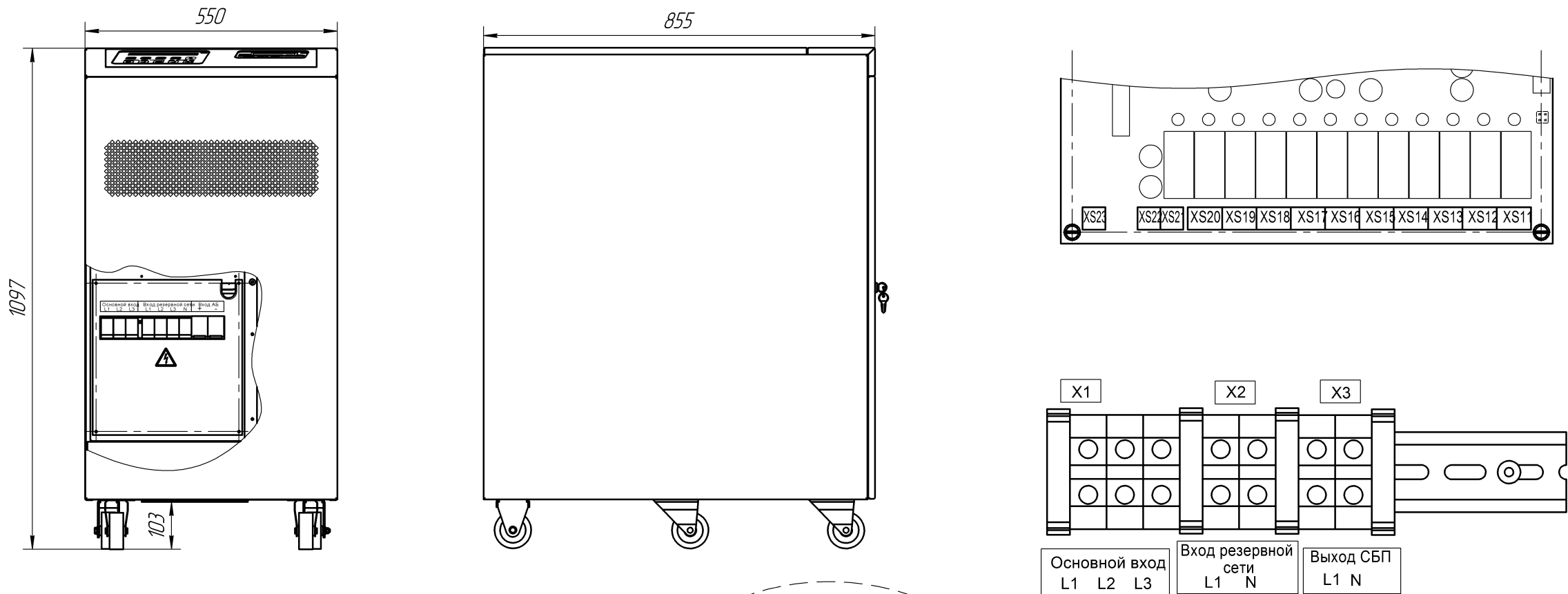
- Overall width: 480
- Overall height: 710 ± 1
- Inner width: 212
- Inner height: 50
- Distance from left edge to inner width start: 134
- Distance from right edge to inner width end: 97
- Distance from bottom edge to inner height start: 10
- Distance from top edge to inner height end: 80

Labels and Notes:

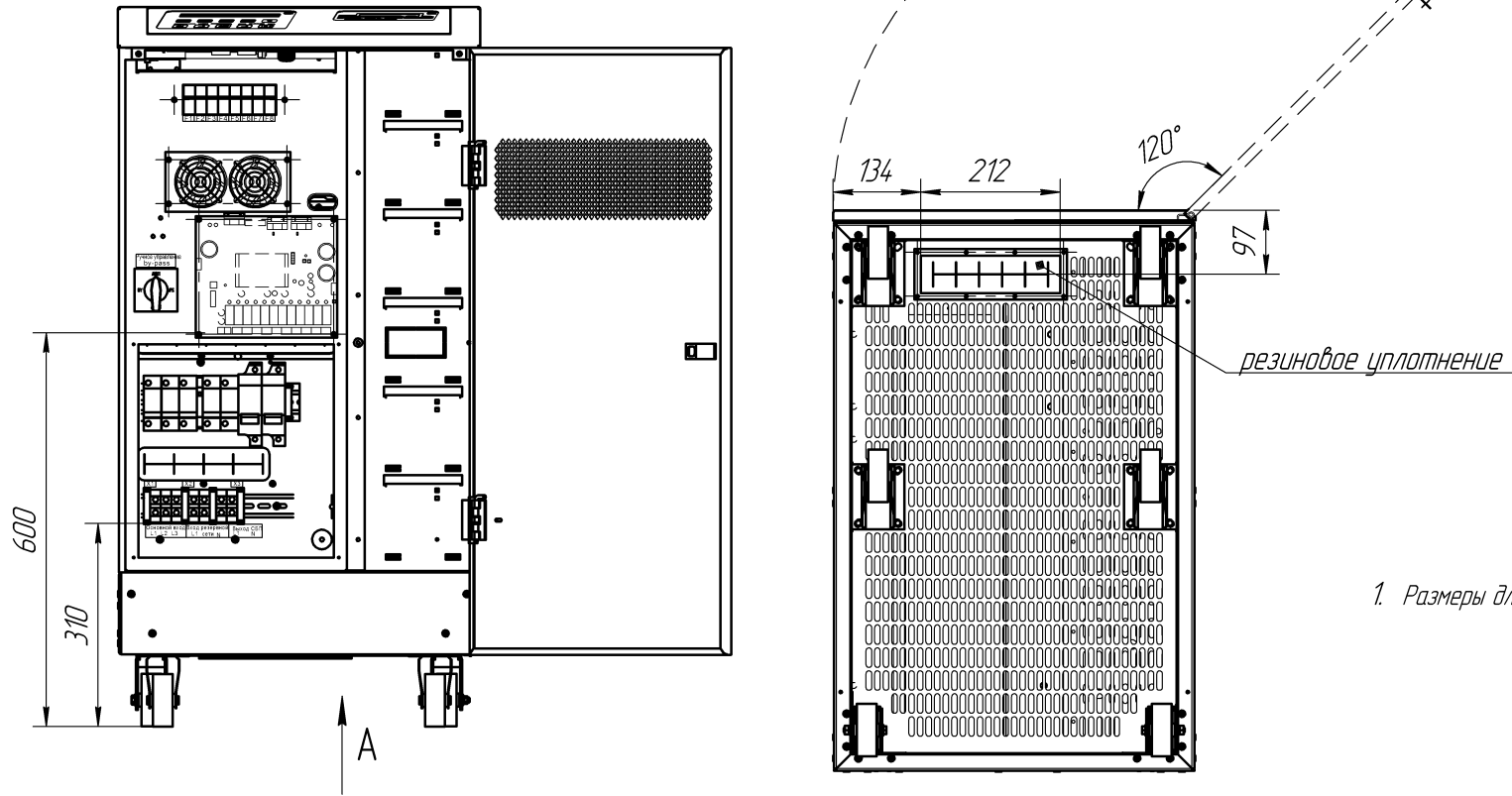
- A**: Label at the top center.
- 4 смб.**: Label near the bottom left corner.
- 34**: Dimension line at the bottom left.
- 450**: Dimension line at the bottom center.
- 480**: Dimension line at the bottom right.
- M12**: Label near the bottom right corner.
- 2 смб.**: Label near the bottom right corner.
- Ø12**: Label near the bottom left corner.



Габаритные, установочные и присоединительные размеры СБП 5 -20 kVA серии GP1 с однофазным выходом



вид с открытой дверью и снятой панелью

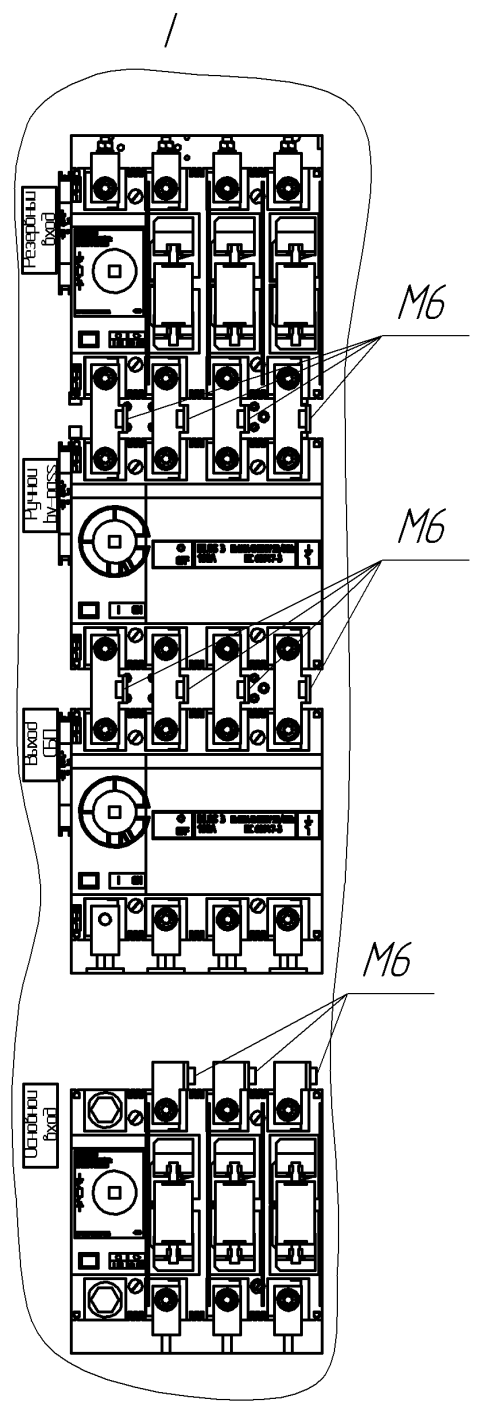
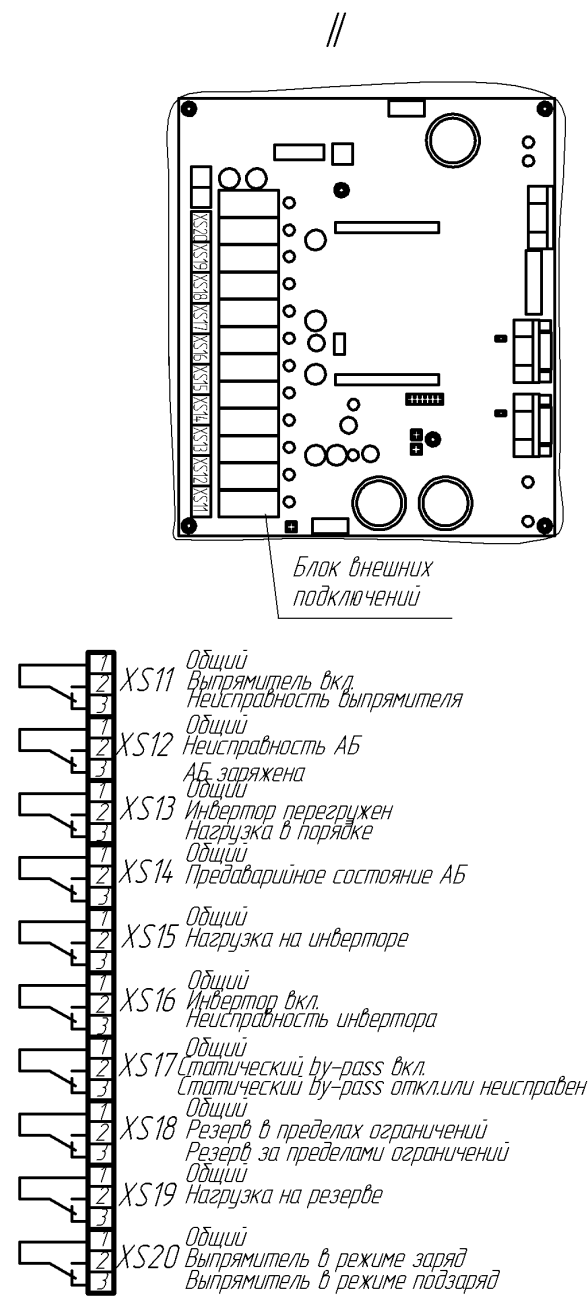
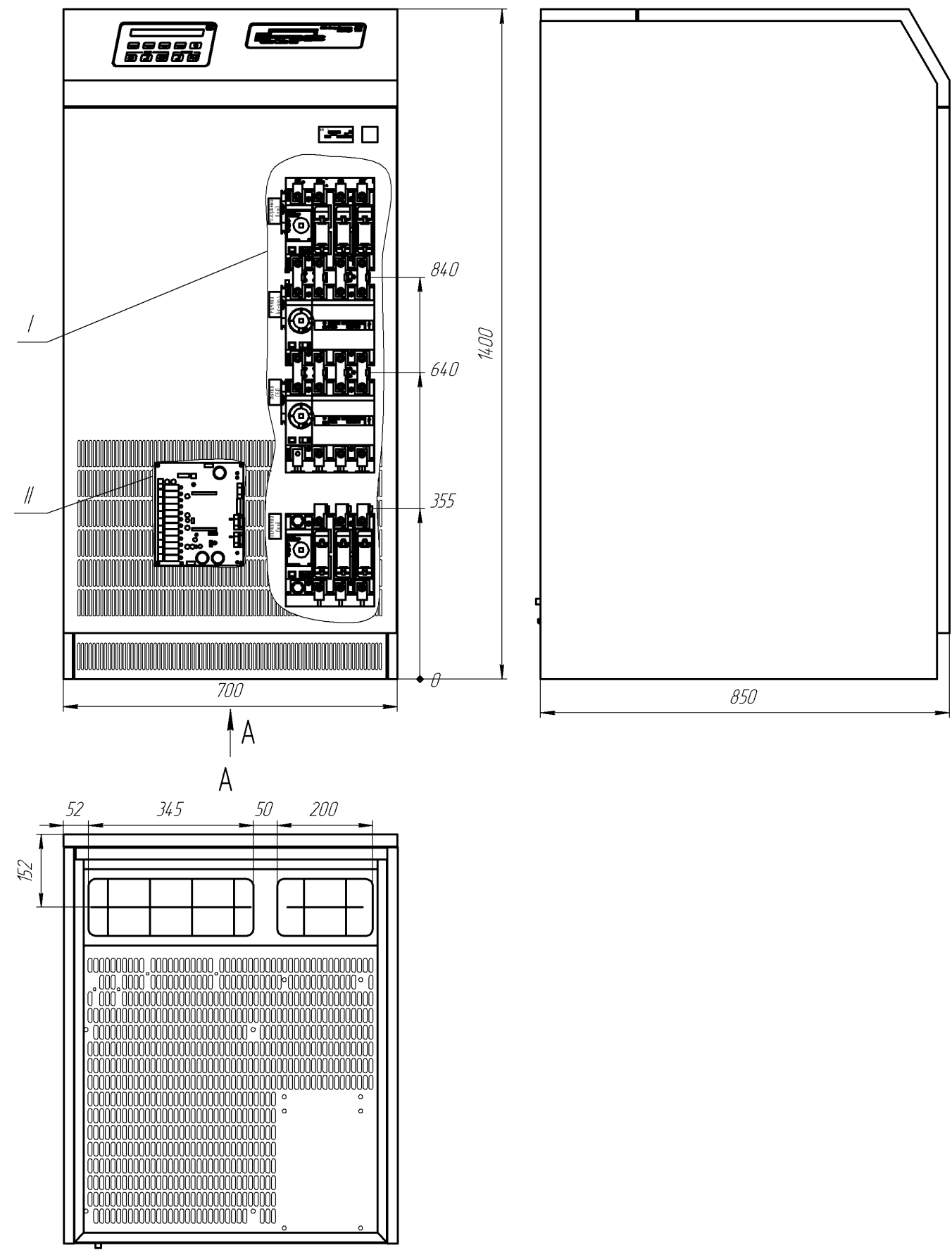


Клеммы	Допустимые сечения кабелей подключения
Сух. контакты	до 1,5 мм ²
Силовые UK35	до 35 мм ²

1. Размеры для справок.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дудл
Подп. и дата	

Габаритные, установочные и присоединительные размеры
СБП-20...80-400-50-УХЛ4 серии GP2



СБП может быть оснащена дополнительными опциями, без изменения габарита :

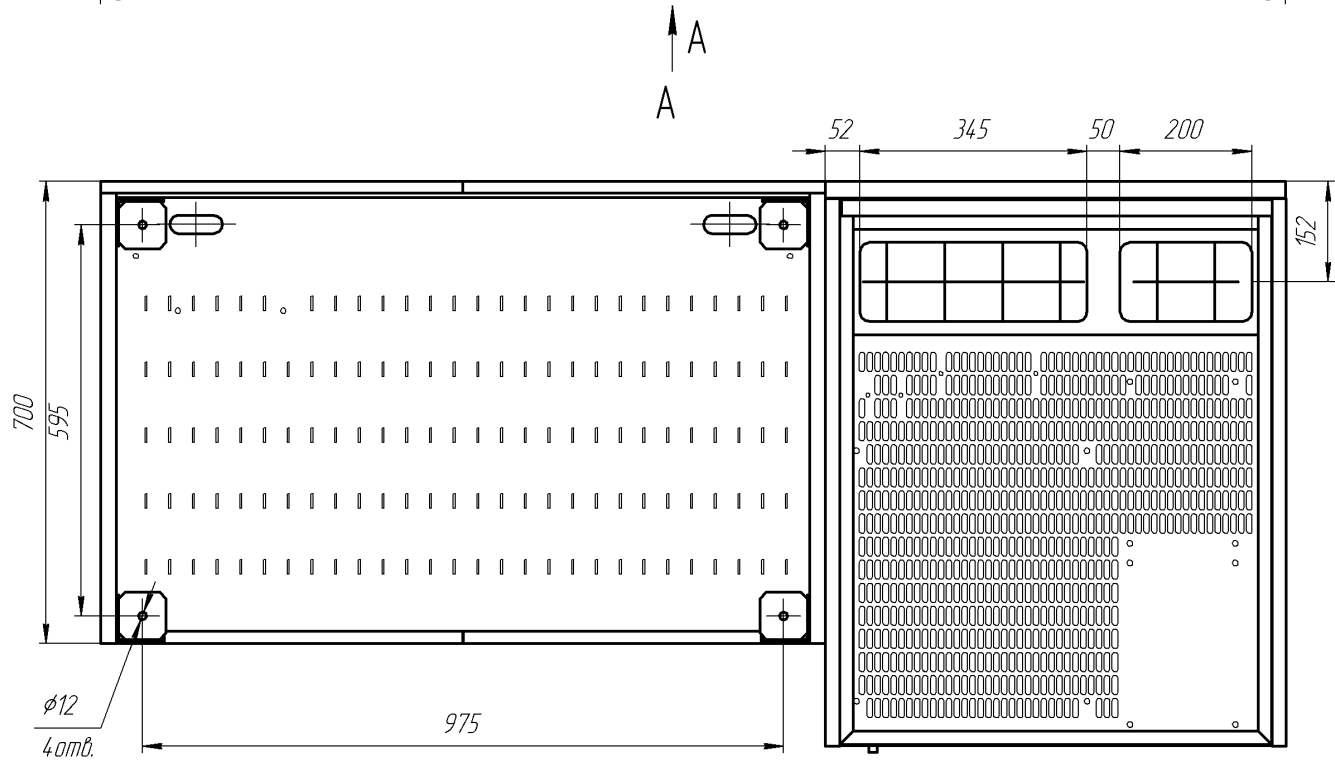
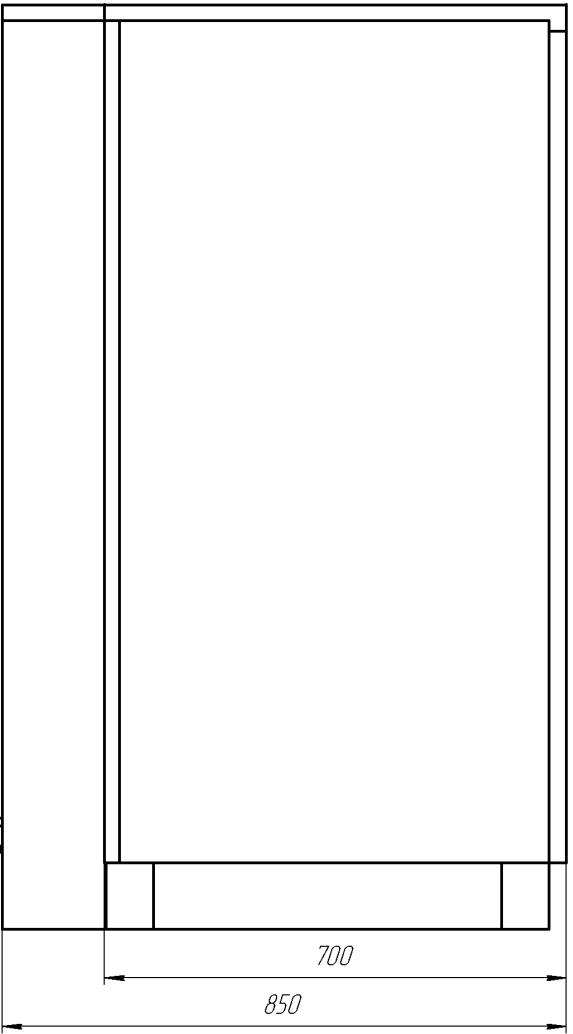
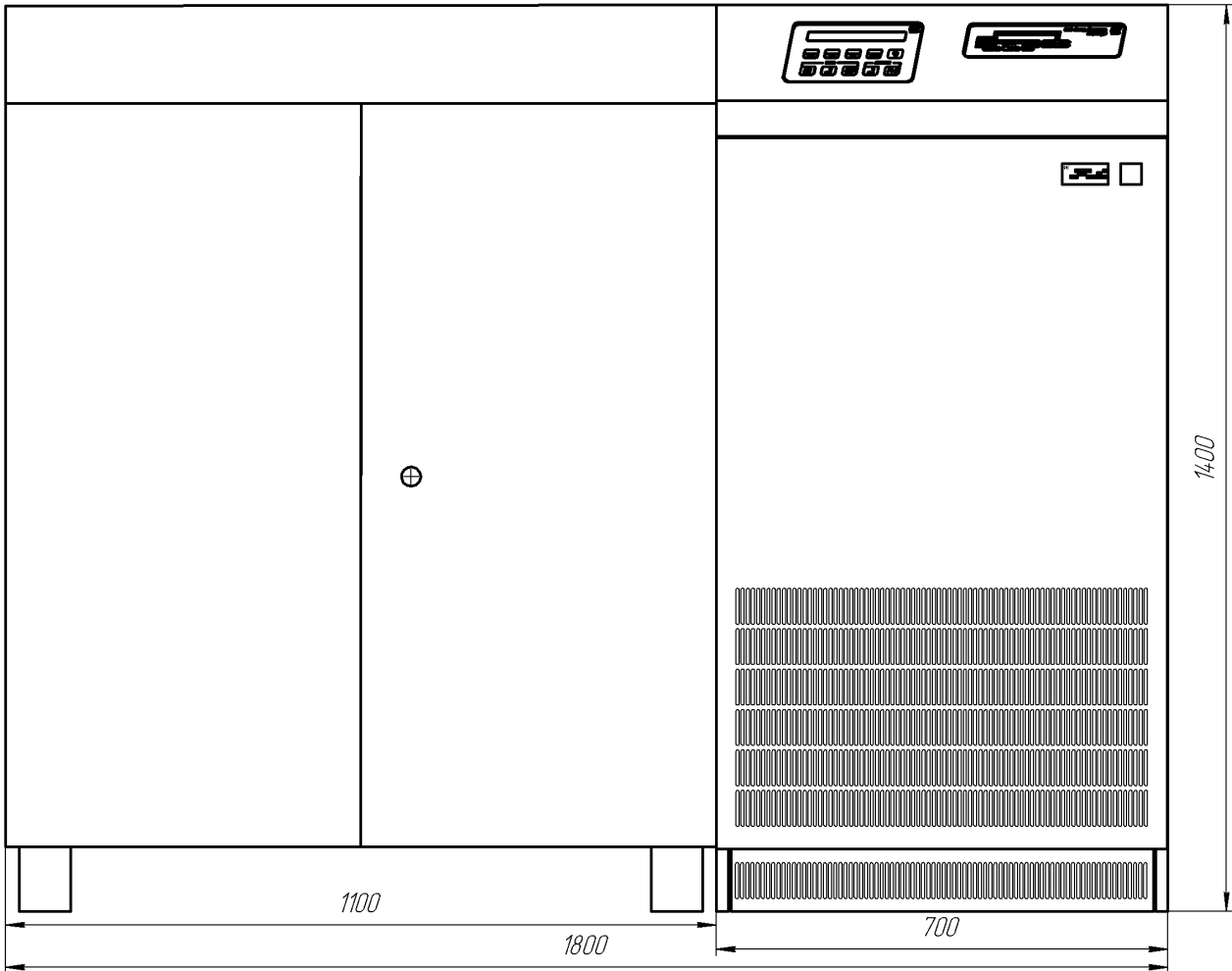
- контроль изоляции,
- защита от обратного тока,
- корректор мощности.

Продолжение приложения А

Изм. № подл.	Подп. и дата
Изм. № дудл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 ТУ	Лист
						60

Габаритные, установочные и присоединительные размеры
СБП-20...80-400-50-УХ/Л4 серии GP2 с опцией "АБ"



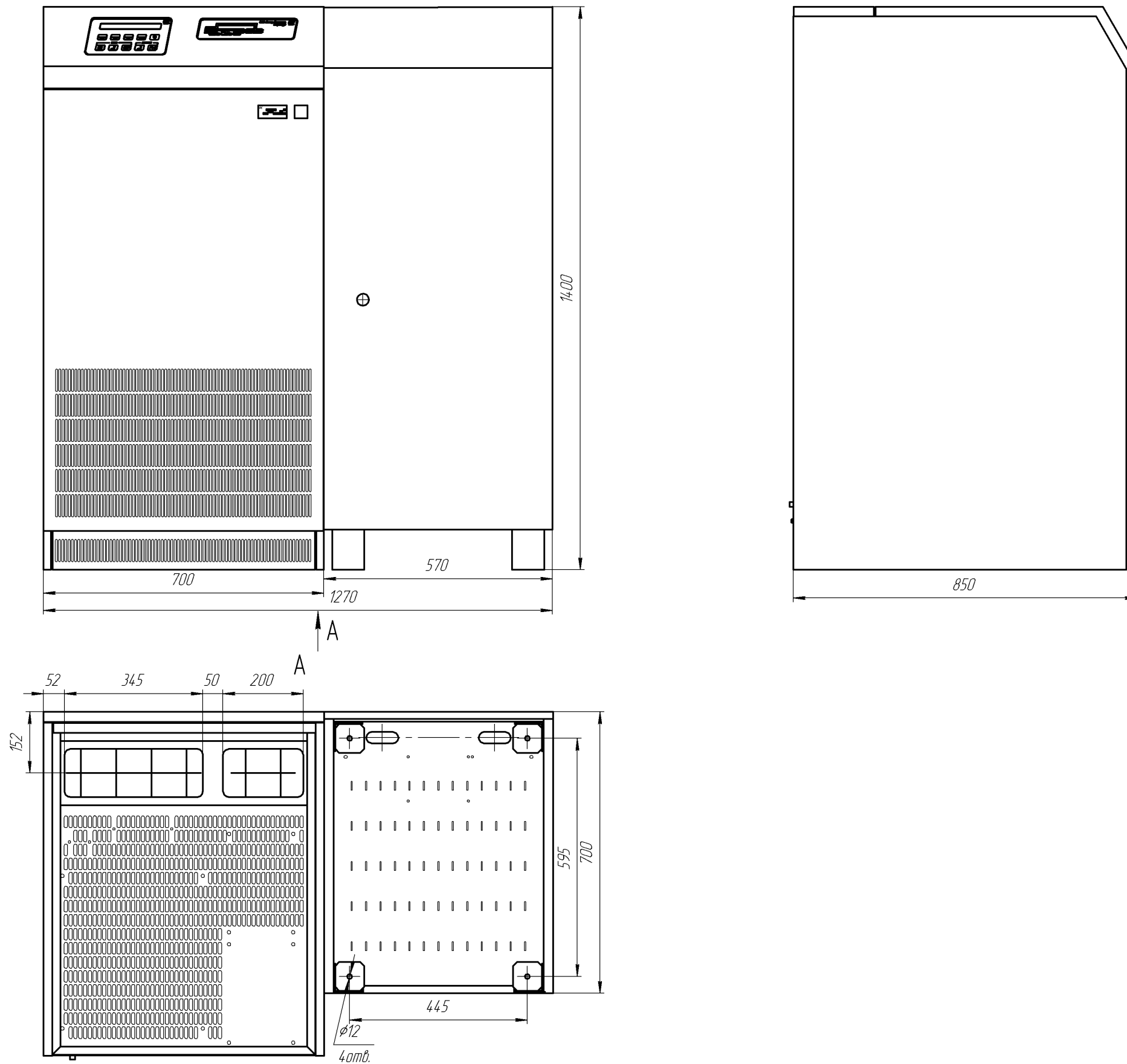
Количество шкафов АБ и габарит СБП с опцией АБ зависят от времени поддержки
и согласовываются при заказе.

Продолжение приложения А

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инд.№	Инд.№ дудл
Подп. и дата	

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Подп. и дата	Инв.№ дудл
Взам. инв.№	

Габаритные, установочные и присоединительные размеры СБП-20...80-400-50-УХЛ4 серии GP2
с опцией "дополнительные фильтры радиопомех"



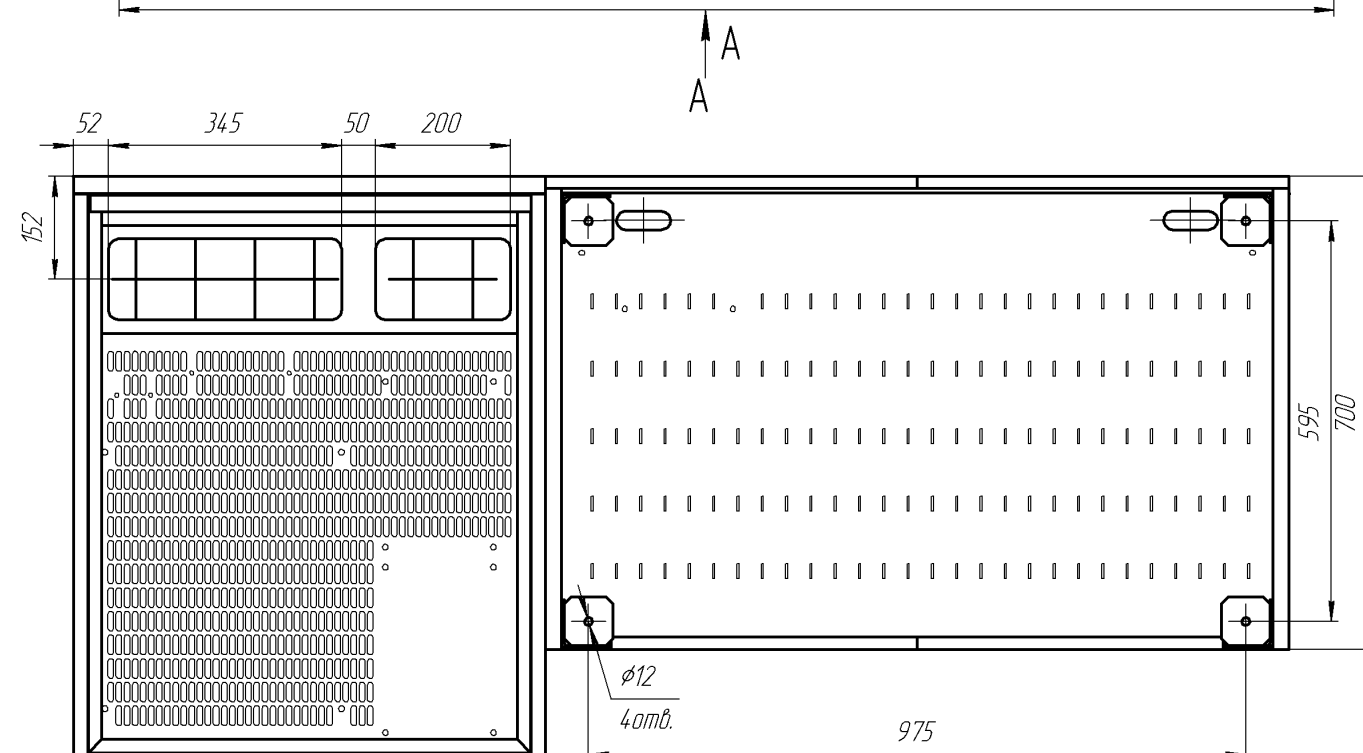
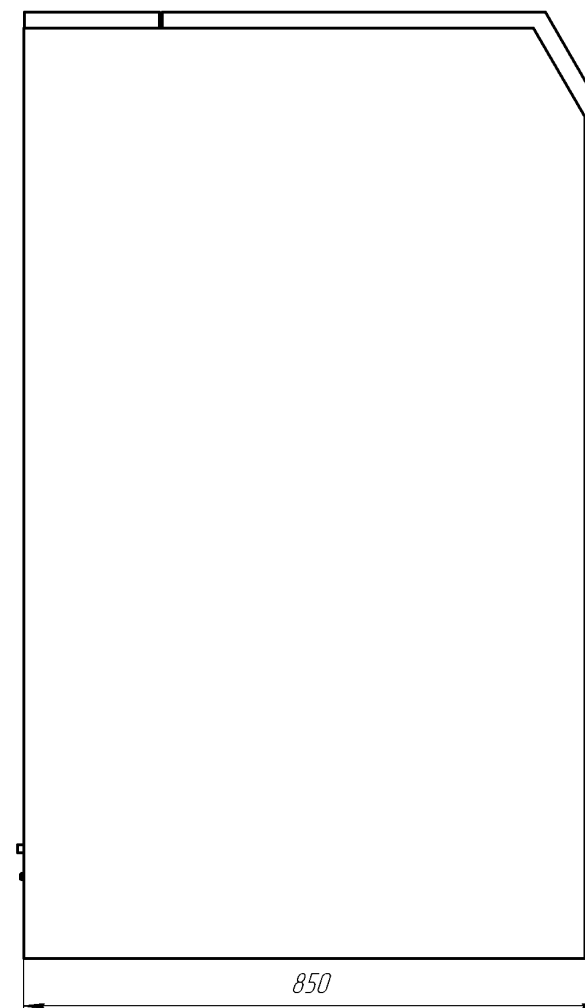
Продолжение приложения А

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
-----	------	---------	------	------

ТИДЖ.565536.007 ТУ

Лист
62

Technical drawing of the front view of the 'Linea' refrigerator. The drawing shows a two-door refrigerator with a total width of 1800 mm and a height of 1400 mm. The left door is 700 mm wide and features a control panel at the top with a digital display and buttons. The right door is 1100 mm wide and has a single circular handle. The bottom of the unit has a base with two small feet on the left and right sides.



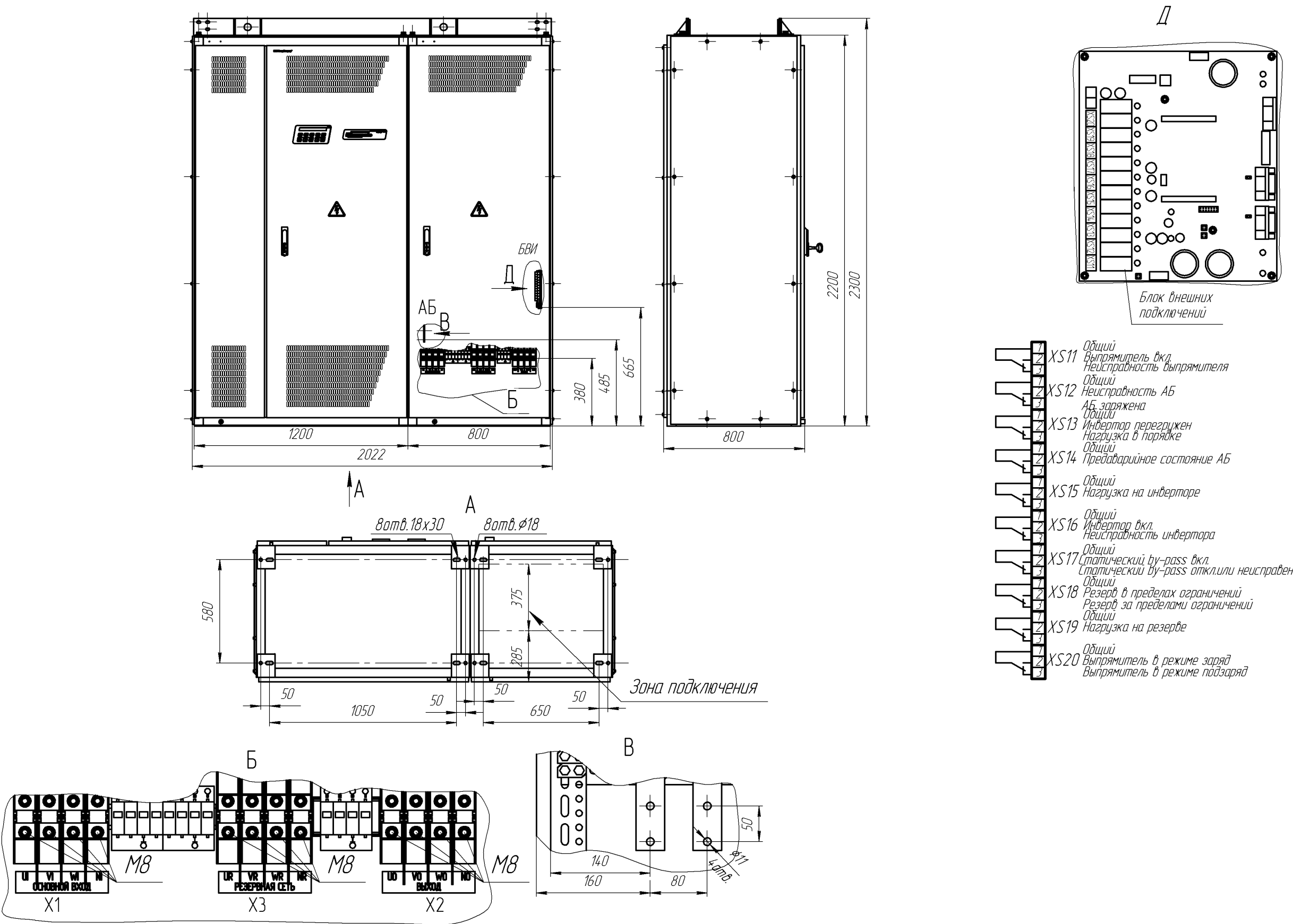
ТИДЖ.565536.007 ТУ

Лист
63

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ИНВ.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	ИНВ.№ дубл	Подп. и дата

Габаритные, установочные и присоединительные размеры СБП-100(120)-400-50-УХЛ4 серии GP3,
общепромышленное исполнение

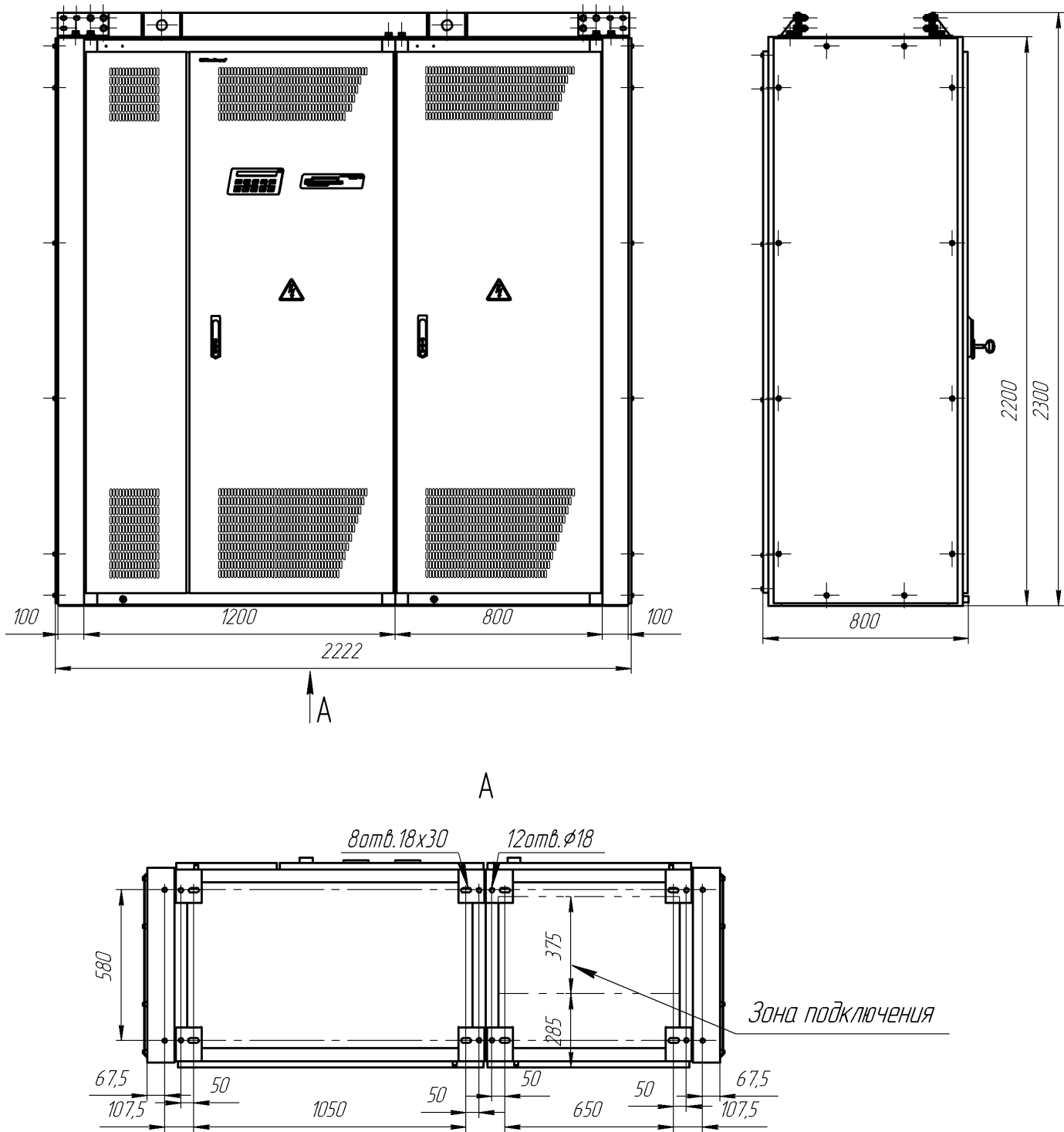


Продолжение приложения А

Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТИДЖ.565536.007 ТУ

Габаритные, установочные и присоединительные размеры СБП-100(120)-400-50-УХЛ4 серии ГРЗ,
сейсмостойкое исполнение



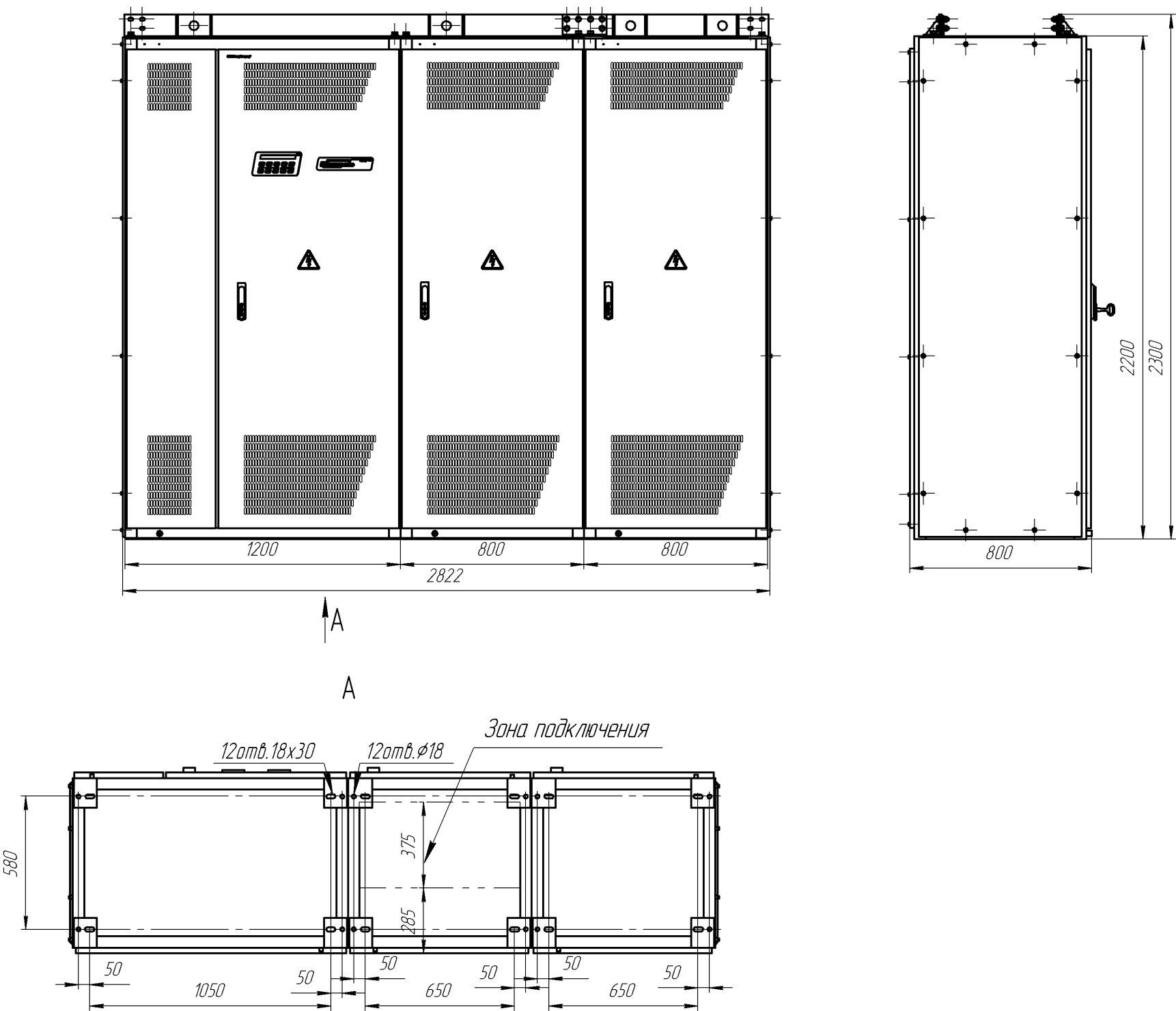
Продолжение приложения А

Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дудл
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТИДЖ.565536.007 ТУ

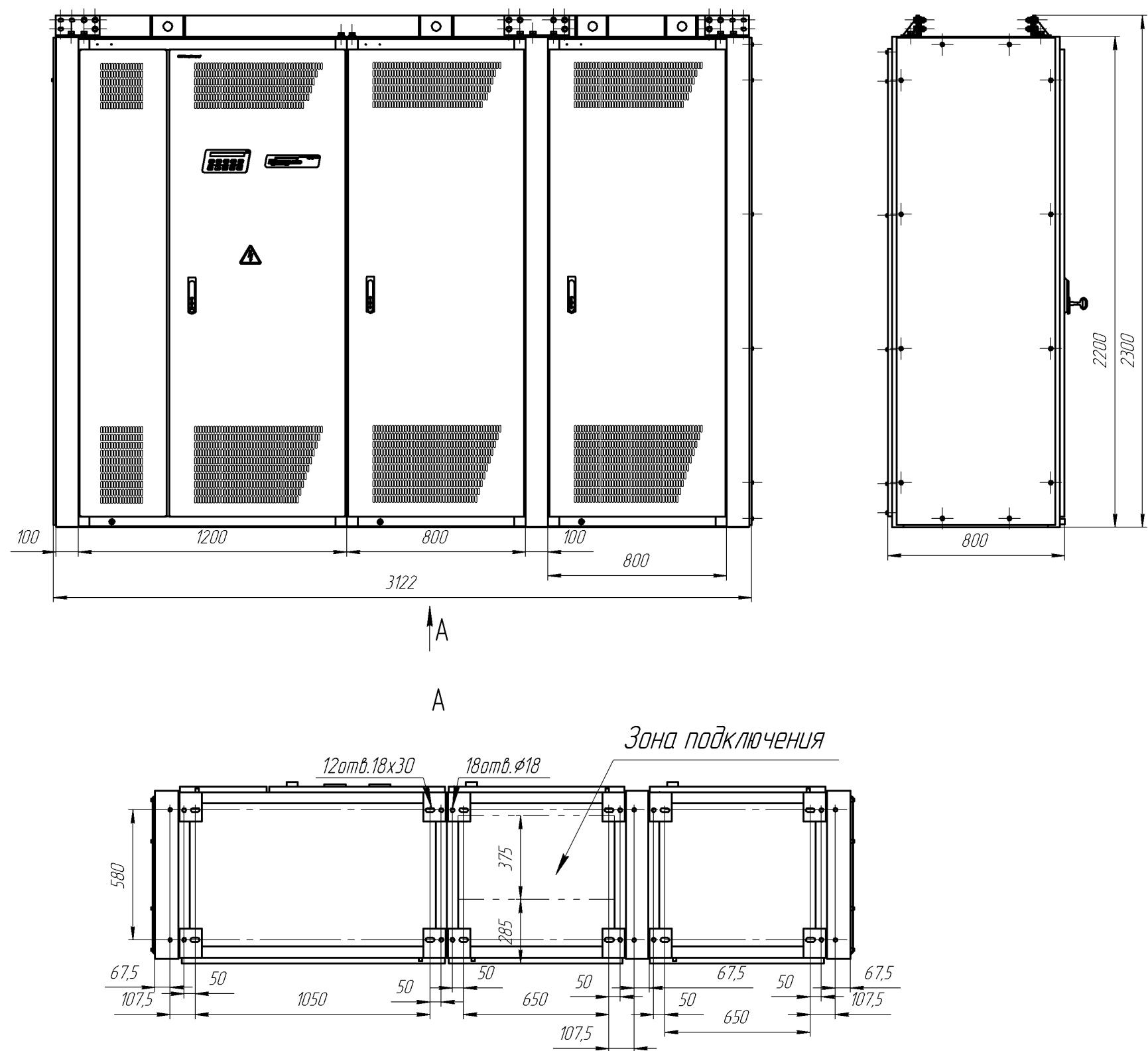
Габаритные, установочные и присоединительные размеры СБП-100(120)-400-50-УХЛ4 серии ГРЗ,
с дополнительной опцией "трансформатор гальванической развязки основного/резервного входа",
общепромышленное исполнение



Продолжение приложения А

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дудл
Подп. и дата	

Габаритные, установочные и присоединительные размеры СБП-100(120)-400-50-УХЛ4 серии ГРЗ,
с дополнительной опцией "трансформатор гальванической развязки основного/резервного входа",
сейсмостойкое исполнение

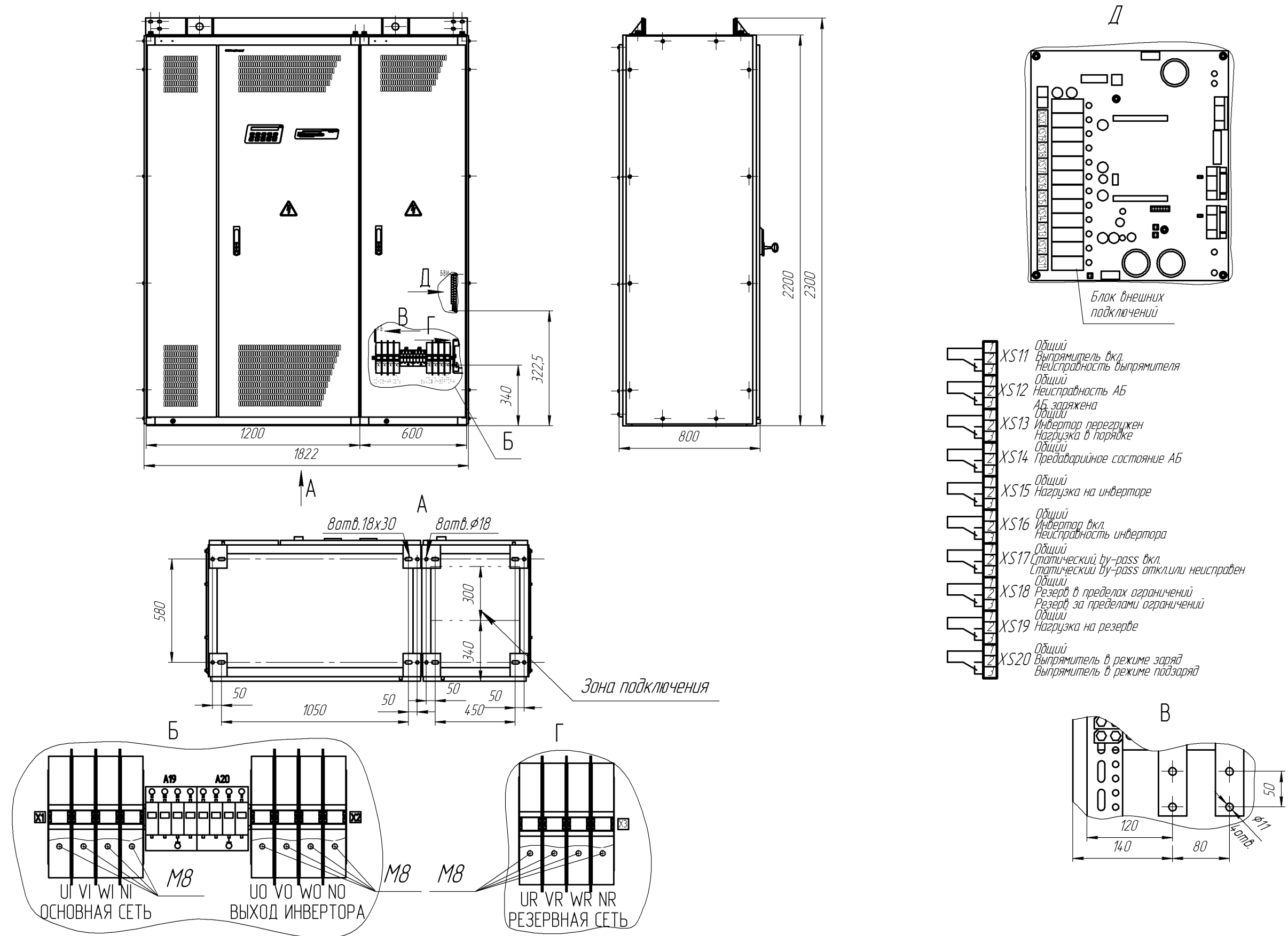


Инв.№ подл.	Подп. и дата
Подп. и дата	Инв.№ дудл
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инв.№ подл.	Взам. инв.№

Продолжение приложения А

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 ТУ	Лист
						67

Габаритные, установочные и присоединительные размеры СБП-80-400-50-220-УХЛ4 серии GP3,
общепромышленное исполнение

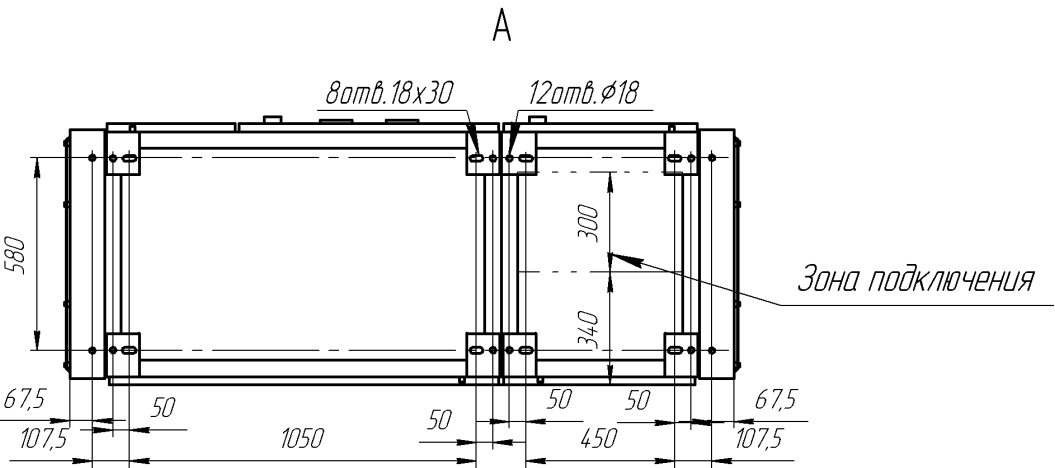
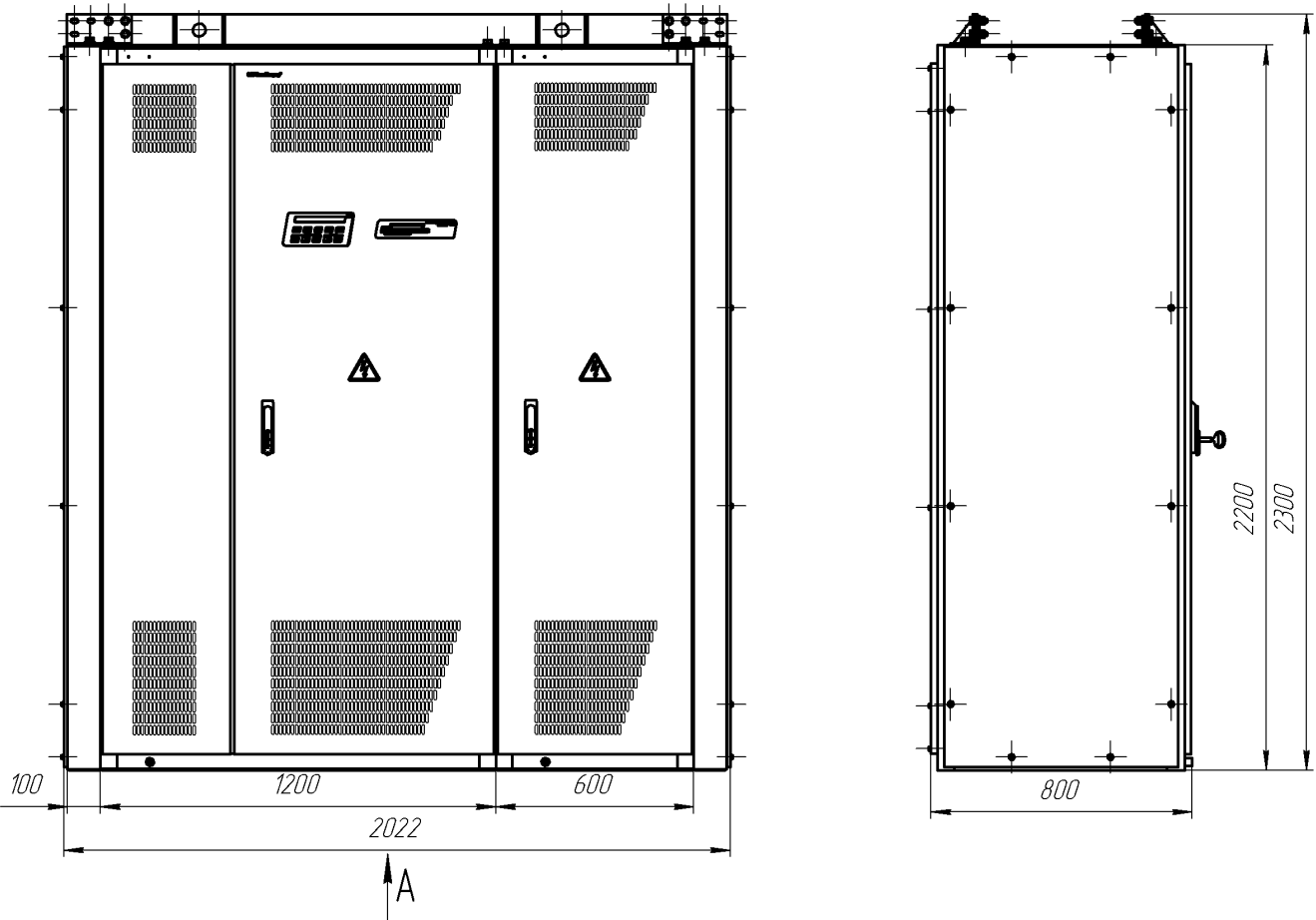


- XS11 Общий
Выпрямитель вкл.
Неисправность выпрямителя
- XS12 Общий
Неисправность АБ
АБ заряжена
- XS13 Инвертор перегружен
Нагрузка в порядке
- XS14 Предварительное состояние АБ
- XS15 Общий
Нагрузка на инверторе
- XS16 Инвертор вкл.
Неисправность инвертора
- XS17 Статический by-pass вкл.
Статический by-pass отключен или неисправен
- XS18 Резерв в пределах ограничений
Резерв за пределами ограничений
- XS19 Общий
Нагрузка на резерве
- XS20 Общий
Выпрямитель в режиме заряд
Выпрямитель в режиме подзаряд

Продолжение приложения А

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дудл
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Габаритные, установочные и присоединительные размеры СБП-80-400-50-220-УХЛ4 серии ГРЗ,
сейсмостойкое исполнение



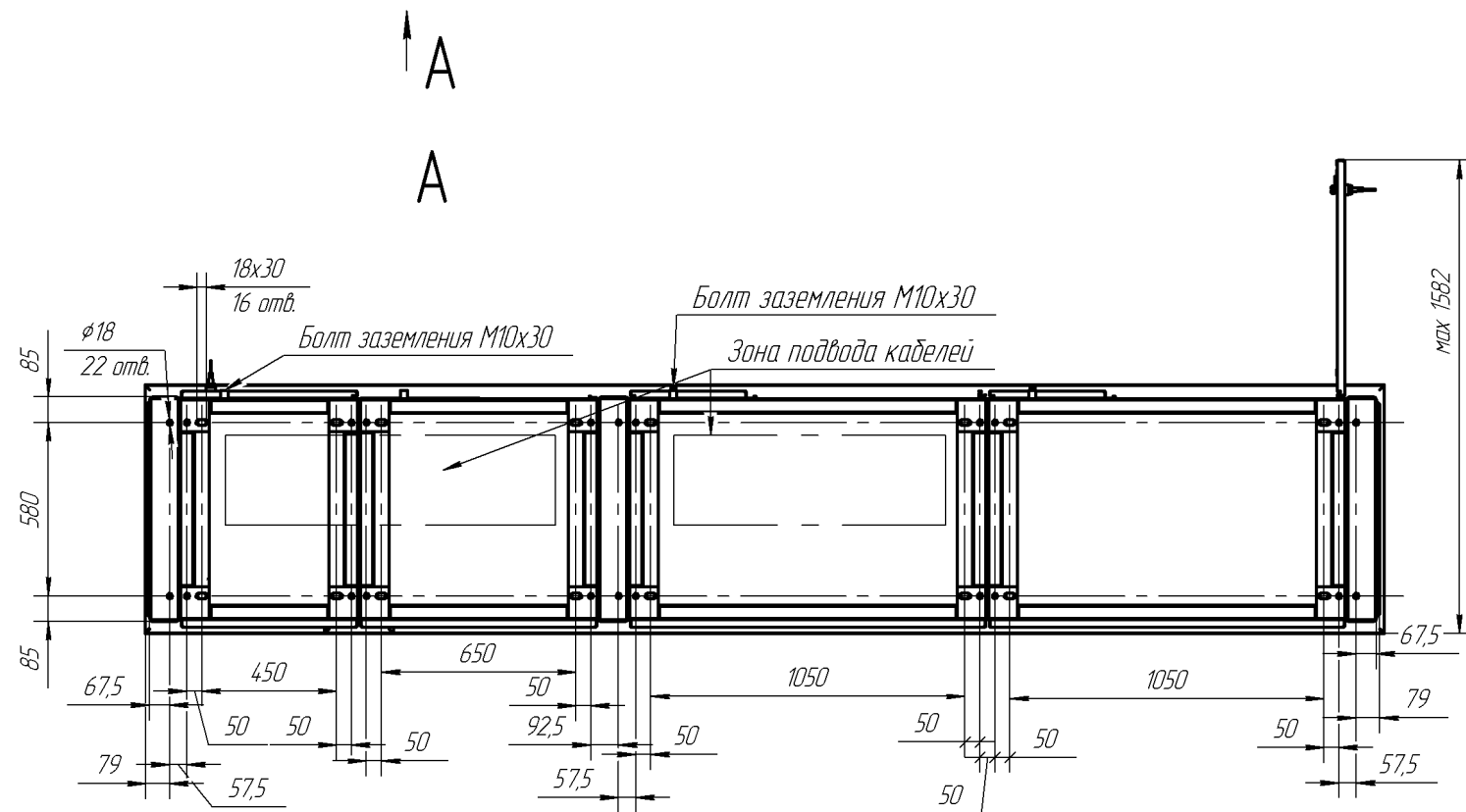
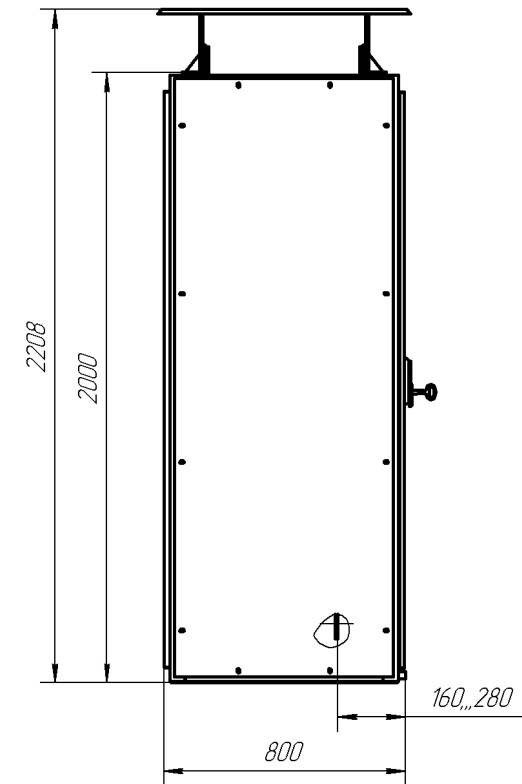
Продолжение приложения А

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инд.№	Инд.№ дудл

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
-----	------	---------	------	------

ТИДЖ.565536.007 ТУ	Лист
	69

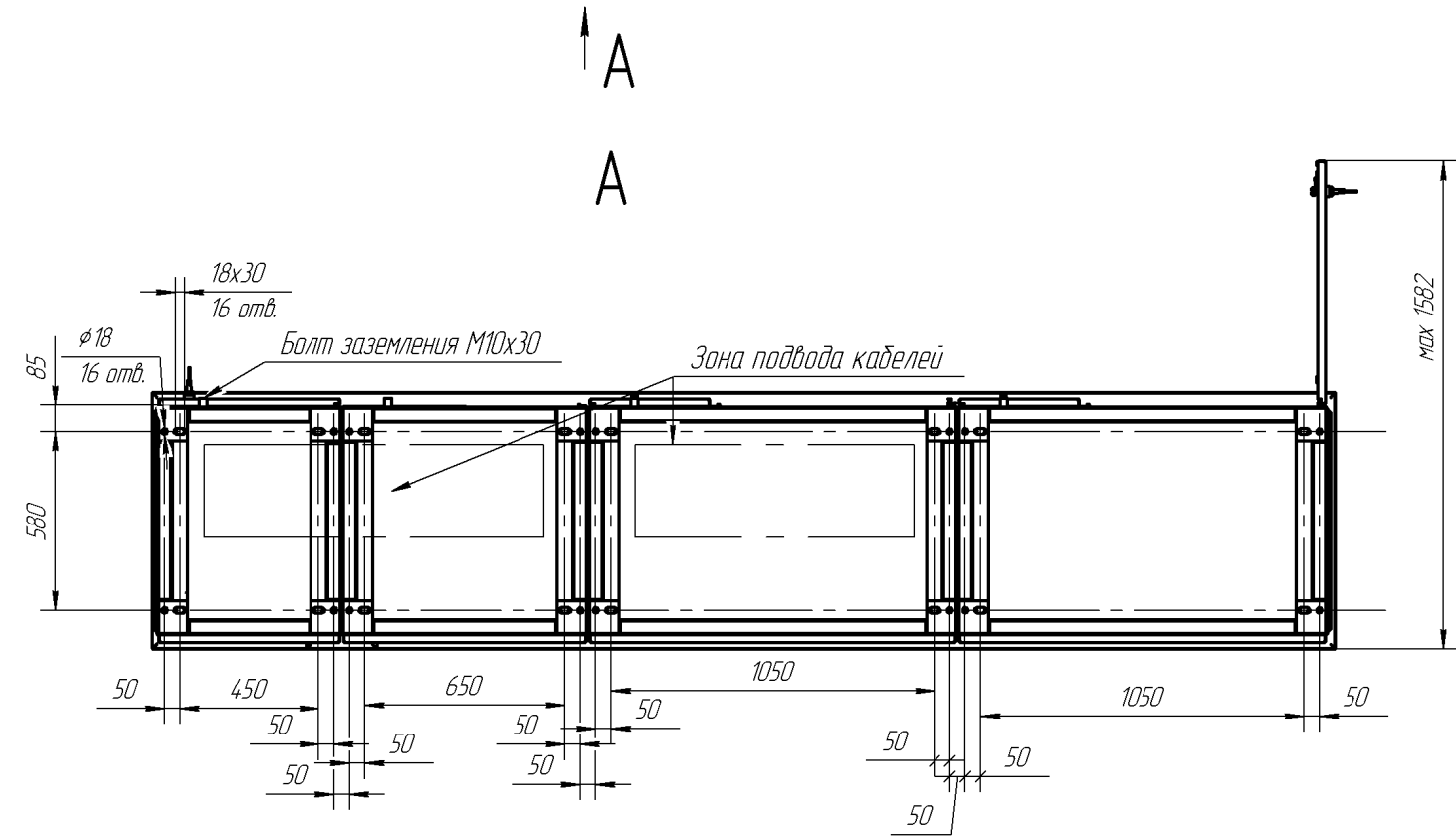
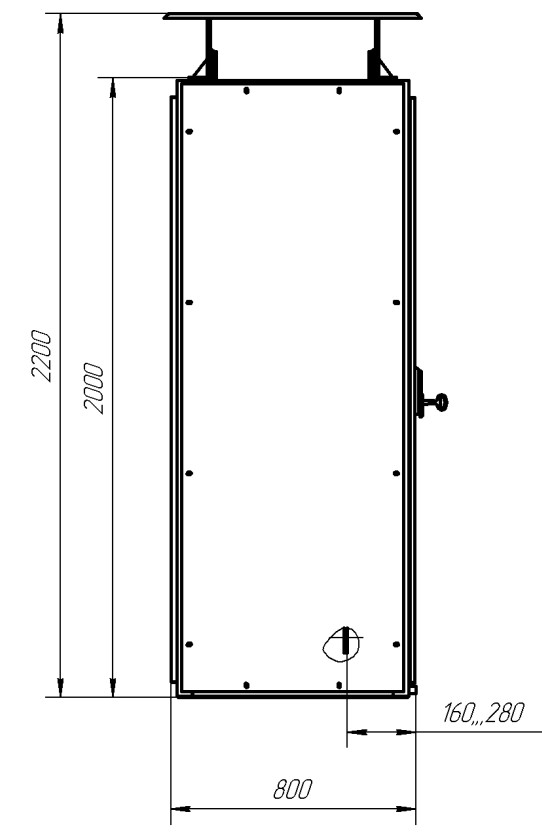
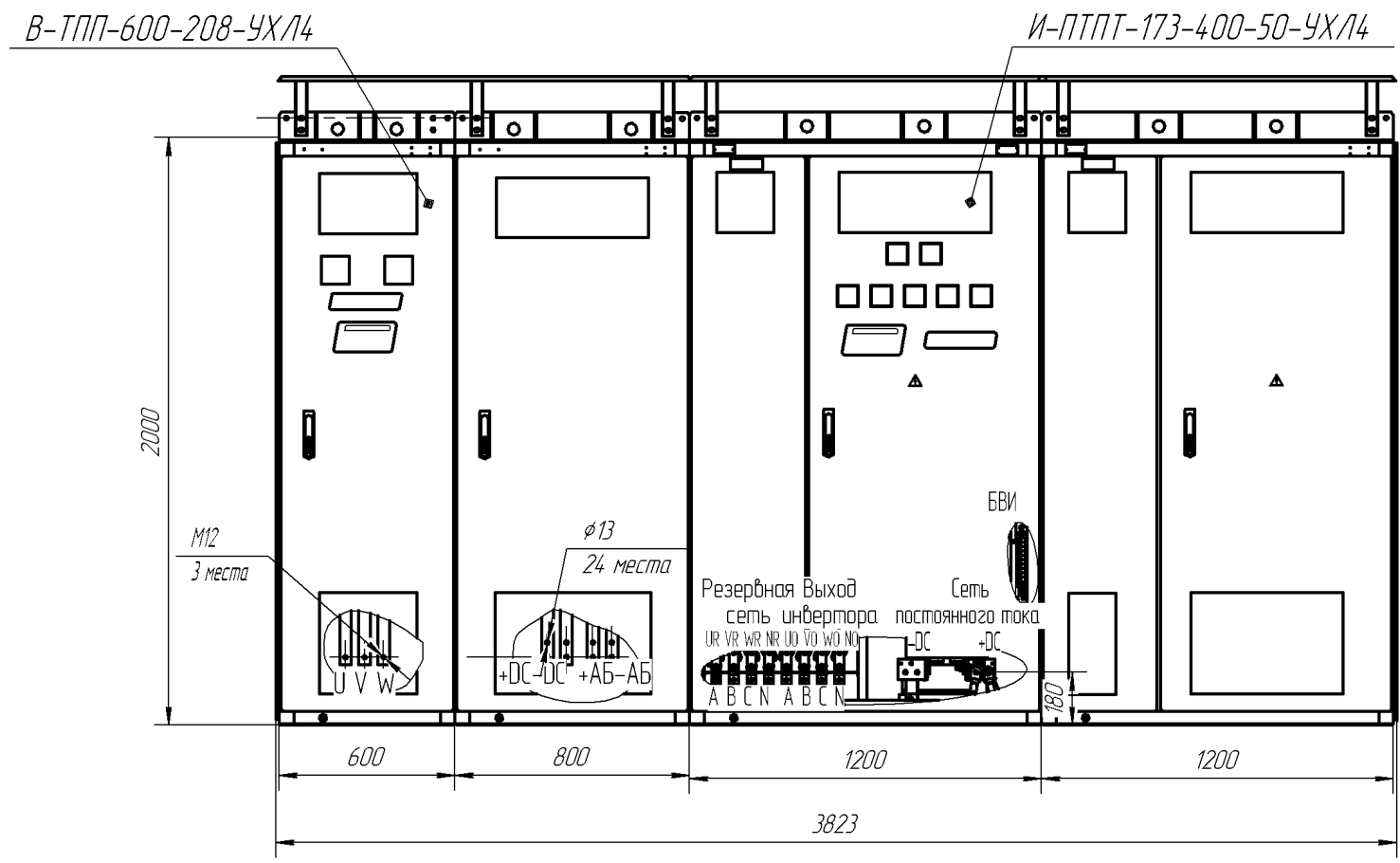
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дудл	Подп. и дата



Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

мусм
70

Габаритные, установочные и присоединительные размеры СБП-100-400-50-220-УХЛ4, общепромышленное исполнение

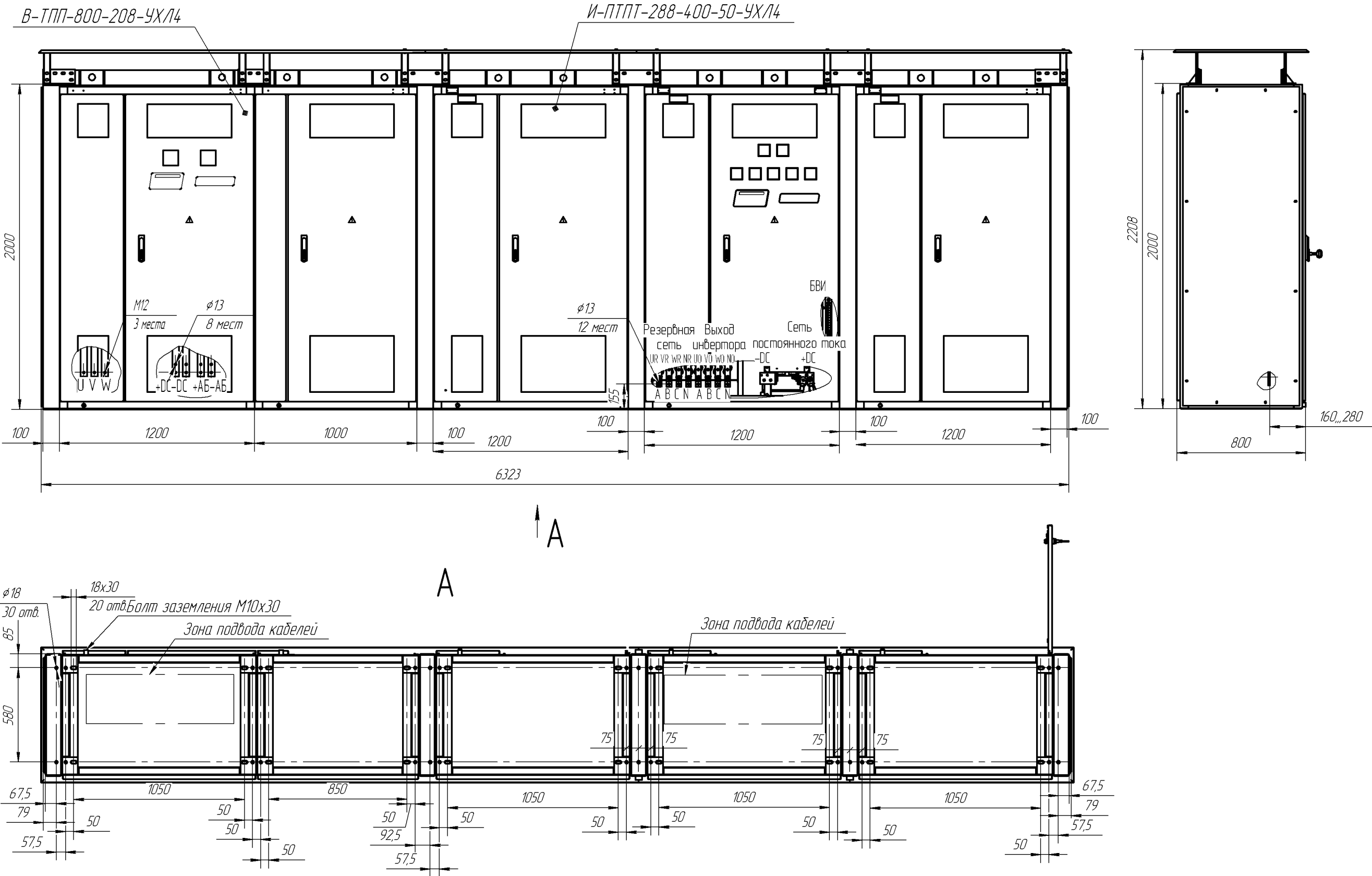


Продолжение приложения А

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инд.№	Инд.№ дудл
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 ТУ	Лист
						71

Габаритные, установочные и присоединительные размеры СБП-200-400-50-220-УХЛ4
с трансформатором гальванической развязки, сейсмостойкое исполнение



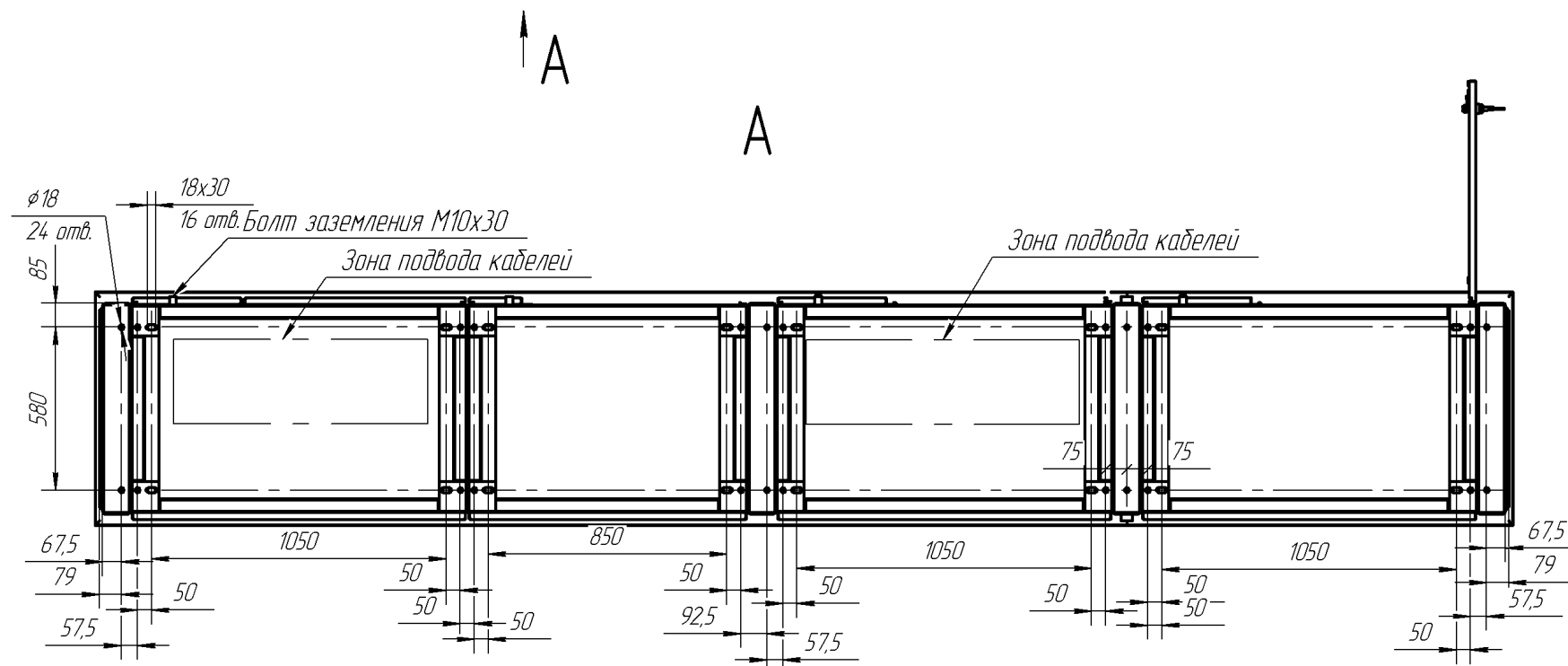
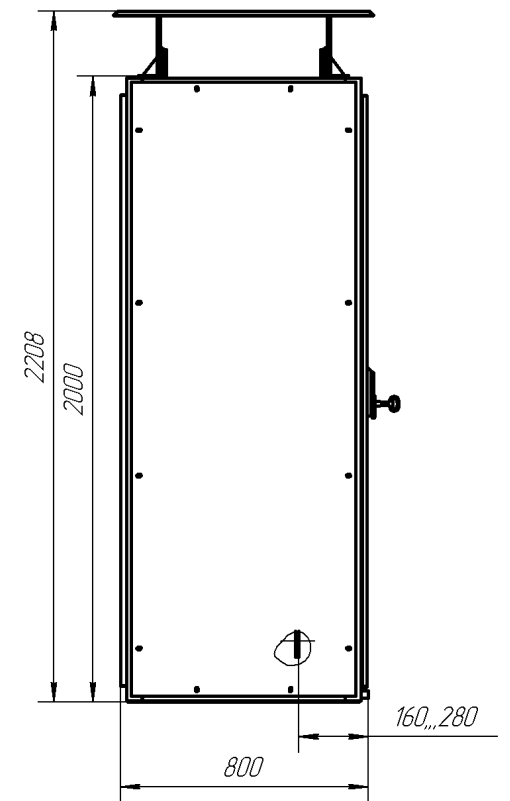
Продолжение приложения А

Подп. и дата	
Инв.№ дудл	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТИДЖ.565536.007 ТУ

Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дудл	Подл. и дата



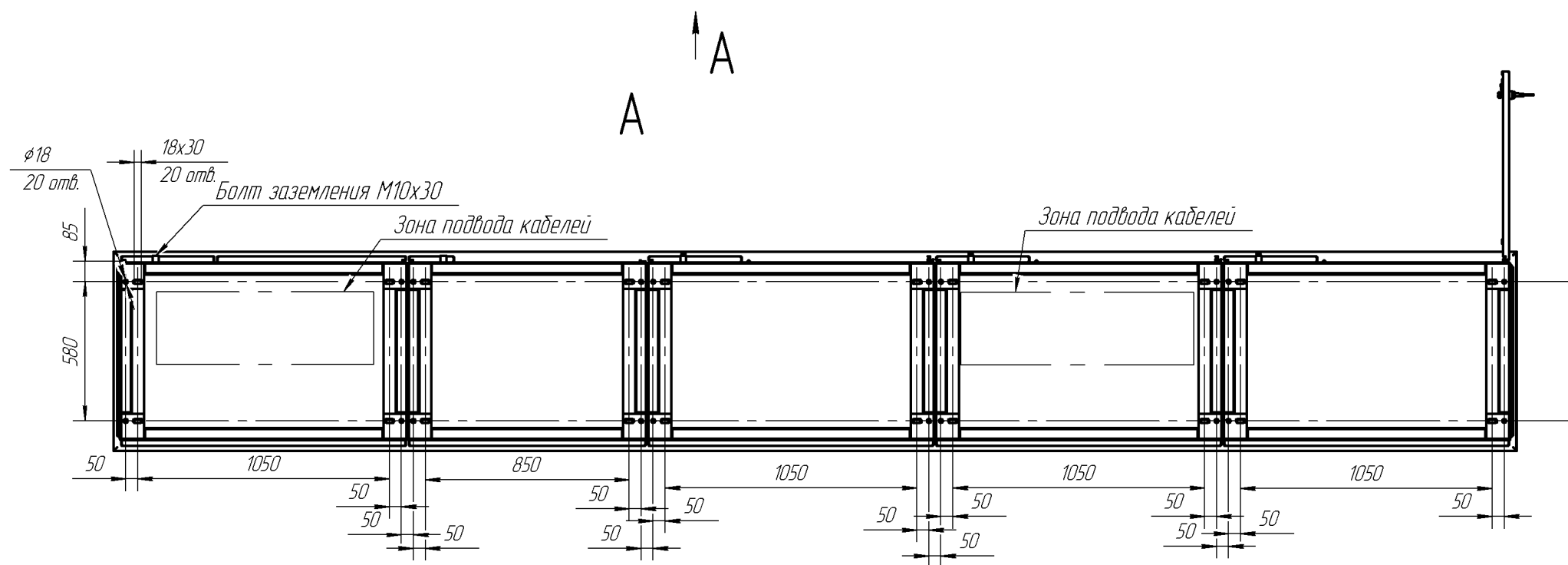
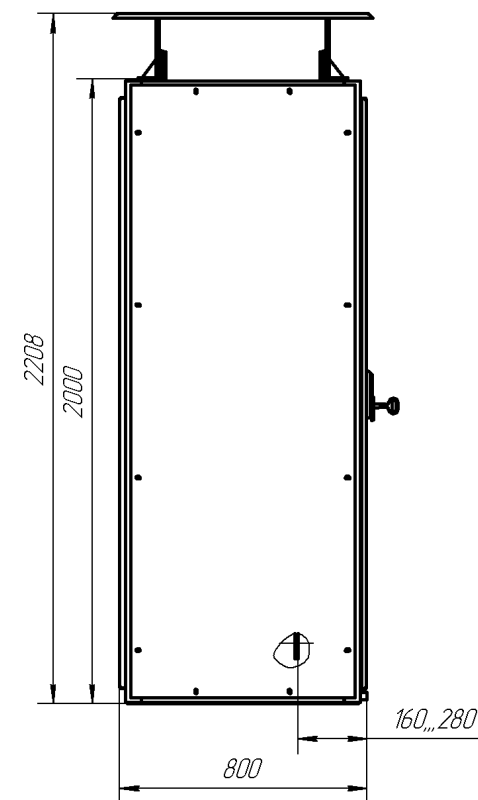
Продолжение приложения А

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТИДЖ.565536.007 ТУ

луст
73

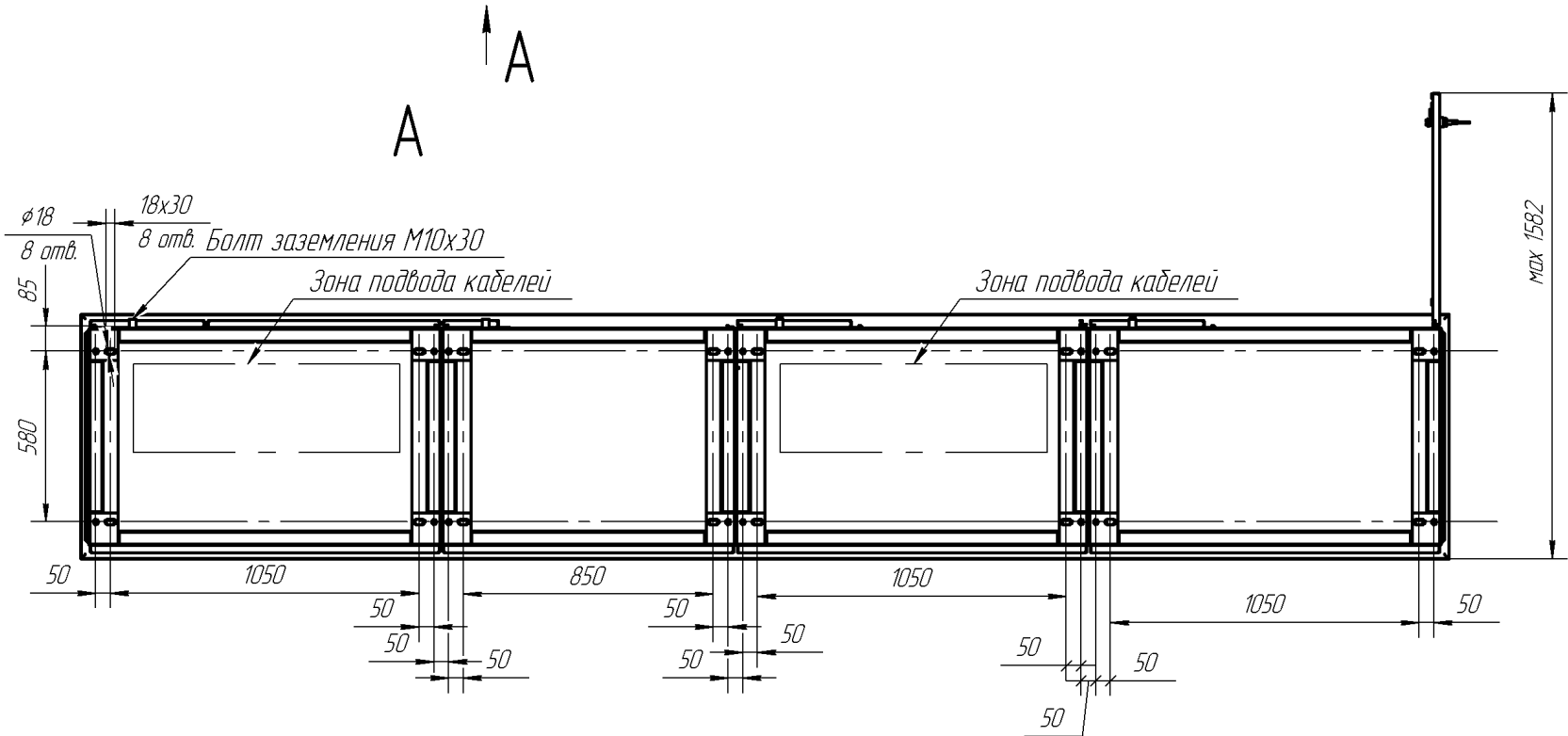
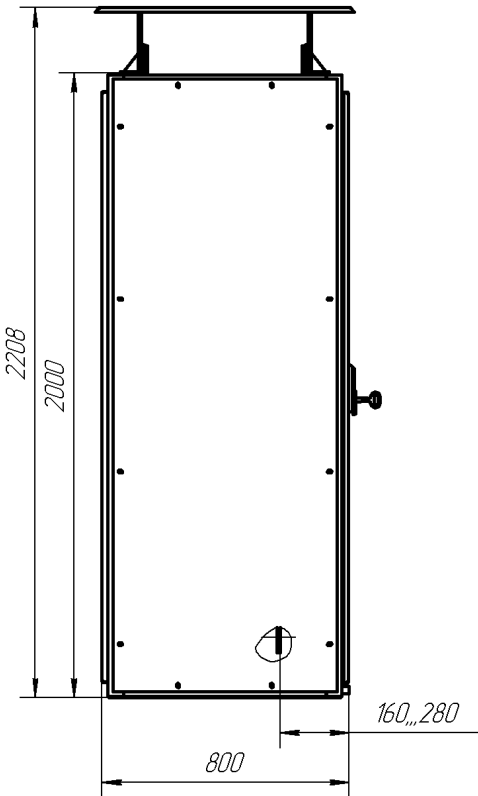
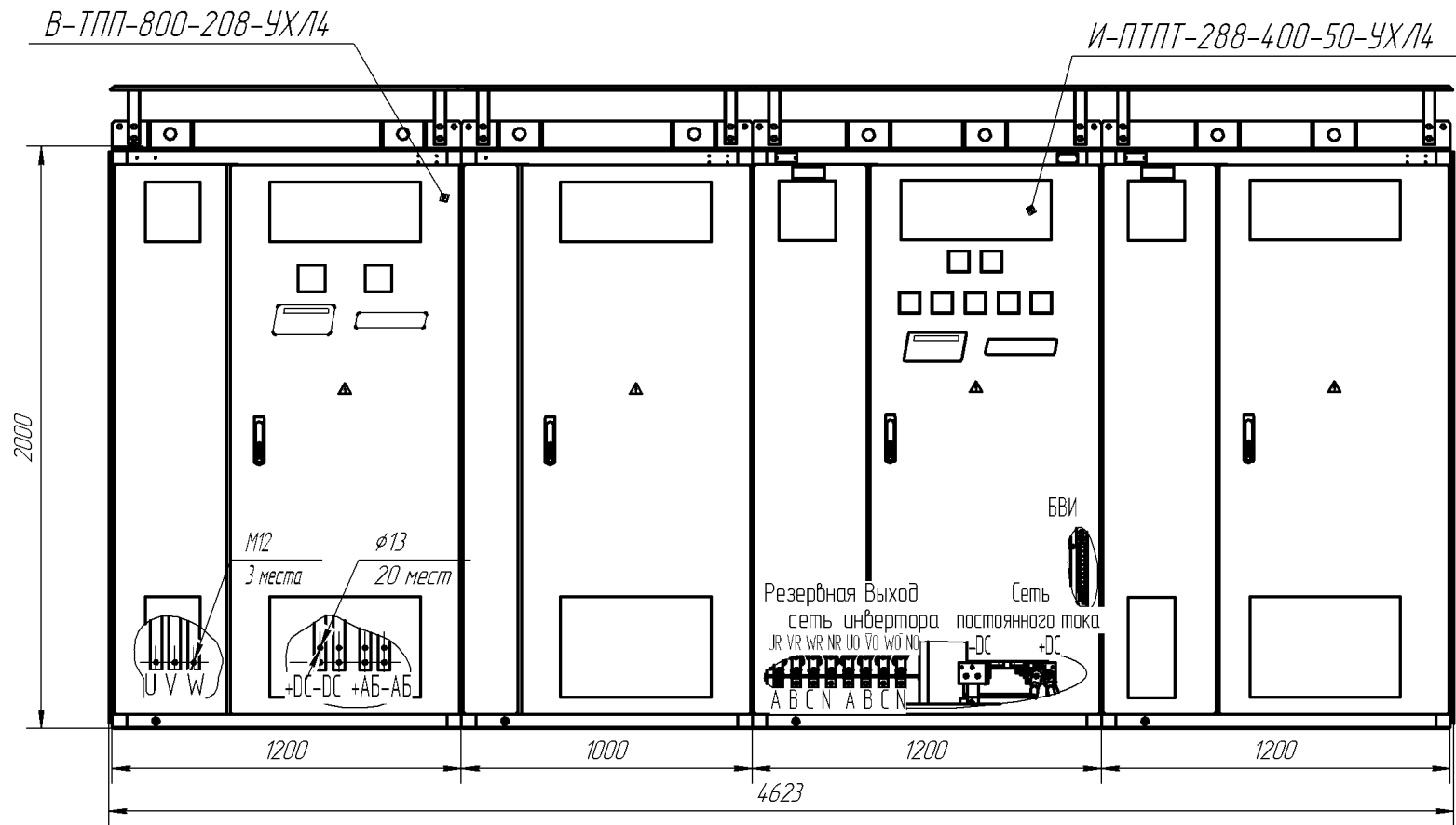
Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дудл	Подл. и дата



Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

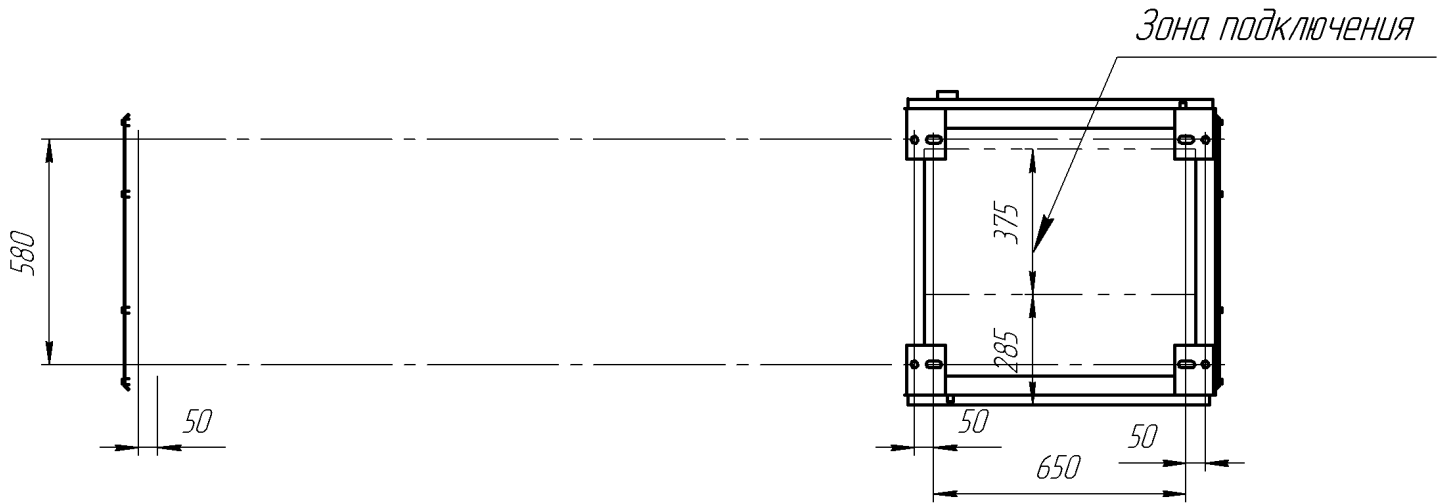
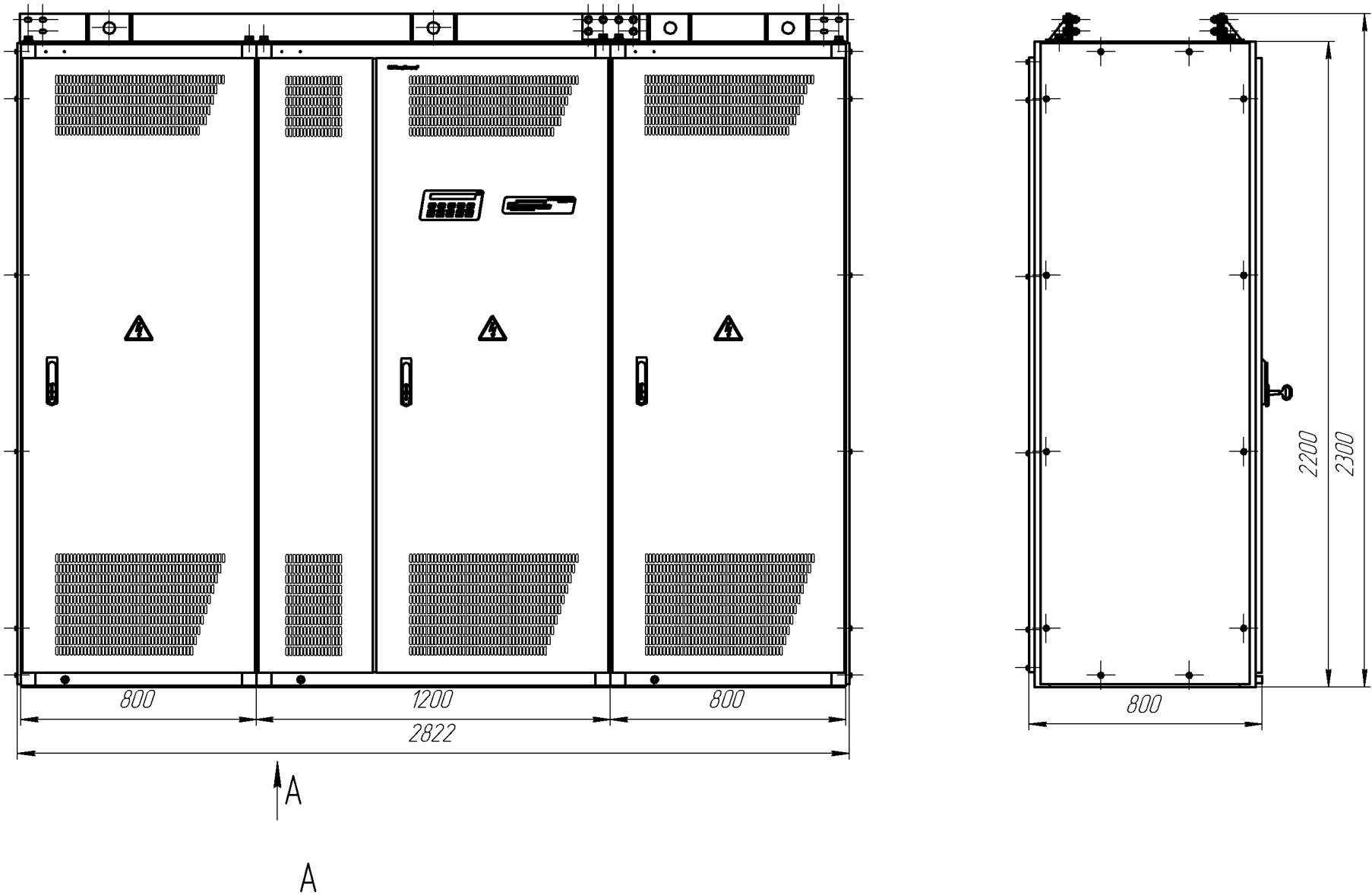
Луст
74

Габаритные, установочные и присоединительные размеры СБП-200-400-50-220-УХЛ4
без трансформатора гальванической развязки, общепромышленное исполнение



Подп. и дата	
Инв.№ дудл	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Габаритные установочные и присоединительные размеры СБП-(160;200;250)-400-50-УХЛ4-ГРЗ
в общепромышленном исполнении

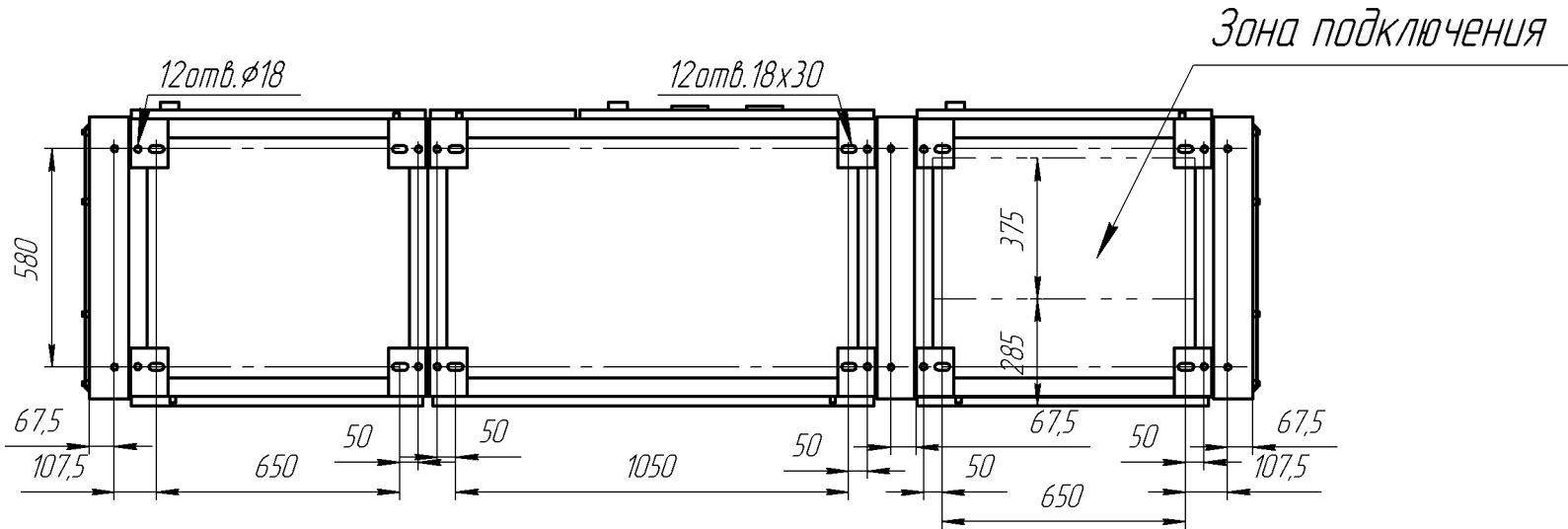
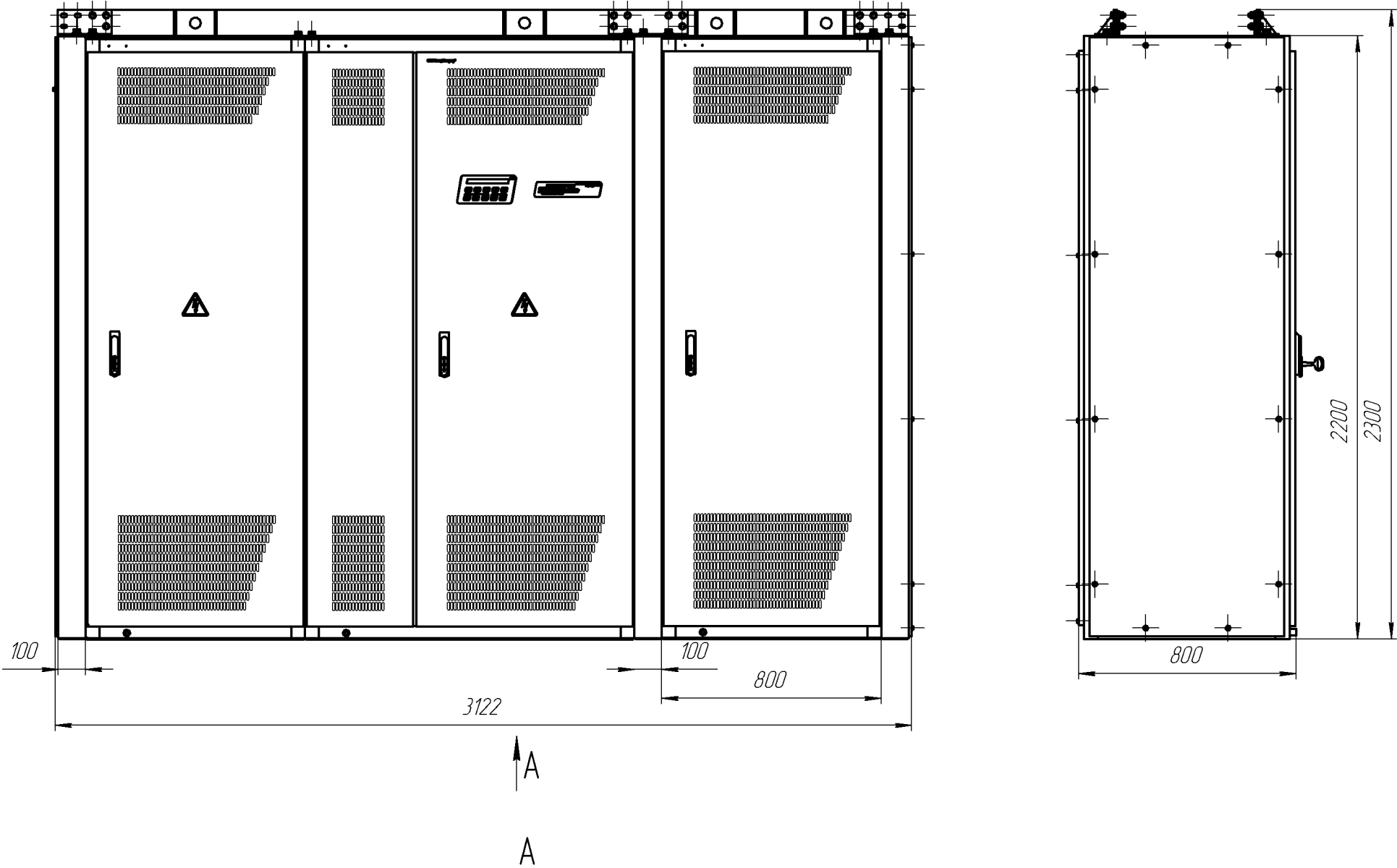


Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дудл
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТИДЖ.565536.007 ТУ

Габаритные установочные и присоединительные размеры СБП-(160;200;250)-400-50-УХЛ4-ГРЗ
в сейсмостойком исполнении



Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инд.№	Инд.№ дудл
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
-----	------	---------	------	------

ТИДЖ.565536.007 ТУ

Приложение Б
(обязательное)

Перечень уставок, задаваемых при программировании

Обозначение	Мин. знач.	Макс. знач.	Настройка СБП	Название
Параметры режимов работы выпрямителя				
Ul_n, В	110/190	415	400	номинальное значение напряжения сети (127,220,230,380,400,415)
Ud_base, В	10	480	446	значение выходного напряжения в базовом режиме
Ud_high, В	10	520	475	значение выходного напряжения на повышенном уровне
Id_n, А	30	500	150	номинальное значение выходного тока
Id_bat, А	4	30		зарядный ток АБ
T_udh, мин	0	120	1	время работы выпрямителя в режиме стабилизации напряжения на повышенном уровне
T_rise, сек	15	80	30	время нарастания выходного напряжения при включении выпрямителя
Параметры защит выпрямителя				
Ul_max, %	110	125	115	уровень защиты от повышения входного напряжения
Ul_min, %	75	85	80	уровень защиты от понижения входного напряжения
T_restart, сек	1	300	30	задержка времени на включение выпрямителя при АПВ
Ud_max_stat, %	105	115	105	уровень защиты от статического повышения напряжения на выходе
Ud_max_dyn,	120	140	130	уровень защиты от динамического повышения напряжения на выходе
Id_lim, %	50	160	110	уровень ограничения выходного тока
T_id_lim, сек	1	60	5	время работы выпрямителя в режиме токоограничения
Kpls_max, %	4	15	6	уровень защиты от повышения пульсации выходного напряжения
Термокомпенсация заряда батареи				
Ab_tBase, градусы	10	30	20	базовая температура АБ
Ab_dUm, Вx10	0	500	0	термокомпенсация на градус Цельсия (1=100мВ) в “-“ от базовой температуры
Ab_dUp, В x 10	0	500	0	термокомпенсация на градус Цельсия (1=100мВ) в + от базовой температуры
Ab_tMode	0	1	0	режим термокомпенсации (0-отключена, 1-включена)
Тест батареи				
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
ТИДЖ.565536.007 РЗ				Лист
				78

ТИДЖ.565536.007 РЭ

78

Подп. и дата Инв.№ дубл Взам. инв.№ Подп. и дата Инв.№ подл							
	C_Bat, Ач	1	65535			Полная емкость АБ	
	Cons_P, Ач/кВтч x 10	1	200	4		отбираемая емкость/мощность при тесте АБ	
	Cons_T	0	65535	50			
	Bat_Ud, В	10	600	360		напряжения на АБ в конце теста, ниже которого -> X	
	Bat_Umin, В	10	600	330		минимальное допустимое напряжение на АБ	
	Bt_Rtime, с	0	300	10		время реакции АБ	
	Bt_tMin,	0	59	0		минута начала теста	
	Bt_tHour,	0	23	0		час начала теста	
	Bt_tDay,	1	7	1		день недели начала теста	
	Bt_tData,	1	31	4		дата начала теста	
	Bt_tMon,	1	12	1		месяц начала теста	
	Bt_Period,	0	3	0		периодичность теста: 0-откл,1-ежедн.,2-еженед.,3-ежемес.,4-ежегод.	
	Bt_Type,	0	2	0		Тип теста: 0-Ач,1-Втч,	
	Параметры регуляторов выпрямителя						
	Kp_u	0	999	400		коэфф. пропорциональной составляющей регулятора напряжения	
	Ki_u	0	999	150		коэфф. интегральной составляющей регулятора напряжения	
	Kd_u	0	999	500		коэфф. дифференциальной составляющей регулятора напряжения	
	Tu, мс x 10	1	999	16		постоянная времени фильтра регулятора напряжения	
	Kp_i	0	999	5		коэфф. пропорциональной составляющей регулятора тока	
	Ki_i	0	999	8		коэфф. интегральной составляющей регулятора тока	
	Kd_i	0	999	0		коэфф. дифференциальной составляющей регулятора тока	
	Ti, мс x 10	1	999	200		постоянная времени фильтра регулятора тока	
	Kp_bat	0	999	200		коэфф. пропорциональной составляющей регулятора тока	
	Ki_bat	0	999	100		коэфф. интегральной составляющей регулятора тока	
	Kd_bat	0	999	0		коэфф. дифференциальной составляющей регулятора тока	
	Tbat , x 10	1	999	100		постоянная времени фильтра регулятора тока	
						ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист
							79
	Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		

Параметры инвертора								
Udc_min, В	180	210	330	Минимальное входное напряжение инвертора				
Uac_n, В	380	420	400	Номинальное выходное напряжение инвертора				
Fac_n, Гц	50	60	50	Номинальная выходная частота инвертора				
Pvt, кВА	30	120		Номинальная мощность инвертора				
Tovrl, сек	5	60	5	Время перегрузки инвертора более Iovrl				
Iovrl, %	125	160	150	Ток перегрузки инвертора				
Udc_max, В	450	500	500	Максимальное входное напряжение инвертора				
Udc_ind, В	360	400	360	Максимальный уровень индикации входного напряжения инвертора				
Udc_restart, В	360	400	390	Уровень входного напряжения инвертора для старта				
AutoStart			0	Автовключение инвертора				
Параметры статического ключа								
Ures_min	320	380	340	Минимальное входное напряжение резерва				
Ures_max	400	480	440	Максимальное входное напряжение резерва				
dFres	1	10	4	Диапазон частоты резерва в норме				
Режим работы	1	3	1	1 – Online, 2 – Offline, 3 – Offline с автозапуском инвертора				
Ures_min для 3 режима	70	95	90	Минимальное входное напряжение резерва для 3 режима				
Инв.№ подл. Подп. И дата Взам. инв.№ Инв.№ дубл Подп. и дата								
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ	Лист		
						80		

Приложение В
(справочное)
Нормы расхода материалов на одно техническое обслуживание СБП

№п	Наименование материала.	ГОСТ	Норма расхода.	Назначение.
1.	Ветошь обтирочная.		200g	Для удаления пыли и грязи.
2.	Эмаль ПФ-115	ГОСТ 6465-76	250g	Для покраски мест с нарушенным покрытием.
3.	Нефрас С2-80/120	ГОСТ 443-76	500g	Для удаления пыли и грязи
4.	Кисти и щетки малярные.	ГОСТ 10597-87	кисть №4 и №5 - 2шт. щетка -2 шт.	Для промывки контактов. Для покраски.
5.	Спирт этиловый ректификованный технический высший сорт.	ГОСТ 18300-87	0,05L	Для промывки контактных соединений.

Инв.№ подл.	Подп. И дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТИДЖ.565536.007 РЭ					Лист
										81

Лист регистрации изменений

[illegible]