

Руководство по эксплуатации
КСДП.436122.003 РЭ

**Преобразователи постоянного
напряжения серии «ПП-48М»**



Содержание

	Введение.....	2
1	Назначение.....	2
2	Технические данные.....	4
3	Комплектность	8
4	Устройство и работа преобразователя.....	9
	4.1 Конструктивное исполнение.....	9
	4.2 Принцип действия.....	9
5	Описание и работа составных частей	12
	5.1 Каркас блочный.....	12
	5.1.1 Общие сведения.....	12
	5.1.2 Технические данные и характеристики	12
	5.2 Модули-преобразователи ПМ-48/24-150, ПМ-48/24-300, ПМ-48/60-300, ПМ-48/12-150, ПМ-48/12-300.....	16
	5.2.1 Общие сведения.....	16
	5.2.2 Технические характеристики модулей-преобразователей.....	16
	5.2.3 Устройство и работа модуля-преобразователя.....	18
6	Маркировка	22
7	Указания мер безопасности.....	22
8	Подготовка к работе.....	23
	8.1 Порядок монтажа преобразователя.....	23
	8.2 Порядок монтажа преобразователя при параллельном подключении	24
	8.3 Порядок включения, проверки работоспособности и выключения преобразователя.....	25
9	Порядок работы.....	26
10	Возможные неисправности и методы их устранения.....	26
11	Техническое обслуживание.....	28
12	Транспортирование и хранение.....	28
13	Свидетельство о приемке.....	29
14	Свидетельство об упаковке.....	30
15	Гарантии изготовителя.....	30
16	Сведения о рекламациях.....	31
	Приложение А – Габаритные размеры.....	32
	Приложение Б – Характеристики модулей-преобразователей.....	37
	Приложение В – Лист регистрации рекламаций.....	39

Авторские права © 2011 ООО “АТС-КОНВЕРС”

Все права защищены в соответствии с Законом об авторском праве и смежных правах. Любое несанкционированное использование данного руководства по эксплуатации или его фрагментов, включая копирование, тиражирование и распространение преследуется законом в соответствии со статьей 146 УК РФ



Введение

Настоящее руководство предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, правилами эксплуатации и понимания принципов работы преобразователей постоянного напряжения типа ПП-48М, в дальнейшем именуемых "преобразователь".

При эксплуатации преобразователя необходимо использовать настоящее руководство (РЭ). При точном выполнении нижеприведенных инструкций преобразователь обеспечит Ваше оборудование устойчивым и надежным электропитанием.

1 Назначение

1.1 Преобразователь предназначен для устойчивого электропитания аппаратуры связи и телекоммуникаций, систем безопасности, охранной сигнализации, а также промышленного и иного оборудования номинальными напряжениями постоянного тока 12 В, 24 В (60 В), при работе от источника постоянного тока номинальным напряжением 48 В или 60 В. В качестве последнего может использоваться внешняя аккумуляторная батарея совместно с зарядно-питающими выпрямителями.

1.2 Преобразователь состоит из блочного каркаса и модулей-преобразователей. Однотипные модули-преобразователи обеспечивают параллельную работу на общую нагрузку. Количество параллельно работающих модулей-преобразователей – 11 шт.

1.3 Преобразователь выпускается различных исполнений. Варианты исполнения преобразователя в полной комплектации представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты исполнения преобразователя

Наименование	Конструкторское обозначение
ПП-48/24М1-900	КСДП.436122.003
ПП-48/24М2-1800	КСДП.436122.003-01
ПП-48/60М2-1800	КСДП.436122.003-02
ПП-48/24М1-750	КСДП.436122.003-03
ПП-48/24М2-1500	КСДП.436122.003-04
ПП-48/60М2-1500	КСДП.436122.003-05
ПП-48/24М1-600	КСДП.436122.003-06
ПП-48/24М2-1200	КСДП.436122.003-07
ПП-48/60М2-1200	КСДП.436122.003-08
ПП-48/12М1-900	КСДП.436122.003-09
ПП-48/12М1-750	КСДП.436122.003-10

1.4 Структура условного обозначения преобразователя:

ПП-48/XXYY-ZZZZ-V-W

ПП – преобразователь постоянного напряжения;

48 – значение номинального входного напряжения, В;

XX – значение номинального выходного напряжения: 12 В, 24 В, 60 В;



УУ – тип модуля-преобразователя: М1 (150 Вт) или М2 (300 Вт);

ZZZZ – значение максимальной выходной мощности при полной комплектации модулями-преобразователями, Вт;

V – количество установленных модулей-преобразователей основного номинала выходного напряжения;

W – количество установленных модулей-преобразователей дополнительного номинала выходного напряжения (опционально);

1.5 Преобразователь предназначен для установки и эксплуатации в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями для работы в длительном (непрерывном) режиме в условиях воздействия:

- температуры окружающего воздуха от 253 до 323 К (от -20 до 50 °С);
- относительной влажности воздуха не более 85 % при температуре не выше 298 К (25 °С);
- атмосферного давления от 60 до 106,7 кПа (от 450 до 800 мм рт. ст.);
- атмосферы типа II по ГОСТ 15150-69;
- механических внешних воздействующих факторов – по ГОСТ 17516.1-90 для группы механического исполнения М1.

Степень защиты преобразователя от проникновения посторонних тел и воды – IP20 по ГОСТ 14254-96. Окружающая среда не должна содержать токопроводящей пыли и химически активных веществ.

1.6 Преобразователь выпускается совместной компоновки в виде составных частей – блочного каркаса и располагаемых в нем модулей-преобразователей. Конструктивно каркас и входящие в его состав модули-преобразователи выполнены в металлических корпусах 19-ти дюймового стандарта по ГОСТ28601.1-90 (МЭК 297-1), ГОСТ28601.2-90 (МЭК 297-2), ГОСТ28601.3-90 (МЭК 297-3).

1.7 Конструкция преобразователя соответствует требованиям безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 60950-2002 для оборудования класса I по способу защиты человека от поражения электрическим током.

1.8 Преобразователь при эксплуатации не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.



2 Технические данные

2.1 Основные технические данные преобразователя представлены в таблице 2. Габаритные размеры приведены в приложении А.

2.2 Преобразователь обеспечивает параллельную работу одноименных модулей-преобразователей на общую нагрузку. Отклонение распределения тока нагрузки между параллельно работающими модулями не более $\pm 10\%$ от номинального выходного тока модуля-преобразователя.

2.3 Входящие в состав изделия модули-преобразователи допускают “горячее” (без снятия входного напряжения и отключения нагрузки) подключение и отключение, имеют защиты от перегрузок по току и короткого замыкания выхода, перегрева, перенапряжений по выходу.

2.4 Преобразователь обеспечивает включение и выключение подачей и снятием входного напряжения.

2.5 Преобразователь обеспечивает дистанционное включение и выключение.

2.6 Интервал повторного включения преобразователя после отключения в любом режиме работы составляет не менее 30 с.

2.7 Преобразователь устойчив к воздействиям повышенного напряжения на вход постоянного тока до 100 В.

2.8 Преобразователь обеспечивает автоматическую защиту от перегрузки и короткого замыкания выхода путем ограничения выходного тока не более 1,4 номинального значения.

2.9 Выход преобразователя электрически изолирован от входа и корпуса. Изоляция электрических цепей преобразователя относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия в течение 1 мин испытательное напряжение синусоидальной формы частотой 50 Гц, действующее значение которого составляет: для цепей вход-выход, вход-корпус - 1500 В; выход-корпус - 500 В.

2.10 Сопротивление изоляции электрических цепей преобразователя относительно корпуса и цепей, электрически несвязанных между собой, не менее:

- в нормальных климатических условиях – 20 МОм;
- при повышенной температуре окружающего воздуха – 5 МОм;
- при повышенной влажности окружающего воздуха – 1 МОм.

2.11 Преобразователь защищен от ошибки в полярности подключения к источнику постоянного тока с помощью плавких вставок и параллельных диодов, установленных во входных цепях, входящих в его состав модулей-преобразователей.

2.12 Преобразователь обеспечивает селективное выключение неисправных модулей-преобразователей.

2.13 Преобразователь обеспечивает местную световую индикацию неисправности, входящих в его состав модулей-преобразователей.

2.14 Преобразователь обеспечивает дистанционную сигнализацию неисправности, входящих в его состав модулей-преобразователей. Сигнализация осуществляется светодиодным индикатором и подачей сигнала “АВАРИЯ” на выход “сухие” контакты.



2.15 Уровень радиопомех, создаваемых работающим преобразователем, не превышает значений, установленных в ГОСТ 30428-96 для оборудования класса В.

2.16 Преобразователь удовлетворяет требованиям помехоустойчивости при воздействии:

а) электростатических разрядов по ГОСТ Р 51317.4.2-2010 при степени жесткости испытаний 3 и критерии качества функционирования В;

б) электромагнитного поля в полосе частот 80 - 1000 МГц по ГОСТ Р 51317.4.3-99 при степени жесткости испытаний 2 и критерии качества функционирования А;

в) наносекундных (НИП) и микросекундных (МИП) импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.4-2007, ГОСТ Р 51317.4.5-99 при степени жесткости испытаний 2 и критерии качества функционирования В;

г) кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150 кГц – 80 МГц по ГОСТ Р 51317.4.6-99 при степени жесткости испытаний 3 и критерии качества функционирования А.

2.17 Электрическое сопротивление между зажимом защитного заземления и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не более 0,1 Ом.

2.18 Уровень звука при работе преобразователя не более 35 дБ на расстоянии 1 м от прибора.

2.19 Среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов. Средний срок службы не менее 20 лет. Среднее время восстановления не более 0,5 часа при начале ремонта путем замены составных частей и функциональных блоков (без учета времени их доставки).



Таблица 2 – Основные технические данные и характеристики

Параметр, единица измерения	Значение параметра			
	ПП-48/12М1-900 ПП-48/12М1-750	ПП-48/24М1-900 ПП-48/24М1-750 ПП-48/24М1-600	ПП-48/24М2-1800 ПП-48/24М2-1500 ПП-48/24М2-1200	ПП-48/60М2-1800 ПП-48/60М2-1500 ПП-48/60М2-1200
Входные параметры				
Номинальное входное напряжение, В	48 / 60			
Статический диапазон входного напряжения, В	от 36 до 76			
Предельное входное напряжение, В, не более	100			
Максимальный входной ток I_{max} , А, при N установленных модулях-преобразователях	6,2·N		12,4·N	
Параметры выходов 12, 24, 60 В				
Номинальное выходное напряжение $U_{ном}$, В	12	24		60
Диапазон регулирования выходного напряжения $U_{вых}$, В ¹⁾	от 10,5 до 14	от 21 до 28	от 21,5 до 28	от 56 до 64
Номинальная выходная мощность, Вт, при N установленных модулях-преобразователях	150·N		300·N	300·N
Номинальный выходной ток $I_{ном}$, А, при N установленных модулях-преобразователях	12,5·N	6,3·N	12,6·N	5,4·N
КПД при номинальной нагрузке, не менее	0,82	0,83	0,83	0,85
Параметры дополнительного выхода 12 В				
Номинальное выходное напряжение $U_{ном}$, В	-	12		
Диапазон регулирования выходного напряжения, $U_{вых}$, В ¹⁾	-	от 10,5 до 14		
Номинальная выходная мощность, Вт	-	300	600	
Номинальный выходной ток $I_{ном}$, А	-	25	50	
КПД при номинальной нагрузке, не менее	-	0,82		
Общие параметры выходов				
Уровень ограничения выходного тока, % от $I_{ном}$, не более	140			
Установившееся отклонение выходного напряжения от установленного значения $U_{вых}$, %, не более, при изменении тока нагрузки от 0 до 100 % $I_{ном}$, входного напряжения и температуры в полных диапазонах	± 1,0			
Точность распределения тока нагрузки между параллельно работающими модулями-преобразователями, % от максимального выходного тока модуля-преобразователя, не более	± 10			
Переходное отклонение выходного напряжения от установленного значения $U_{вых}$, %, при скачкообразных изменениях входного напряжения в пределах статического диапазона и сбросах / набросах тока нагрузки в пределах (0-100-0) % от $I_{ном}$, при времени восстановления, мс, не более	± 20			
	50			



Продолжение таблицы 2

Напряжение пульсации на входе и выходе, мВ, не более: а) по псофометрическому значению; б) по действующему значению суммы гармонических составляющих в диапазоне от 25 Гц до 150 кГц; в) по действующему значению п-ой гармонической составляющей в диапазоне: - до 300 Гц включительно, - выше 300 Гц до 150 кГц	2 50 50 7
Индикация и сигнализация	
Световая индикация	"ВКЛЮЧЕН", "АВАРИЯ"
Дистанционная сигнализация	"АВАРИЯ"
Параметры выхода дистанционной сигнализации: - максимальный рабочий ток через контакты, А, не более - максимальное рабочее напряжение, В, не более	0,5 30
Управление	
Дистанционное включение/выключение	Включение преобразователя замыканием контактов входа дистанционного управления "ДУ СК" или подачей внешнего постоянного напряжения 9-13,8 В на вход дистанционного управления "ДУ"
Условия работы	
Режим работы	Непрерывный
Рабочая температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +50 ²⁾
Температура транспортирования / хранения, °С	от -50 до +50 / от -20 до +50
Охлаждение	Естественное
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP 20
Группа исполнения по воздействию внешних механических факторов по ГОСТ 17516.1	M1
Размеры и масса	
Габаритные размеры (В x Ш x Г), мм, не более	134 (3U) x 483 x 256 134 (3U) x 483 x 316
Масса, кг, не более	9,5 12
1) зависимости диапазона регулирования выходного напряжения от величины входного напряжения приведены на рисунках Б.1 – Б.3, приложения Б; 2) зависимость максимальной выходной мощности модулей-преобразователей от температуры окружающей среды приведена на рисунке Б.4, приложения Б	



3 Комплектность

3.1 Преобразователь поставляется в комплекте, указанном в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки ПП-48М

Наименование изделия, составной части	Обозначение	Обозначение												
		Наименование	ПП-48/24М1-900	ПП-48/24М2-1800	ПП-48/60М2-1800	ПП-48/24М1-750	ПП-48/24М2-1500	ПП-48/60М2-1500	ПП-48/24М1-600	ПП-48/24М2-1200	ПП-48/60М2-1200	ПП-48/12М1-900	ПП-48/12М1-750	
1 Каркас блочный КБ-3-3	КСДП.301241.012	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2 Каркас блочный КБ-3-4	КСДП.301241.012-01	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3 Каркас блочный КБ-3-5	КСДП.301241.012-02	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4 Каркас блочный КБ-3-6	КСДП.301241.012-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
5 Каркас блочный КБ-3-7	КСДП.301241.012-04	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
6 Каркас блочный КБ-3-8	КСДП.301241.012-05	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
7 Каркас блочный КБ-3-9	КСДП.301241.012-06	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
8 Каркас блочный КБ-3-10	КСДП.301241.012-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
9 Каркас блочный КБ-3-11	КСДП.301241.012-08	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
10 Каркас блочный КБ-3-12	КСДП.301241.012-09	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
11 Каркас блочный КБ-3-13	КСДП.301241.012-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
12 Модуль-преобразователь ПМ-48/24-150	КСДП.435154.003	N ¹⁾	-	-	N ²⁾	-	-	N ³⁾	-	-	-	-	-	
13 Модуль-преобразователь ПМ-48/24-300	КСДП.435154.004	-	N ¹⁾	-	-	N ²⁾	-	-	N ³⁾	-	-	-	-	
14 Модуль-преобразователь ПМ-48/60-300	КСДП.435154.005	-	-	N ¹⁾	-	-	N ²⁾	-	-	N ³⁾	-	-	-	
15 Модуль-преобразователь ПМ-48/12-150	КСДП.435154.006	-	-	-	-	-	-	2	-	-	N ¹⁾	N ²⁾	-	
16 Модуль-преобразователь ПМ-48/12-300	КСДП.435154.007	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	
17 Винт крепежный М6х16 с декоративной шайбой	2089.000 "RITTAL"	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
18 Зажимная гайка М6	2092.200 "RITTAL"	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
19 Шлейф для параллельного соединения	КСДП.685693.009	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20 Заглушка модуля-преобразователя	КСДП.741124.032	6-N	6-N	6-N	5-N	5-N	5-N	6-N	6-N	6-N	6-N	5-N	5-N	
21 Руководство по эксплуатации	КСДП.436122.003 РЭ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

1) N – количество модулей-преобразователей: 2–6 шт. (определяется при заказе по согласованию с потребителем)

2) N – количество модулей-преобразователей: 2–5 шт. (определяется при заказе по согласованию с потребителем)

3) N – количество модулей-преобразователей: 2–4 шт. (определяется при заказе по согласованию с потребителем)

3.2 Каждая из составных частей преобразователя может быть заказана самостоятельно.



4 Устройство и работа преобразователя

4.1 Конструктивное исполнение

Преобразователь выпускается в металлическом унифицированном сборно-разборном блочном каркасе 19-ти дюймового стандарта высотой 3U. Каркас является несущей конструкцией, содержащей коммутационную панель с электрическими соединителями, обеспечивающей установку и электрическую коммутацию модулей-преобразователей. Установка и обслуживание модулей-преобразователей производится со стороны передней панели. Преобразователь предусматривает установку в стандартный 19-ти дюймовый телекоммуникационный шкаф.

4.2 Принцип действия

Функциональные схемы исполнений преобразователя представлены на рисунках 1-3.

Входное постоянное напряжение поступает на вход коммутационной панели КСДП.687254.019 (КСДП.687254.020, КСДП.687254.021), имеющей в своем составе разъемы для подсоединения соответствующих подводящих проводников. Посредством коммутационной панели напряжение распределяется по электрическим разъемным соединителям, к которым подключаются съемные модули-преобразователи.

Выходы одноименных модулей-преобразователей соединены параллельно с помощью цепей коммутационной панели для обеспечения требуемого выходного тока преобразователя и организации резерва в случае выхода из строя одного из модулей-преобразователей. Параллельное соединение осуществляется через МОП-транзисторы VT1-VT6, управляемые специализированными контроллерами. Такое решение позволяет значительно снизить потери энергии в силовых элементах, повысить КПД и точность поддержания выходного напряжения преобразователя по сравнению с вариантом организации параллельного соединения на полупроводниковых диодах.

Преобразователи исполнений ПП-48/12М1-750, ПП-48/24М1-750, ПП-48/24М2-1500, ПП-48/60М2-1500 имеют в своем составе распределительную панель постоянного тока РП-П с тремя автоматическими выключателями, обеспечивающими распределение выходного напряжения по нагрузкам потребителя.

Преобразователи исполнений ПП-48/24М1-600, ПП-48/24М2-1200, ПП-48/60М2-1200 кроме формирования напряжения основного выхода обеспечивают установку двух модулей-преобразователей ПП-48/12-150 (ПП-48/12-300) для организации дополнительного выхода 12В.

Выходы дистанционной сигнализации каждого модуля-преобразователя (см. рисунок 8), вырабатывающие сигнал “АВАРИЯ” путем замыкания контактов встроенного электромеханического реле, соединены параллельно между собой и подключены к разъему ХР1 «ДС» коммутационной панели. Поэтому выключение или неисправность любого из модулей-преобразователей приводит к замыканию цепи дистанционной сигнализации, что может интерпретироваться как неисправность преобразователя в целом.

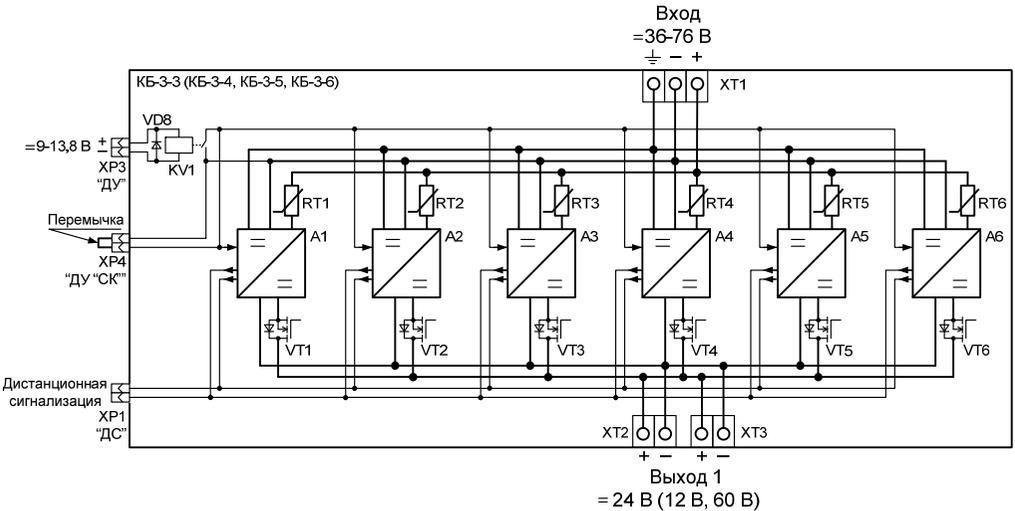
Преобразователь обеспечивает дистанционное включение модулей-преобразователей замыканием контактов разъема ХР4 «ДУ “СК”» коммутационной



панели, либо подачей постоянного напряжения в диапазоне 9–13,8 В соответствующей полярности на разъем ХР3 «ДУ» коммутационной панели.

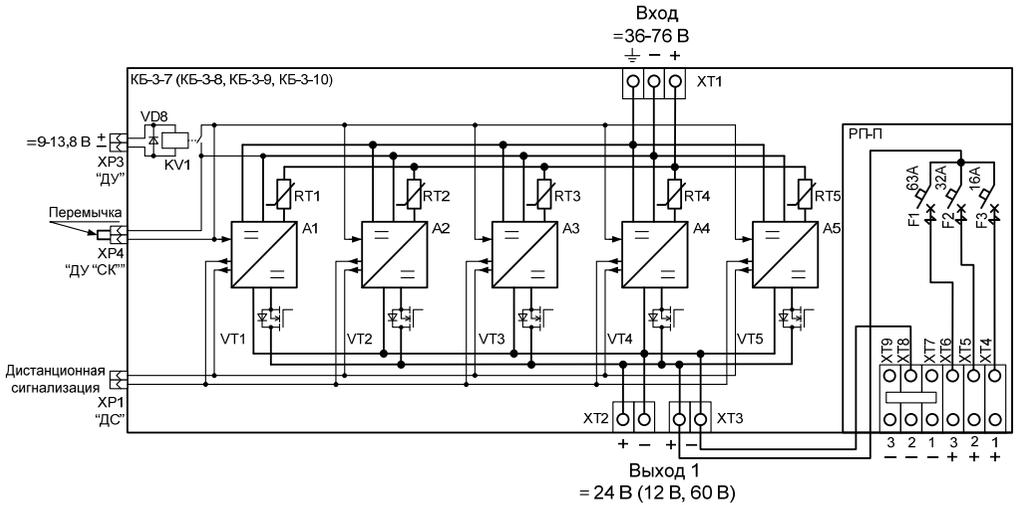
Модули-преобразователи обеспечивают автоматическую защиту выхода преобразователя от перегрузок и коротких замыканий путем ограничения выходного тока. После прекращения действия перегрузки нормальная работа модулей-преобразователей безостановочно продолжается. В случае недопустимого перегрева модуля-преобразователя его выход автоматически отключается, а после остывания – включается.

Модули-преобразователи обеспечивают защиту от недопустимого повышения выходного напряжения путем отключения выхода. Повторное включение модулей-преобразователей осуществляется снятием и последующей подачей напряжения рабочего диапазона на вход модулей-преобразователей.



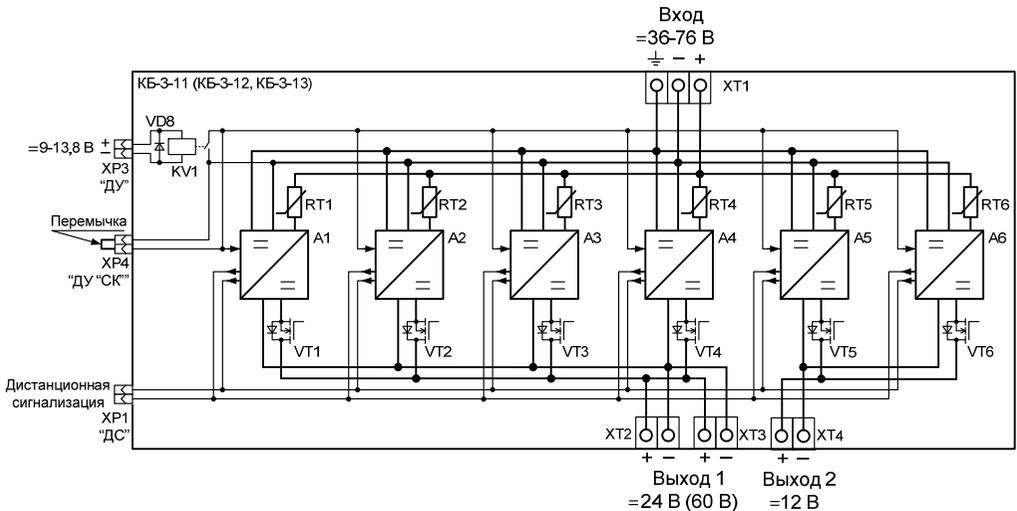
А1– А6 – модули-преобразователи ПМ-48/24-150 (ПМ-48/24-300, ПМ-48/60-300, ПМ-48/12-150)

Рисунок 1 – Функциональная схема преобразователей ПП-48/24М1-900,
ПП-48/24М2-1800, ПП-48/60М2-1800, ПП-48/12М1-900



A1– A5 – модули-преобразователи ПМ-48/24-150 (ПМ-48/24-300, ПМ-48/60-300, ПМ-48/24-150)

Рисунок 2 – Функциональная схема преобразователей ПП-48/24М1-750, ПП-48/24М2-1500, ПП-48/60М2-1500, ПП-48/12М1-750



A1– A4 – модули-преобразователи ПМ-48/24-150 (ПМ-48/24-300, ПМ-48/60-300);
A5, A6 – модули-преобразователи ПМ-48/12-150 (ПМ-48/12-300)

Рисунок 3 – Функциональная схема преобразователей ПП-48/24М1-600, ПП-48/24М2-1200, ПП-48/60М2-1200



5 Описание и работа составных частей

5.1 Каркас блочный

5.1.1 Общие сведения

Каркас блочный – несущая 19-дюймовая конструкция высотой 3U, предназначенная для механической установки модулей-преобразователей и организации их электрического соединения для параллельной работы на общую нагрузку посредством встроенной коммутационной панели. Также коммутационная панель каркаса содержит клеммные блоки с винтовыми зажимами для подключения входных и выходных цепей преобразователя и разъемные соединители для подключения цепей дистанционной сигнализации и управления.

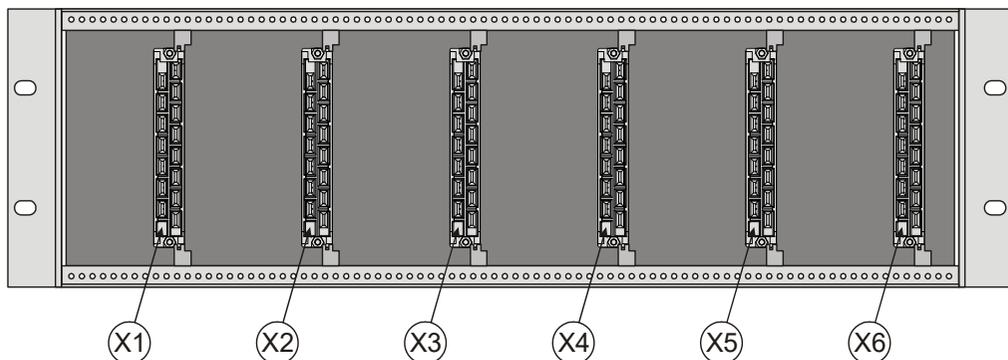
5.1.2 Технические данные и характеристики

Каркасы типов КБ-3-3, КБ-3-4, КБ-3-5, КБ-3-6 допускает установку и подключение до шести модулей-преобразователей ПМ-48/24-150, ПМ-48/24-300, ПМ-48/60-300, ПМ-48/12-150 соответственно.

Каркасы типов КБ-3-7, КБ-3-8, КБ-3-9, КБ-3-10 допускает установку и подключение до пяти модулей-преобразователей ПМ-48/24-150, ПМ-48/24-300, ПМ-48/60-300, ПМ-48/12-150 соответственно, а также имеют встроенную распределительную панель постоянного тока типа «РП-П» с тремя автоматическими выключателями нагрузок потребителя.

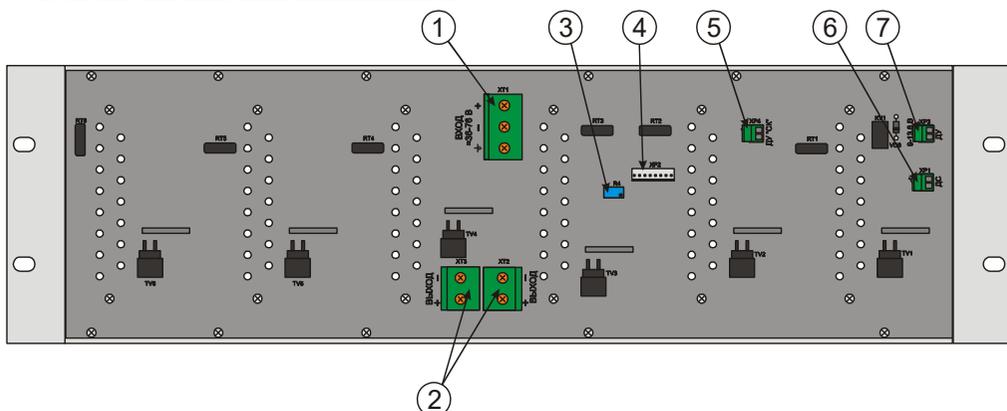
Каркасы типов КБ-3-11, КБ-3-12, КБ-3-13 допускает установку и подключение до четырех модулей-преобразователей ПМ-48/24-150, ПМ-48/24-300, ПМ-48/60-300, соответственно, а также двух модулей-преобразователей ПМ-48/12-150 (ПМ-48/12-300) для организации дополнительного выхода «=12 В».

5.1.2.1 Внешний вид каркасов КБ-3-3, КБ-3-4, КБ-3-5, КБ-3-6 со стороны передней панели приведен на рисунке 4. Назначение разъемов коммутационной панели, предназначенных для подключения внешних соединений преобразователя, приведено на рисунке 5.



X1-X6 – разъемы для подключения модулей-преобразователей ПМ-48/24-150 (ПМ-48/24-300, ПМ-48/60-300, ПМ-48/12-150) для организации выхода 24 В (60 В, 12 В);

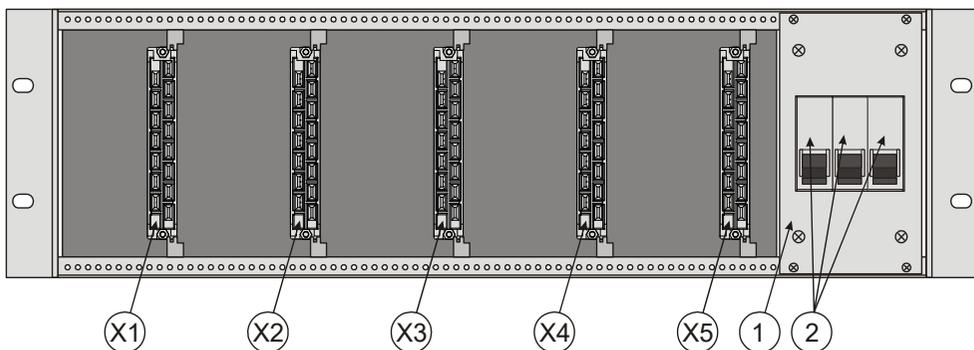
Рисунок 4 – Внешний вид каркасов КБ-3-3, КБ-3-4, КБ-3-5, КБ-3-6



- 1 – клеммный блок ХТ1 для подключения входного напряжения =36-76 В;
- 2 – клеммные блоки ХТ2, ХТ3 для подключения выхода =24 В (60 В, 12 В);
- 3 – потенциометр R4 для регулировки выходного напряжения;
- 4 – сигнальный разъем ХР2 для параллельного соединения блочных каркасов;
- 5 – разъем ХР4 дистанционного управления модулями-преобразователями;
- 6 – разъем ХР1 дистанционной сигнализации;
- 7 – разъем ХР3 дистанционного управления модулями-преобразователями внешним напряжением

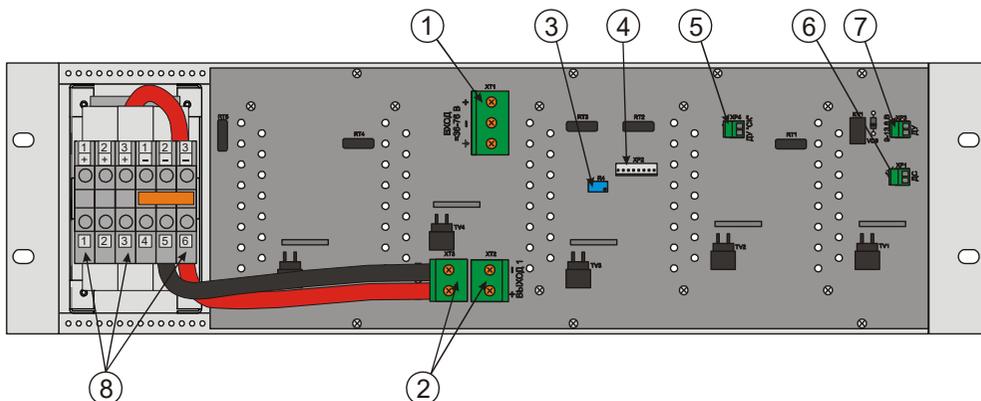
Рисунок 5 – Назначение разъемов коммутационной панели каркасов КБ-3-3, КБ-3-4, КБ-3-5, КБ-3-6

5.1.2.2 Внешний вид каркасов КБ-3-7, КБ-3-8, КБ-3-9, КБ-3-10 со стороны передней панели приведен на рисунке 6. Назначение разъемов коммутационной панели, предназначенных для подключения внешних соединений преобразователя, приведено на рисунке 7.



- X1-X5 – разъемы для подключения модулей-преобразователей ПМ-48/24-150 (ПМ-48/24-300, ПМ-48/60-300, ПМ-48/12-150) для организации выхода 24 В (60 В, 12 В);
- 1 – распределительная панель постоянного тока «РП-П»;
- 2 – автоматические выключатели распределительной панели постоянного тока

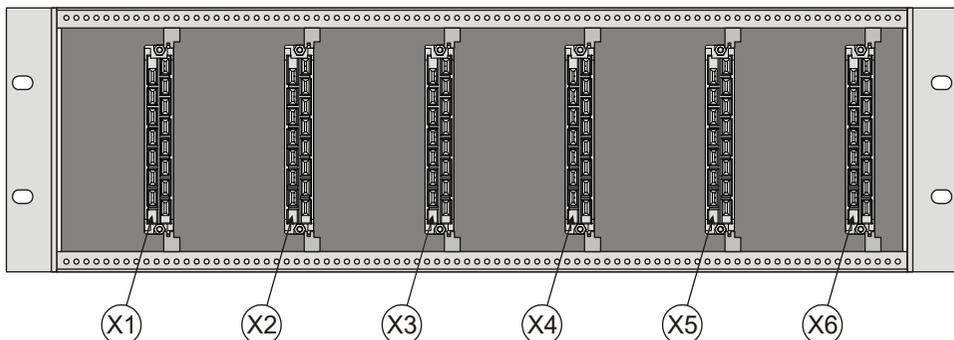
Рисунок 6 – Внешний вид каркасов КБ-3-7, КБ-3-8, КБ-3-9, КБ-3-10



- 1 – клеммный блок XT1 для подключения входного напряжения =36-76 В;
- 2 – клеммные блоки XT2, XT3 для подключения выхода =24 В (60 В, 12 В);
- 3 – потенциометр R4 регулировки выходного напряжения;
- 4 – сигнальный разъем XP2 для параллельного соединения блочных каркасов;
- 5 – разъем XP4 дистанционного управления модулями-преобразователями;
- 6 – разъем XP1 дистанционной сигнализации;
- 7 – разъем XP3 дистанционного управления модулями-преобразователями подачи внешнего напряжения;
- 8 – клеммные блоки для подключения нагрузок потребителя

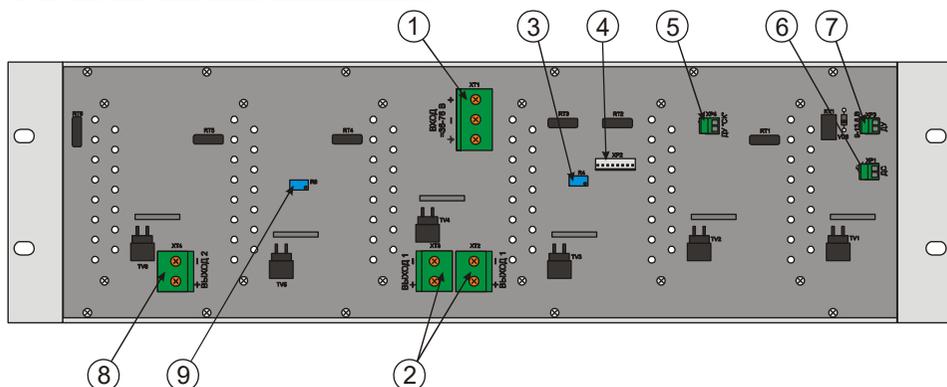
Рисунок 7 – Назначение разъемов коммутационной панели каркасов
КБ-3-7, КБ-3-8, КБ-3-9, КБ-3-10

5.1.2.3 Внешний вид каркасов КБ-3-11, КБ-3-12, КБ-3-13 со стороны передней панели приведен на рисунке 8. Назначение разъемов коммутационной панели, предназначенных для подключения внешних соединений преобразователя, приведено на рисунке 9.



- X1-X4 – разъемы для подключения модулей-преобразователей ПМ-48/24-150 (ПМ-48/24-300, ПМ-48/60-300) для организации основного выхода 24 В (60 В);
X1-X4 – разъемы для подключения модулей-преобразователей ПМ-48/12-150 (ПМ-48/12-300) для организации дополнительного выхода 12 В;

Рисунок 8 – Внешний вид каркасов КБ-3-11, КБ-3-12, КБ-3-13



- 1 – клеммный блок ХТ1 для подключения входного напряжения =36-76 В;
- 2 – клеммные блоки ХТ2, ХТ3 для подключения выхода =24 В (60 В);
- 3 – потенциометр R4 для регулировки напряжения выхода =24 В (60 В);
- 4 – сигнальный разъем ХР2 для параллельного соединения блочных каркасов;
- 5 – разъем ХР4 дистанционного управления модулями-преобразователями;
- 6 – разъем ХР1 дистанционной сигнализации;
- 7 – разъем ХР3 дистанционного управления модулями-преобразователями внешним напряжением;
- 8 – клеммный блок ХТ4 дополнительного выхода =12 В;
- 9 – потенциометр R8 для регулировки напряжения дополнительного выхода =12;

Рисунок 9 – Назначение разъемов коммутационной панели каркасов
КБ-3-11, КБ-3-12, КБ-3-13

5.1.2.4 Габаритные размеры (В x Ш x Г) и масса каркасов представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса блочных каркасов

Наименование	Габаритные размеры, (Ш x В x Г), мм, не более	Масса, кг, не более
КБ-3-3	483 x 134 (3U) x 235	2,2
КБ-3-4	483 x 134 (3U) x 295	2,3
КБ-3-5		
КБ-3-6	483 x 134 (3U) x 235	2,2
КБ-3-7	483 x 134 (3U) x 250	3,6
КБ-3-8	483 x 134 (3U) x 310	3,7
КБ-3-9		
КБ-3-10	483 x 134 (3U) x 250	3,8
КБ-3-11	483 x 134 (3U) x 235	2,2
КБ-3-12	483 x 134 (3U) x 295	2,3
КБ-3-13		



5.2 Модули-преобразователи ПМ-48/24-150, ПМ-48/24-300, ПМ-48/60-300, ПМ-48/12-150, ПМ-48/12-300

5.2.1 Общие сведения

Модули-преобразователи предназначены для питания нагрузок потребителя стабилизированным напряжением ≈ 24 В (60 В, 12 В) от источника постоянного тока с напряжением 36-76 В. Однотипные модули-преобразователи допускают параллельную работу в составе преобразователя. На передней панели модуля-преобразователя отсутствуют какие либо соединители. Вход и выход постоянного тока, сигнальные проводники дистанционного управления и сигнализации подключаются через разъемный соединитель на задней панели модуля-преобразователя при его подключении к коммутационной панели блочного каркаса.

Модуль-преобразователь допускает установку и извлечение из каркаса в «горячем» режиме, без какого либо влияния на другие модули-преобразователи.

Модули-преобразователи обеспечивают активное выравнивание выходных токов при параллельном соединении. Также они обеспечивают включение подачей входного напряжения с ограничением входных и выходных токов, что исключает броски токов при коммутациях модулей-преобразователей в каркасе.

5.2.2 Технические характеристики модулей-преобразователей

5.2.2.1 Основные технические данные и характеристики модулей-преобразователей приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические данные и характеристики модулей-преобразователей

Параметр, единица измерения	Значение параметра				
	ПМ-48/12-150	ПМ-48/12-300	ПМ-48/24-150	ПМ-48/24-300	ПМ-48/60-300
Входные параметры					
Номинальное входное напряжение, В	48 / 60				
Статический диапазон входного напряжения, В	от 36 до 76				
Предельное входное напряжение, В, не более	100				
Номинальный входной ток, А	3,6	7,4	3,6	7,2	7,2
Выходные параметры					
Номинальное выходное напряжение $U_{ном}$, В	12		24		60
Диапазон регулирования выходного напряжения, В, не менее ¹⁾	от 10,5 до 14		от 21 до 28	от 21,5 до 28	от 56 до 64
Номинальная выходная мощность, Вт	150	300	150	300	300
Номинальный выходной ток $I_{ном}$, А	12,5	25	6,3	12,6	5,4
Уровень ограничения выходного тока, % от $I_{ном}$, не более	140				
КПД при номинальной нагрузке, не менее	0,83	0,82	0,86	0,86	0,87
Установившееся отклонение выходного напряжения от установленного значения $U_{вых}$, %, не более, при изменении тока нагрузки от 0 до 100 % $I_{ном}$, входного напряжения и температуры в полных диапазонах	± 1				



Продолжение таблицы 5

Точность распределения тока нагрузки между параллельно работающими модулями-преобразователями, % от максимального выходного тока модуля-преобразователя, не более	± 10
Переходное отклонение выходного напряжения от установленного значения $U_{вых}$, %, при скачкообразных изменениях входного напряжения в пределах статического диапазона и сбросах / набросах тока нагрузки в пределах (0-100-0) % от $I_{ном}$, при времени восстановления, мс, не более	± 20 50
Напряжение пульсации на входе и выходе модуля-преобразователя, мВ, не более: а) по псофометрическому значению; б) по действующему значению суммы гармонических составляющих в диапазоне от 25 Гц до 150 кГц; в) по действующему значению n-ой гармонической составляющей в диапазоне: - до 300 Гц включительно, - выше 300 Гц до 150 кГц.	2 50 50 7
1) обеспечивается подачей напряжения от внешнего источника питания	
Защита	
Перегрузка / короткое замыкание на выходе	Автоматическая электронная защита с ограничением выходного тока
Ошибка в полярности подключения к источнику постоянного тока	Плавкая вставка совместно с параллельным диодом на входе
Недопустимое повышение выходного напряжения	Автоматическое отключение при повышении выходного напряжения более 1,45· $U_{ном}$
Перегрев	Автоматическое отключение при повышении внутренней температуры более 100 °С
Индикация и сигнализация	
Световая индикация	"ВКЛЮЧЕН", "АВАРИЯ"
Дистанционная сигнализация	"АВАРИЯ"
Параметры выхода дистанционной сигнализации: - максимальный рабочий ток через контакты, А, не более - максимальное рабочее напряжение, В, не более	 0,5 30
Условия работы	
Режим работы	Непрерывный
Рабочая температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +50 ²⁾
Температура транспортирования / хранения, °С	От -50 до +50 / от -20 до +50
Охлаждение	Естественное
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP 20
Группа исполнения по воздействию внешних механических факторов по ГОСТ 17516.1	M1
1) зависимости диапазона регулирования выходного напряжения от величины входного напряжения приведены на рисунках Б.1 – Б.3, приложения Б; 2) зависимость максимальной выходной мощности модулей-преобразователей от температуры окружающей среды приведена на рисунке Б.4, приложения Б	



5.2.2.2 Габаритные размеры и масса модулей-преобразователей приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса модулей-преобразователей

Наименование модуля-преобразователя	Габаритные размеры, (В x Ш x Г), мм, не более	Масса, кг, не более
ПМ-48/12-150	129 x 71 x 200	1,25
ПМ-48/12-300	129 x 71 x 260	1,65
ПМ-48/24-150	129 x 71 x 200	1,25
ПМ-48/24-300	129 x 71 x 260	1,65
ПМ-48/60-300	129 x 71 x 260	1,65

5.2.3 Устройство и работа модуля-преобразователя

5.2.3.1 Упрощенная структурная схема модуля-преобразователя представлена на рисунке 10. Вход модуля-преобразователя через встроенный предохранитель FU1 подключается к внешнему источнику постоянного тока. Во входной цепи имеется фильтр, обеспечивающий нормированный уровень пульсаций напряжения, создаваемых работающим модулем-преобразователем на зажимах источника постоянного тока. Предохранитель также защищает источник входного напряжения в случае неисправности модуля-преобразователя и отключает вход модуля-преобразователя при ошибке в полярности подключения к источнику.

Напряжение с выхода фильтра поступает на вход прямоходового преобразователя постоянного напряжения. К выходу трансформатора преобразователя подключены узлы выпрямления и фильтрации выходного напряжения. Трансформатор обеспечивает гальваническую развязку между входом и выходами модуля-преобразователя.

Устройство управления обеспечивает безопасную работу прямоходового преобразователя во всех режимах, а также позволяет включать и выключать его дистанционно. Системы контроля выходного напряжения и токораспределения формируют сигналы ООС по току и напряжению, а также обеспечивает гальваническую развязку выходов от устройства управления. Также система контроля токораспределения обеспечивает равномерное распределение тока нагрузки между параллельно соединенными модулями-преобразователями.

На выходе модуля-преобразователя установлен фильтр для снижения уровня пульсаций выходного напряжения до допустимого уровня, а также предохранитель FU2.

Устройство индикации и сигнализации обеспечивает визуальную (индикаторы на передней панели модуля-преобразователя) и дистанционную (сигналы “сухие” контакты) индикацию исправного и аварийного состояния модуля-преобразователя.

Электропитание системы управления обеспечивается от входного напряжения. Электропитание систем контроля, индикации и сигнализации обеспечивается от дополнительного встроенного изолированного источника питания собственных нужд.

Рабочая частота преобразования напряжения составляет 400 кГц, что обеспечивает малые габариты и массу модуля-преобразователя. Ограничение выходного тока производится на первичной стороне прямоходового преобразователя, что гарантирует

безопасную работу модуля-преобразователя по обоим каналам при перегрузках или коротком замыкании. Автоматическая защита от перегрева модуля-преобразователя обеспечивается устройством управления, контролирующим температуру ключевых элементов преобразователя.

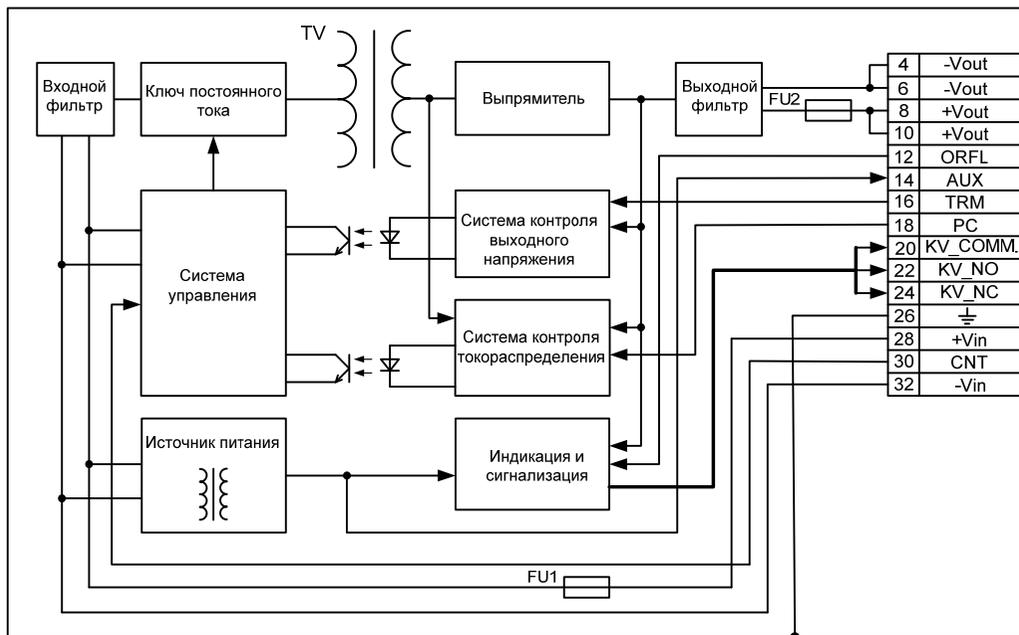


Рисунок 10 – Упрощенная структурная схема модуля-преобразователя

5.2.3.2 Выходной сигнал дистанционной сигнализации “АВАРИЯ” гальванически не связан с цепями модуля-преобразователя и формируется перекидным контактом электромеханического реле. Ток через контакты реле должен быть ограничен внешними цепями и не должен превышать 0,5А при напряжении не более 30В. Когда модуль-преобразователь включен и отсутствует аварийное состояние, реле включено и его нормально-замкнутые контакты разомкнуты. Соответственно, используя их параллельное соединение можно осуществлять контроль состояния всех модулей-преобразователей в преобразователе.

5.2.3.3 На передней панели модуля-преобразователя находятся световые индикаторы “ВКЛЮЧЕН” и “АВАРИЯ”. Режимы работы индикаторов приведены в таблице 7.



Таблица 7 – Режимы работы индикаторов модуля-преобразователя

Наименование индикатора	Цвет свечения	Режим свечения	Описание режима индикации
Индикатор “ВКЛЮЧЕН”	Зеленый	Включен	“Выход включен” – наличие напряжения на выходе модуля-преобразователя
		Выключен	“Выход выключен” – отсутствие напряжения на выходе модуля-преобразователя
Индикатор “АВАРИЯ”	Красный	Включен	Имеются одна или более аварии в модуле-преобразователе: 1) выходное напряжение вне допустимого диапазона (см. таблицу 8); 2) отключение выхода из-за перенапряжения; 3) отключение выхода из-за перегрева; 4) отключение выхода вследствие перегорания плавкой вставки на входе или выходе; 5) отключение выхода по цепи дистанционного управления (контакт 30 “CNT” разъема модуля-преобразователя); 6) аппаратный отказ
		Выключен	Отсутствие аварий в модуле-преобразователе

В таблице 8 приведены пороги срабатывания аварийной сигнализации при недопустимом повышении/ понижении выходного напряжения.

Таблица 8 – Пороги срабатывания аварийной сигнализации при недопустимом повышении/ понижении выходного напряжения

Наименование модуля-преобразователя	Напряжение включения аварийной сигнализации	
	Нижний порог	Верхний порог
ПМ-48/12-150	$9 \pm 0,5В$	$15 \pm 0,5В$
ПМ-48/12-300	$9 \pm 0,5В$	$15 \pm 0,5В$
ПМ-48/24-150	$19,5 \pm 1В$	$29,5 \pm 1В$
ПМ-48/24-300	$19,5 \pm 1В$	$29,5 \pm 1В$
ПМ-48/60-300	$54,5 \pm 1В$	$65,5 \pm 1В$

Внешний вид передней панели модуля-преобразователя представлен на рисунке 11.



- 1 – индикатор “АВАРИЯ”. Цвет свечения - красный;
 2 – индикатор “ВКЛЮЧЕН”. Цвет свечения - зеленый;

Рисунок 11 – Внешний вид передней панели модуля-преобразователя

5.2.3.4 На задней панели модуля-преобразователя находится разъем, содержащий силовые и сигнальные цепи. Расположение контактов разъема представлено на рисунке 12. Назначение контактов разъема представлено в таблице 9.

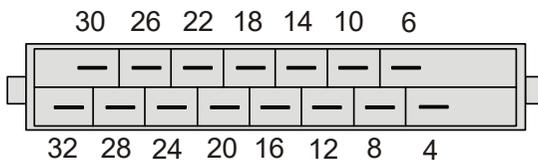


Рисунок 12 – Расположение контактов разъема модуля-преобразователя



Таблица 9 – Назначение контактов разъема модуля-преобразователя

Конт.	Назначение	Конт.	Назначение
4	Выходное напряжение “-”	20	Общий контакт дистанционной сигнализации
6	Выходное напряжение “-”	22	Нормально разомкнутый контакт дистанционной сигнализации
8	Выходное напряжение “+”	24	Нормально замкнутый контакт дистанционной сигнализации
10	Выходное напряжение “+”	26	Защитное заземление
12	Не используется (внешние подключения недопустимы)	28	Входное напряжение “+”
14	Выход служебного источника питания	30	Вход дистанционного управления
16	Вход регулировки выходного напряжения	32	Входное напряжение “-“
18	Вход контроля токораспределения при параллельном включении модулей-преобразователей		

6 Маркировка

6.1 Наименование преобразователя, наименование предприятия-изготовителя и значения основных параметров нанесены на этикетке, размещенной на внутренней стороне левой боковой панели блочного каркаса. На этикетке также нанесен порядковый номер преобразователя по системе нумерации предприятия-изготовителя.

6.2 Наименование модуля-преобразователя, наименование предприятия-изготовителя, значения основных параметров, порядковый номер модуля-преобразователя по системе нумерации предприятия-изготовителя нанесены на этикетке, размещенной на его задней панели.

7 Указания мер безопасности

7.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь относится к классу I по ГОСТ Р МЭК 60950-2002.

7.2 Перед включением преобразователь необходимо заземлить. Заземление преобразователя обеспечивается посредством подключения зажима защитного заземления, входящего в клеммный блок ХТ1 для подключения входного напряжения к контуру защитного заземления. Указанный зажим имеет электрическое соединение с корпусом блочного каркаса и с контактами защитного заземления разъемов модулей-преобразователей.

7.3 Не допускайте попадания жидкости или других инородных предметов внутрь преобразователя.

7.4 Не допускайте попадания на корпус преобразователя прямых солнечных лучей и не располагайте преобразователь вблизи источников теплового излучения.

7.5 Не размещайте преобразователь вблизи воды с открытой поверхностью или в помещениях с повышенной влажностью.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- эксплуатировать преобразователь, если повреждена изоляция подводящих проводников, а так же если сечение проводников не соответствует токовым нагрузкам
- эксплуатировать преобразователь без заземления
- эксплуатировать модули-преобразователи со снятыми кожухами

8 Подготовка к работе

8.1 Порядок монтажа преобразователя

8.1.1 Извлечь преобразователь и его составные части из упаковки, произвести внешний осмотр, проверить комплектность согласно разделу 3. Выдержать преобразователь в течение не менее 2 ч при комнатной температуре, если он длительное время находился в условиях воздействия отрицательных температур.

8.1.2 Установить блочный каркас в электротехнический или телекоммуникационный шкаф 19'' исполнения. При этом требуется обеспечить воздушные зазоры, указанные на рисунке 13, необходимые для нормального охлаждения модулей-преобразователей.

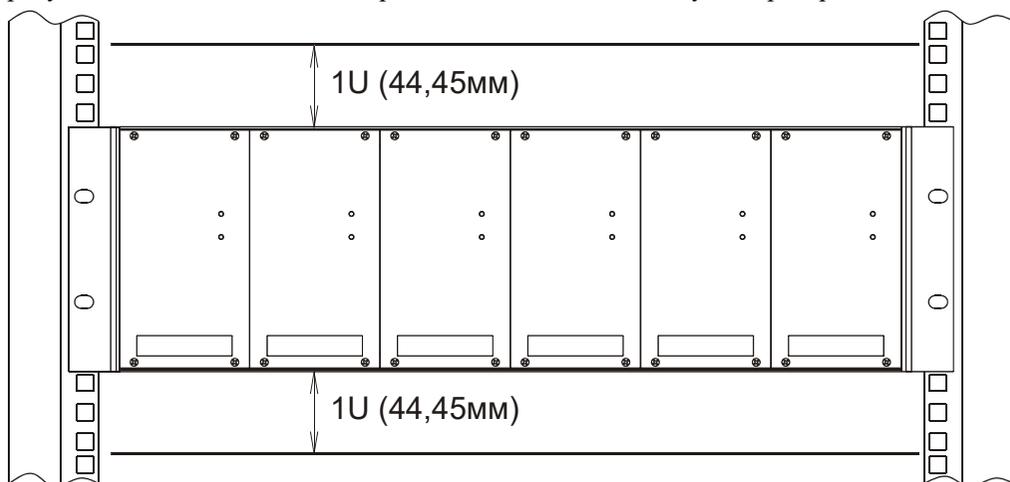


Рисунок 13 – Зазоры между оборудованием для обеспечения охлаждения модулей-преобразователей

8.1.3 Установить модули-преобразователи в предназначенные для них позиции блочного каркаса. С целью исключения возможности установки модулей-преобразователей в несоответствующие позиции их разъемы, а также ответные части разъемов на коммутационных панелях снабжены специальными протекторами. Убедиться в надежной посадке модулей-преобразователей в разъемы коммутационной панели каркаса. Зафиксировать модули-преобразователи в блочном каркасе невыпадающими винтами, расположенными на их передних панелях.



8.1.4 Подключить контакт $\frac{\perp}{\equiv}$ клеммного блока ХТ1 (см. рисунки 5, 7, 9) к шине защитного заземления шкафа. Сечение соединительного проводника выбирается по таблице 10 с учетом того, что оно должно соответствовать максимальному входному току преобразователя.

8.1.5 Произвести прокладку соединительных проводников от источника постоянного тока (аккумуляторной батареи), а также от нагрузки до места установки преобразователя. Установить во входной цепи автоматический выключатель типа С по току мгновенного расцепления по ГОСТ Р 50345-99 с номинальным током не менее максимального входного тока преобразователя по таблице 2 в минусовом или плюсовом соединительном проводнике, противоположном заземленному полюсу источника постоянного тока (при наличии такого заземления). Сечение соединительных проводников должно быть не менее значений, указанных в таблице 10.

Таблица 10 – Требования к сечению соединительных проводников на входе и выходе постоянного тока преобразователя

Максимальный входной ток (или ток в цепи нагрузки), А	Сечение проводника, мм ²
Св. 6 до 10 включ.	1,00
« 10 « 13 «	1,25
« 13 « 16 «	1,50
« 16 « 25 «	2,50
« 25 « 32 «	4,00
« 32 « 40 «	6,00
« 40 « 63 «	10,00
« 63 « 76 «	16,00

8.1.6 Подключить, соблюдая полярность, проводники входа постоянного тока к клеммному блоку ХТ1.

8.1.7 Подключить, соблюдая полярность, проводники нагрузок к клеммным блокам выхода постоянного тока преобразователя.

8.1.8 Подключить, при необходимости, проводники дистанционной сигнализации к разъему ХР1 блочного каркаса.

8.1.9 Подключить, при необходимости, проводники дистанционного управления к разъему ХР3 (при управлении внешним напряжением) или ХР4 (при управлении внешним замыкающим контактом) блочного каркаса.

8.2 Порядок монтажа преобразователей при параллельном подключении

Для увеличения общего выходного тока допускается параллельное подключение двух однотипных преобразователей с установкой до 11 модулей-преобразователей

8.2.1 Установить блочные каркасы в телекоммуникационный шкаф и произвести прокладку соединительных проводников к каждому преобразователю согласно п.п.8.1.1 – 8.1.5 настоящего РЭ.



8.2.2 Подключить, соблюдая полярность, проводники входа постоянного тока к клеммным блокам ХТ1 блочных каркасов преобразователей.

8.2.3 Если производится параллельное соединение двух преобразователей исполнений ПП-48/24М1 или ПП-48/60М2, необходимо соединить, соблюдая полярность, между собой клеммные блоки ХТ2 выходов постоянного тока обоих блочных каркасов. Подключение проводников нагрузок производится с учетом полярности к клеммным блокам ХТ3 выхода постоянного тока любого из двух преобразователей или к обоим одновременно. Сечение проводников, объединяющих выходы преобразователей должно соответствовать максимальному выходному току наиболее мощного из двух преобразователей и должно быть не менее значений, указанных в таблице 10.

8.2.4 Если производится параллельное соединение двух преобразователей исполнений ПП-48/24М2 или ПП-48/12М1, необходимо организовать внешние точки объединения выходов (для положительного и отрицательного полюсов отдельно), например, с помощью наборов клеммных блоков с соединительными мостиками. Клеммные блоки должны быть рассчитаны на суммарный выходной ток обоих преобразователей. Проводники нагрузок в этом случае должны подключаться к точкам объединения выходов преобразователей. Сечение проводников, объединяющих выходы преобразователей должно соответствовать максимальному выходному току наиболее мощного из двух преобразователей и должно быть не менее значений, указанных в таблице 10.

8.2.5 При использовании дистанционной сигнализации, соединить контакты разъемов ХР1 блочных каркасов между собой и подключить к любому из них проводники дистанционной сигнализации.

8.2.6 При использовании дистанционного управления, соединить контакты разъемов ХР3 (при управлении внешним напряжением) или разъемов ХР4 (при управлении внешним замыкающим контактом) блочных каркасов между собой и подключить к любому из них проводники дистанционного управления.

8.2.7 Соединить разъемы ХР2 блочных каркасов шлейфом для параллельного подключения КСДП.685693.009, входящим в комплект поставки преобразователей.

8.3 Порядок включения, проверки работоспособности и выключения преобразователя

8.2.1 Порядок включения преобразователя:

- установить в контакты разъема ХР4 коммутационной панели блочного каркаса перемычку или замкнуть контакты указанного разъема с помощью цепи дистанционного управления при его использовании;
- подать постоянное напряжение на вход постоянного тока преобразователя;
- включить оборудование, подсоединенное к выходу преобразователя, или подключить эквивалентную испытательную нагрузку.

8.2.2 Для проверки работоспособности преобразователя внешним вольтметром измерить напряжения на входе и выходе устройства. При входном напряжении в пределах статического диапазона (от 36 до 76 В) напряжение на выходе преобразователя должно составлять 24 В (60 В, 12 В – в зависимости от типа модулей-преобразователей) $\pm 1\%$ при токе нагрузки от 0 до 100 % *I_{ном}* согласно данным таблицы 2.



При необходимости отрегулировать выходное напряжение потенциометром R4 (R8 – для дополнительного выхода 12 В), расположенным на коммутационной панели блочного каркаса (см. рисунки 2-7).

По показаниям местной сигнализации и измеренным значениям напряжений сделать заключение о работоспособности преобразователя.

8.2.3 Порядок выключения преобразователя:

- отключить постоянное напряжение от входа постоянного тока преобразователя;
- выключить оборудование на выходе преобразователя.

9 Порядок работы

9.1 Подать напряжение на вход постоянного тока преобразователя. Если входное напряжение находится в диапазоне от 36 до 76 В, активизирована цепь дистанционного управления (замкнуты контакты разъема ХР4 или подано постоянное напряжение в диапазоне от 9 до 13,5 В на разъем ХР3 коммутационной панели блочного каркаса), а мощность нагрузки не превышает номинальное значение, то преобразователь подает стабилизированное напряжение на свой выход. При этом индикаторы "ВКЛЮЧЕН" на передних панелях модулей-преобразователей включены, индикаторы "АВАРИЯ" выключены, а контакт интерфейса дистанционной сигнализации разомкнут.

Если при подаче входного напряжения цепь дистанционного управления не активизирована, то выход преобразователя не включается, индикаторы "ВКЛЮЧЕН" на передних панелях модулей-преобразователей выключены, индикаторы "АВАРИЯ" включены, а контакт интерфейса дистанционной сигнализации замкнут. После активизации цепи дистанционного управления преобразователь включается в штатном режиме.

9.2 При повышении мощности нагрузки на выходе преобразователя более 110% от номинального значения, модули-преобразователи переходят в режим токоограничения. При этом, при дальнейшем увеличении мощности нагрузки, выходной ток ограничивается на уровне не более 120-140% от номинального за счет снижения выходного напряжения.

При перегрузке модуля-преобразователя индикатор "ВКЛЮЧЕН" на его передней панели снижает яркость свечения или погасает. Интенсивность свечения индикатора пропорциональна величине выходного напряжения, которое, как было отмечено, падает при работе с перегрузкой.

9.3 Если напряжение на выходе модуля-преобразователя становится выше или ниже допустимых значений, указанных в таблице 8, то включается индикатор "АВАРИЯ", замыкается контакт интерфейса дистанционной сигнализации, а индикатор "ВКЛЮЧЕН" имеет интенсивность свечения пропорциональную величине выходного напряжения.

9.4 Отсутствие свечения индикатора "ВКЛЮЧЕН" при включенном индикаторе "АВАРИЯ" свидетельствует об отключении выхода модуля-преобразователя из-за недопустимого повышения выходного напряжения, перегрева, перегорания плавкой вставки на входе или выходе или внутренней неисправности. При этом контакт интерфейса дистанционной сигнализации находится в замкнутом состоянии.

10 Возможные неисправности и методы их устранения

10.1 Перечень возможных неисправностей, их вероятные причины, а также методы устранения приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
<p>1 При подключении входного напряжения индикатор “ АВАРИЯ” на передней панели одного или более модулей-преобразователей включен, а индикатор “ ВКЛЮЧЕН” - выключен. Напряжение на выходе отсутствует</p>	<p>Преобразователь отключен потребителем по цели дистанционного управления</p> <p>Перегорание плавких вставок во входных/выходных цепях модулей-преобразователей</p>	<p>Установите, если не установлена, перемычку в разъем ХР4 коммутационной панели блочного каркаса или замкните цепь дистанционного управления при его использовании.</p> <p>Извлеките неисправные модули-преобразователи из блочного каркаса. Снимите крышку с задней части корпуса модулей-преобразователей, открутив два крепежных винта. Проверьте целостность плавких вставок, установленных в держатели на печатной плате. Замените вышедшие из строя плавкие вставки. Установите модули-преобразователи в блочный каркас. Если неисправность не устраняется, замените неисправные модули-преобразователи</p>
<p>2 При подключении входного напряжения индикаторы “ АВАРИЯ” и “ ВКЛЮЧЕН” на передней панели одного или более модулей-преобразователей включены.</p>	<p>Отключение модулей-преобразователей из-за недопустимого повышения выходного напряжения, перегрева, внутренней неисправности</p> <p>Модули-преобразователи находятся в режиме токоограничения</p> <p>Выходное напряжение находится вне допустимого диапазона</p>	<p>Извлеките неисправные модули-преобразователи из блочного каркаса, повторно установите их в блочный каркас. Если неисправность не устраняется, замените неисправные модули-преобразователи</p> <p>Проверьте соответствие мощности подключенной нагрузки номинальной выходной мощности преобразователя (см. таблицу 2). При необходимости уменьшите нагрузку на выходе преобразователя</p> <p>Отрегулируйте выходное напряжение по п. 9.3. В случае, если не удается установить требуемое выходное напряжение, замените неисправные модули-преобразователи</p>



11 Техническое обслуживание

11.1 Преобразователь является электроустановкой с напряжением до 1000 В. Техническое обслуживание преобразователя должно производиться обслуживающим персоналом в соответствии с действующими “Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок” ПОТ Р М – 016 – 2001 (РД 153 – 34.0 – 03.150-00).

11.2 Работы по техническому обслуживанию проводятся с целью обеспечения нормальной работы и сохранения параметров преобразователя в течение всего срока эксплуатации. Периодичность работ по техническому обслуживанию устанавливается предприятием, эксплуатирующим преобразователь, но не реже одного раза в год.

11.3 В состав профилактических работ по техническому обслуживанию входят:

- внешний осмотр преобразователя с очисткой корпусов составных частей;
- контроль выводов внешних электрических соединений;
- контроль работоспособности преобразователя по показаниям местной индикации модулей-преобразователей и наличию на выходе напряжения требуемого уровня.

12 Транспортирование и хранение

12.1 Транспортирование изделий должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя железнодорожным и автомобильным транспортом (в крытых вагонах, закрытых автомашинах, контейнерах) при температуре окружающей среды от 223 К (минус 50 °С) до 323 К (50 °С) и верхнем значении относительной влажности до 100 % при температуре 298 К (25 °С). Транспортирование воздушным транспортом должно производиться в отопляемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки багажа и грузов по воздушным линиям.

12.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упаковки с преобразователями не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

12.3 Хранение изделий должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от 278 К (-20 °С) до 323 К (50 °С), среднемесячной относительной влажности 80 % при температуре 298 К (25 °С) на допустимый срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию до 2 лет. Допускается кратковременное повышение влажности до 98 % при температуре не более 298 К (25 °С) без конденсации влаги, но суммарно не более 1 месяца в год. Окружающая среда не должна содержать химически активных веществ, вызывающих коррозию металлов.



13 Свидетельство о приемке

Преобразователь постоянного напряжения ПП-48/_____
(указать наименование исполнения)

заводской номер _____, в том числе

модули-преобразователи ПМ-48/_____
(указать наименование исполнения)

заводской номер _____

модули-преобразователи ПМ-48/_____
(указать наименование исполнения)

заводской номер _____

заводской номер _____

соответствует требованиям конструкторской документации КСДП.436122.003 и признан годным для эксплуатации

Дата выпуска « ____ » _____ 20__ г.

М.К. _____
личные подписи (оттиски личных клейм) должностных лиц
предприятия-изготовителя, ответственных за приемку изделия

Заключение представителя заказчика

Преобразователь постоянного напряжения ПП-48/_____
(указать наименование исполнения)

заводской номер _____

соответствует требованиям конструкторской документации КСДП.436122.003 и признан годным для эксплуатации

Представитель заказчика
(при наличии)

М.П. _____

личная подпись _____ расшифровка подписи _____

« ____ » _____ 20__ г.



14 Свидетельство об упаковывании

Преобразователь постоянного напряжения ПП-48/ _____
(указать наименование исполнения)

заводской номер _____

упакован ООО «АТС-КОНВЕРС» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации

Дата упаковки « ____ » _____ 20 __ г.

Упаковку произвел _____
личная подпись _____ расшифровка подписи _____

Прибор после упаковки принял _____
личная подпись _____ расшифровка подписи _____

15 Гарантии изготовителя

15.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям конструкторской документации КСДП.436122.003 при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования, монтажа, установленных эксплуатационной документацией.

15.2 Гарантийный срок составляет 2 года со дня ввода преобразователя в эксплуатацию. Но не более 3-х лет со дня (даты) изготовления изделия.

15.3 Срок службы составляет 10 лет при условии, что преобразователь используется в строгом соответствии с настоящим руководством по эксплуатации. При этом по истечении гарантийного срока ремонт и обслуживание преобразователя и его составных частей производятся за счет потребителя.

15.4 Предприятие – изготовитель в течение гарантийного срока обеспечивает за свой счет гарантийное обслуживание, ремонт или замену некачественных или вышедших из строя составных частей преобразователя, а также устраняет скрытые дефекты и недостатки, происшедшие по его вине.

15.5 Предприятие – изготовитель не несет гарантийных обязательств, если вскрытые недостатки возникли не по его вине, а по причинам, возникшим по вине потребителя вследствие небрежного обращения, хранения и (или) транспортирования, применения преобразователя не по назначению, нарушения условий и правил эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, в том числе вследствие воздействия высоких или низких температур, высокой влажности или запыленности воздуха, вредных химических или электрических воздействий (например, подачи на вход изделия напряжения, превышающего допустимые пределы или подачи внешнего напряжения на выход изделия), попадания внутрь корпуса жидкости, насекомых и других посторонних веществ, существ и предметов, повреждения корпуса, а также вследствие произведенных потребителем изменений в конструкции преобразователя.



15.6 При отсутствии настоящего руководства по эксплуатации, предъявленной рекламации, а так же при не заполненном разделе «Дата ввода в эксплуатацию», преобразователь в гарантийный ремонт не принимается.

15.7 Время в пределах действия гарантийных обязательств, в течение которого преобразователь не может быть использован потребителем по назначению в связи с выходом из строя из-за наличия дефектов, в гарантийный срок не засчитывается.

15.8 После устранения дефектов гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения преобразователя в эксплуатацию.

15.9 При замене преобразователя гарантийные сроки исчисляются заново.

15.10 Ремонт изделия за счёт владельца производится по истечении срока гарантии на данное изделие, а также в период гарантийного срока при эксплуатации изделия не в соответствии с эксплуатационной документацией.

15.11 Выполнение гарантийных обязательств производится предприятием-изготовителем.

15.10 Послегарантийный ремонт преобразователя производится по отдельному договору.

16 Сведения о рекламациях

16.1 В случае выявления неисправности преобразователя в период действия гарантийного срока, а также обнаружения некомплектности (при распаковывании) потребитель должен предъявить рекламацию предприятию-изготовителю.

16.2 Уведомление о вызове представителя предприятия-изготовителя для проверки качества и комплектности изделия, участия в составлении и подписании рекламационного акта, а также для восстановления изделия должно быть направлено по форме, приведенной в приложении В.

Копию «Уведомления» направляют представителю заказчика, если он имеется.

16.3 Рекламацию на преобразователь не предъявляют:

- по истечении гарантийного срока;
- при нарушении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования, монтажа, предусмотренных эксплуатационной документацией.

16.4 О возникшей неисправности и всех работах по восстановлению преобразователя делают отметки в листе регистрации рекламаций, приведенном в приложении В.

16.5 Рекламации высылаются по адресу предприятия-изготовителя:

ООО «АТС-КОНВЕРС»

Россия, 180004, г. Псков, ул. Я. Фабрициуса, 10;

для почтовых отправлений: 180000, г. Псков, а/я 314;

тел./факс: (8112) 66-72-72 (многоканальный);

E-mail: service@atsconverters.ru;

<http://www.atsconverters.ru>



Приложение А

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

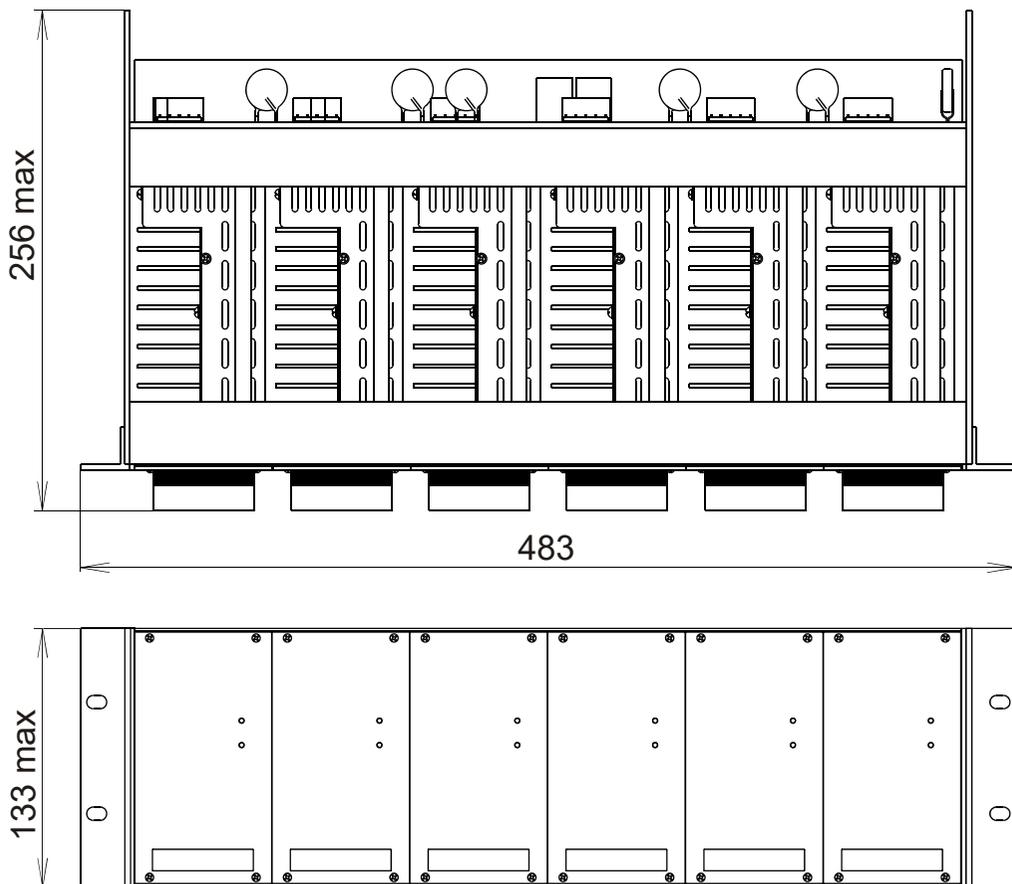


Рисунок А.1 – Габаритные размеры преобразователей
ПП-48/12М1-900, ПП-48/24М1-900, ПП-48/24М1-600



Приложение А

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

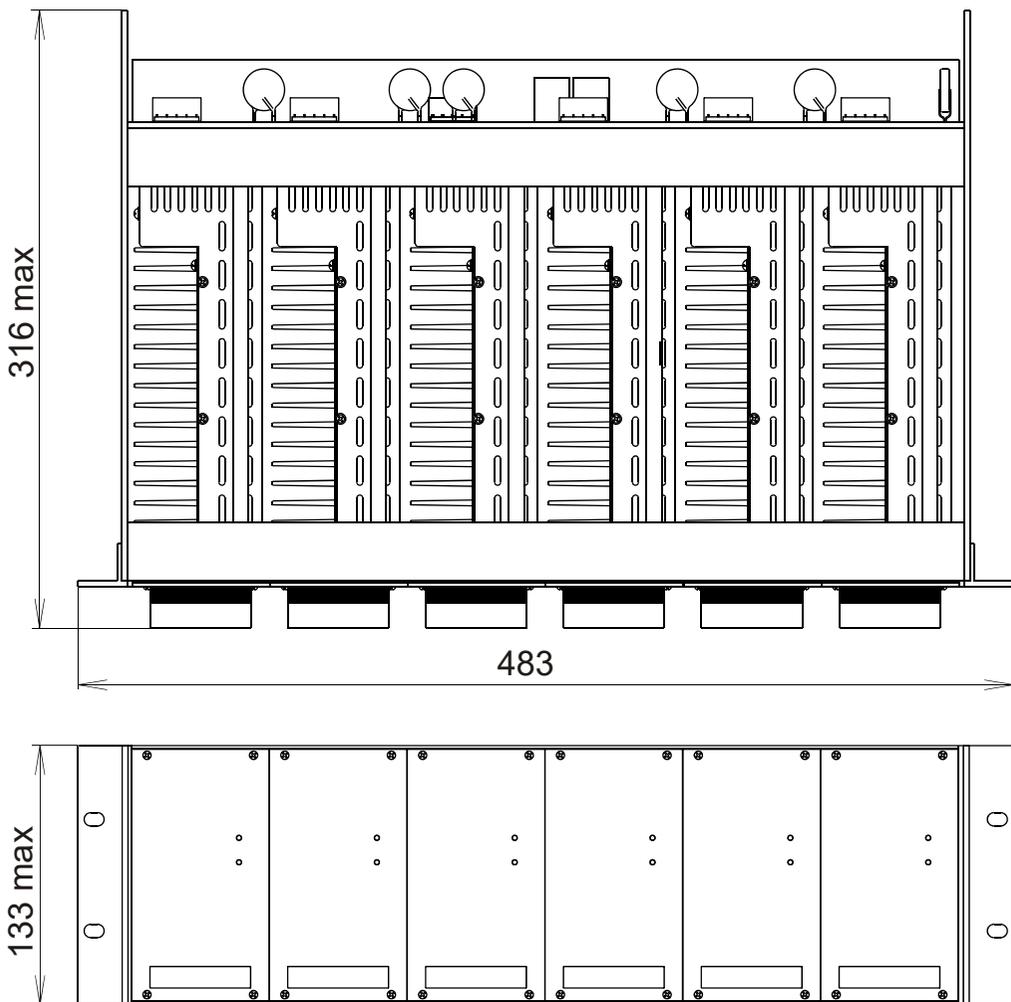


Рисунок А.2 – Габаритные размеры преобразователей
ПП-48/24М2-1800, ПП-48/60М2-1800, ПП-48/24М2-1200, ПП-48/60М2-1200



Приложение А

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

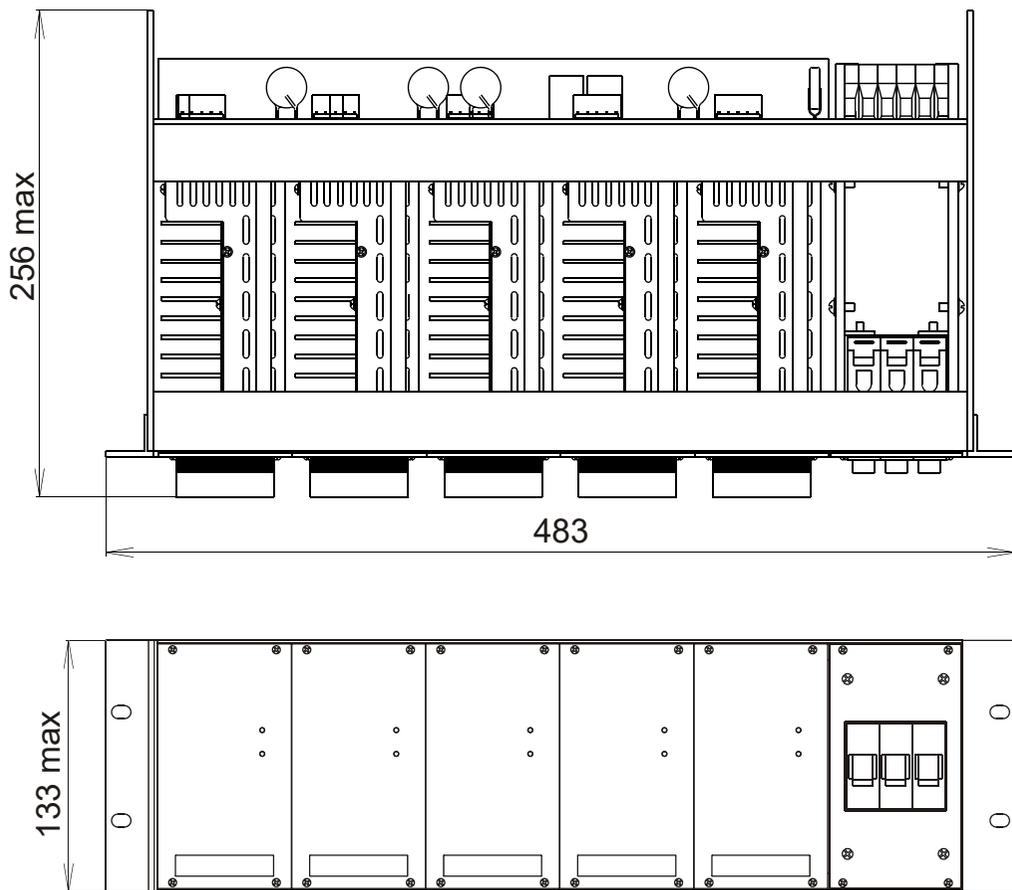


Рисунок А.3 – Габаритные размеры преобразователей
ПП-48/12М1-750, ПП-48/24М1-750



Приложение А

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

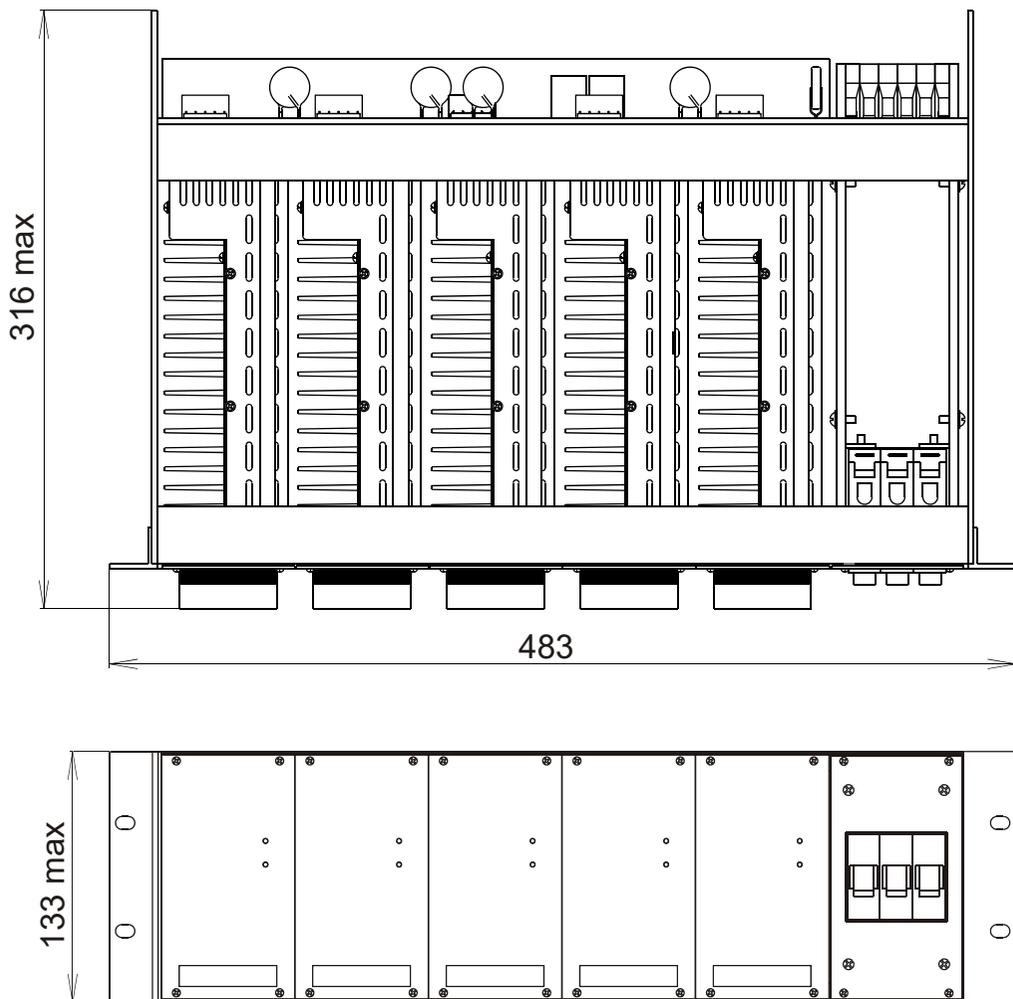


Рисунок А.4 – Габаритные размеры преобразователей
ПП-48/24М2-1500, ПП-48/60М2-1500



Приложение А

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

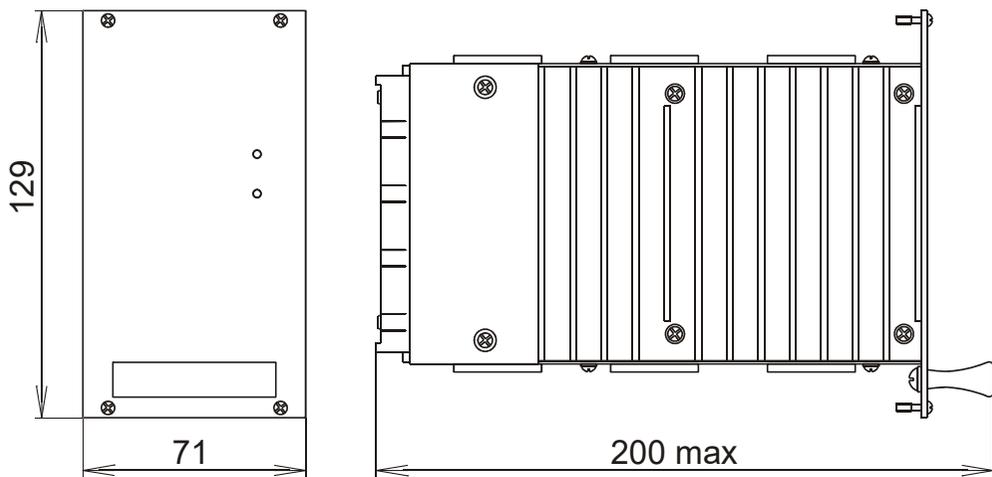


Рисунок А.5 – Габаритные размеры модулей-преобразователей
ПМ-48/12-150, ПМ-48/24-150

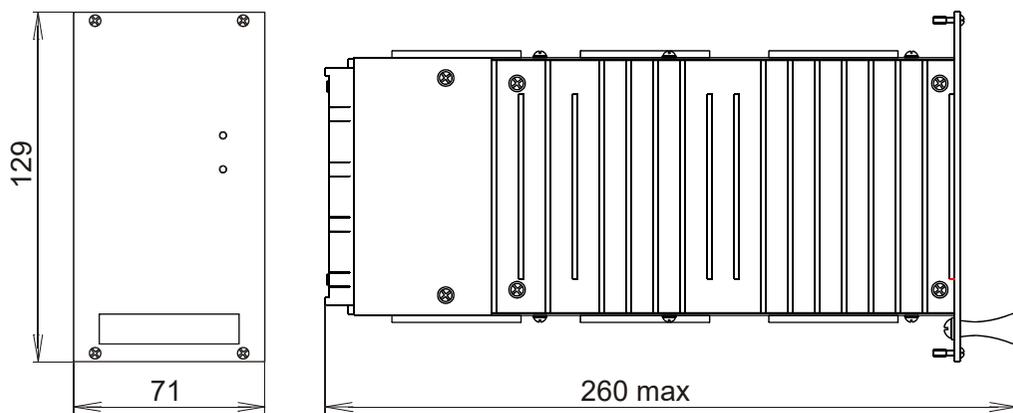


Рисунок А.6 – Габаритные размеры модулей-преобразователей
ПМ-48/12-300, ПМ-48/24-300, ПМ-48/60-300



Приложение Б

ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЕЙ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

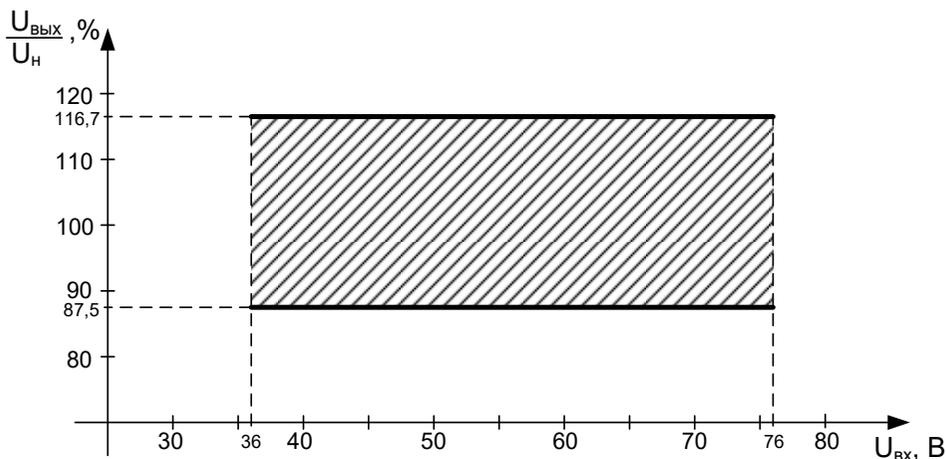


Рисунок Б.1 – Зависимость диапазона регулирования выходного напряжения модулей-преобразователей ПМ-48/12-150, ПМ-48/24-150 от величины входного напряжения

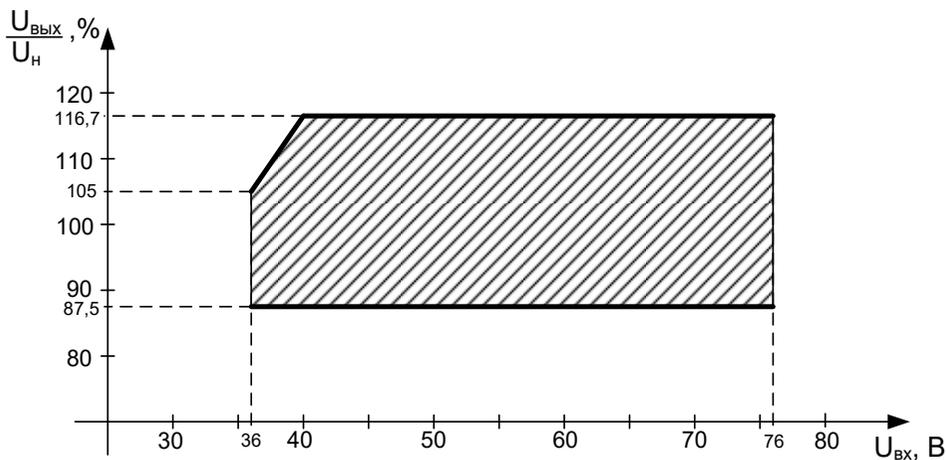


Рисунок Б.2 – Зависимость диапазона регулирования выходного напряжения модулей-преобразователей ПМ-48/12-300, ПМ-48/24-300 от величины входного напряжения



Приложение Б

ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЕЙ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

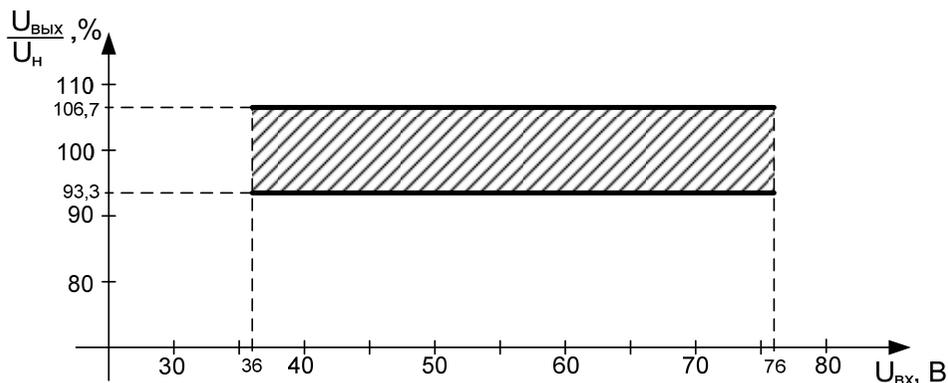


Рисунок Б.3 – зависимость диапазона регулирования выходного напряжения модуля-преобразователя ПМ-48/60-300 от величины входного напряжения

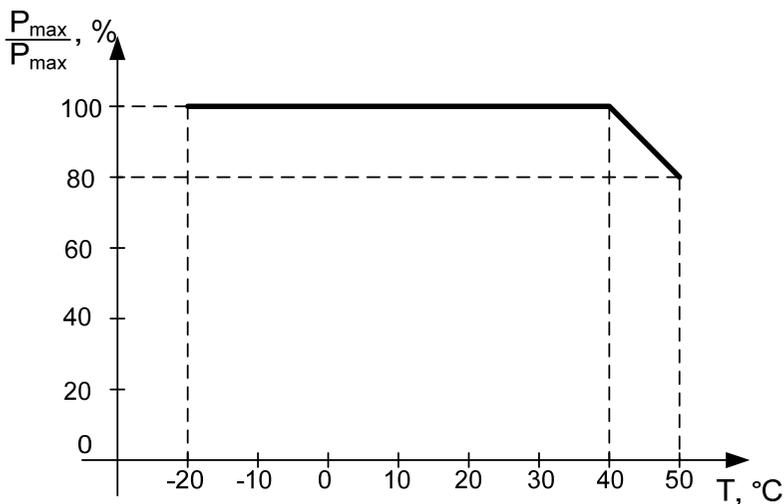


Рисунок Б.4 – Зависимость максимальной выходной мощности модулей-преобразователей от температуры окружающей среды



Приложение В

Лист регистрации рекламаций

Дата поступления рекламации	Номер и дата составления рекламации	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые по устранению отказов и результаты гарантийного ремонта	Дата ввода изделия в эксплуатацию (номер и дата акта удовлетворения рекламации)	Время, на которое продлен гарантийный срок	Должность, фамилия и подпись лица, производившего гарантийный ремонт