

ИНВЕРТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ
серий ИНЕ, ИНУ, ИНЮ, ИНТ, ИНК

Руководство по эксплуатации
ИЛАВ.435234.001 РЭ



2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические характеристики	3
1.3 Состав инвертора	7
1.4 Устройство и работа	9
1.5 Маркировка, упаковка и комплектность	12
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	13
2.1 Меры безопасности	13
2.2 Эксплуатационные ограничения	13
2.3 Использование инвертора	14
2.4 Использование инверторов при параллельной работе	14
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	15
5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	15
6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	16
7 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ	16
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	16
Приложение А Внешний вид и схемы включения инвертора напряжения	17

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на инверторы напряжения серий ИНЕ, ИНУ, ИНЮ, ИНТ, ИНК (далее – инверторы).

РЭ включает техническое описание, принцип действия, технические характеристики, указания по эксплуатации и другие сведения необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей инверторов.

1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1 Назначение

1.1.1 Инверторы, внешний вид которых показан в приложении А, предназначены для питания различной связной, электронной и электротехнической аппаратуры и оборудования с потребляемой мощностью до 2500 Вт.

1.1.2 Конструктивно каждый инвертор выполнен в виде функционально законченного модуля в металлическом корпусе с принудительным охлаждением и предназначен для непрерывной круглосуточной работы.

1.1.3 Инверторы предназначены для эксплуатации:

- в диапазоне температур окружающей среды от + 5 °С до + 45 °С (кроме ИНУ750С1К-003, ИНЕ1300С1С-004, ИНК1500-1С-005, ИНЕ1300С1К-006);

- для ИНЕ1300С1К-006 диапазон температур окружающей среды от 0 °С до + 40 °С;

- для ИНУ750С1К-003, ИНЕ1300С1С-004 диапазон температур окружающей среды от минус 10 °С до + 45 °С;

- для ИНК1500-1С-005 диапазон температур окружающей среды от минус 20 °С до + 50 °С;

- при относительной влажности до 90 % при температуре + 35 °С;

- при атмосферном давлении от 60 до 106 кПа (450 – 800 мм.рт.ст.).

1.1.4 Для работы с инвертором и к его обслуживанию допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим РЭ, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей при работе с напряжением до 1000 В.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Номинальное выходное напряжение 220 В ± 3 % однофазное переменное частотой 50 Гц ± 1 %.

1.2.2 Основные электрические параметры приведены в таблице 1.1 и 1.2.

1.2.3 Коэффициент искажения синусоидальности кривой выходного напряжения не более: линейная нагрузка – 2 % , нелинейная нагрузка – 4 %.

1.2.4 Допустимый коэффициент амплитуды тока нагрузки (крест-фактор) 3:1.

1.2.5 Максимальная амплитуда выходного тока:

- для инверторов мощностью 650 Вт и 750 Вт – 15 А;

- для инверторов мощностью 1300 Вт и 1500 Вт – 30 А;

- для инверторов мощностью 2500 Вт – 48 А.

1.2.6 Инвертор имеет электронную защиту от короткого замыкания на выходе с автоматическим восстановлением.

1.2.7 Перегрузочная способность: до 105 % - длительно, 105 % ÷ 120 % – не менее 30 секунд, 120 % ÷ 150 % – не менее 7 секунд с последующим отключением.

Таблица 1.1

Условное обозначение инвертора	Входное напряжение (номинальное), В	Ток потребления*, А, не более	Ток нагрузки (дейст.), А, не более	Выходная мощность (акт.), Вт	Выходная мощность (полн.), ВА
1	2	3	4	5	6
ИНЕ650С1К	24,0	32,0	3,0	650	900
ИНЕ650С1С		32,0	3,0	650	900
ИНЕ650С1С-001		32,0	3,0	650	900
ИНЕ1300С1К		64,0	6,0	1300	1800
ИНЕ1300С1К-006	30,0	64,0	6,0	1300	1800
ИНЕ1300С1С	24,0	64,0	6,0	1300	1800
ИНЕ1300С1С-001		64,0	6,0	1300	1800
ИНЕ1300С1С-002		64,0	6,0	1300	1800
ИНЕ1300С1С-003		64,0	6,0	1300	1800
ИНЕ1300С1С-004		64,0	6,0	1300	1800
ИНЕ1300С1С-006		64,0	6,0	1300	1800
ИНУ750С1К	48,0	18,0	3,4	750	1050
ИНУ750С1К-002		18,0	3,4	750	1050
ИНУ750С1К-003		18,0	3,4	750	1050
ИНУ750С1С		18,0	3,4	750	1050
ИНУ1500С1К		36,0	6,8	1500	2100
ИНУ1500С1С		36,0	6,8	1500	2100
ИНЮ750С1К	60,0	14,0	3,4	750	1050
ИНЮ750С1С		14,0	3,4	750	1050
ИНЮ1500С1К		28,0	6,8	1500	2100
ИНЮ1500С1С		28,0	6,8	1500	2100
ИНТ750-1С	110,0	7,6	3,4	750	1050
ИНТ750-1К		7,6	3,4	750	1050
ИНТ1500-1С		15,2	6,8	1500	2100
ИНТ1500-1К		15,2	6,8	1500	2100
ИНК750-1С	220,0	3,9	3,4	750	1050
ИНК750-1К		3,9	3,4	750	1050
ИНК1500-1С		7,8	6,8	1500	2100
ИНК1500-1С-005		7,8	4,6	1000	1400
ИНК1500-1К		7,8	6,8	1500	2100
ИНК1500-1К-004		7,8	6,8	1500	2100
ИНК2500-1С		13	11,3	2500	3500

Таблица 1.2

Условное обозначение инвертора	Напряжение отключения, В		Напряжение восстановления, В	
	«Нижний порог»	«Верхний порог»	«Нижний порог»	«Верхний порог»
1	2	3	4	5
ИНЕ650С1К	20,0 ± 0,2	30,2 ± 0,5	22,0 ± 0,2	29,0 ± 0,3
ИНЕ650С1С				
ИНЕ650С1С-001				
ИНЕ1300С1К	24,5 ± 0,2	37,0 ± 0,5	27,0 ± 0,2	36,0 ± 0,3
ИНЕ1300С1К-006				
ИНЕ1300С1С	20,0 ± 0,2	30,2 ± 0,5	22,0 ± 0,2	29,0 ± 0,3
ИНЕ1300С1С-001				
ИНЕ1300С1С-002				
ИНЕ1300С1С-004				
ИНЕ1300С1С-006				
ИНЕ1300С1С-003	20,0 ± 0,2	33,0 ± 0,4	22,0 ± 0,2	32,5 ± 0,3
ИНУ750С1К	40,0 ± 0,4	59,0 ± 1,0	44,0 ± 0,4	57,0 ± 0,5
ИНУ750С1К-002				
ИНУ750С1К-003				
ИНУ750С1С				
ИНУ1500С1К				
ИНУ1500С1С				
ИНЮ750С1К	48,0 ± 0,5	75,0 ± 1,5	52,3 ± 0,5	72,0 ± 0,7
ИНЮ750С1С				
ИНЮ1500С1К				
ИНЮ1500С1С				
ИНТ750-1С	88,0 ± 1,0	131 ± 1,0	93 ± 1,0	128 ± 1,0
ИНТ750-1К				
ИНТ1500-1С				
ИНТ1500-1К				
ИНК750-1С	180,0 ± 2,0	260,0 ± 3,0	187,0 ± 2,0	254,0 ± 2,0
ИНК750-1К				
ИНК1500-1С				
ИНК1500-1С-005	160,0 ± 2,0	320,0 ± 3,0	166,0 ± 2,0	314,0 ± 2,0
ИНК1500-1К	180,0 ± 2,0	260,0 ± 3,0	187,0 ± 2,0	254,0 ± 2,0
ИНК1500-1К-004				
ИНК2500-1С				

1.2.8 При отклонении входного напряжения выше порога, указанного в графе 3 таблицы 1.2, или ниже порога, указанного в графе 2 таблицы 1.2 инвертор должен автоматически выключиться. При восстановлении входного напряжения в диапазон, заключенный между порогами, указанных в графах 4 и 5 таблицы 1.2, инвертор должен автоматически включиться.

1.2.9 Пульсации входного напряжения приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Характеристика пульсации входного напряжения	Значение пульсации, Упуль, мВ, не более	
	ИНЕ.., ИНУ.., ИНЮ..	ИНТ.., ИНК..
– по действующему значению суммы гармонических составляющих, в диапазоне частот от 25 Гц до 150 кГц	50	150
– по действующему значению n-ой гармонической составляющей, в диапазоне частот до 300 Гц включительно	50	150
– по действующему значению n-ой гармонической составляющей, в диапазоне частот выше 300 Гц до 150 кГц	7	20
– по психофизическому значению	2	10

Таблица 1.4

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомех, дБмкВ	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
От 0,15 до 0,5 включ.	от 66 до 56	от 56 до 46
Свыше 0,5 до 5,0 включ.	56	46
Свыше 5,0 до 30,0 включ.	60	50

Таблица 1.5

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомех, дБмкВ / м
От 30,0 до 230 включительно	40
Свыше 230 до 1000 включительно	47

1.2.10 Уровень радиопомех на входных и выходных разъемах не более, указанных в таблице 1.4, напряжённость поля радиопомех не более, указанных в таблице 1.5.

1.2.11 Инвертор имеет световую сигнализацию «Норма», «Авария» и клеммы дистанционной сигнализации беспотенциальными контактами – А1, А2, А3, В1, В2, В3.

1.2.12 Инверторы обеспечивают параллельное включение и селективное отключение при неисправности. Максимальное число параллельно работающих инверторов 6 единиц.

Точность распределения токов при параллельной работе не хуже 5 %.

1.2.13 Инверторы имеют жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), отображающий выходные параметры в режиме нормальной работы, и тип неисправности при отказе.

1.2.14 Изоляция электрических цепей инвертора «ВХОД – ВЫХОД», «ВЫХОД – КОРПУС», «ВХОД – КОРПУС» выдерживает в течение 1 минуты испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц, величиной указанной в таблице 1.6.

Таблица 1.6

Место приложения испытательного напряжения (контакты инвертора)	Величина испытательного напряжения, В	
	Нормальные климатические условия	Пониженное давление
«ВХОД – ВЫХОД», «ВЫХОД – КОРПУС»	1500 (дейст.)	1000 (дейст.)
«ВХОД – КОРПУС»:		
- для ИНЕ, ИНУ, ИНЮ	500 (пост.)	300 (пост.)
- для ИНК, ИНТ	1500 (пост.)	1300 (пост.)

1.2.15 Сопротивление изоляции цепей указанных в 1.2.14 не менее:

- 20 МОм в нормальных климатических условиях;
- 5 МОм при повышенном значении рабочей температуры;
- 1 МОм при повышенной влажности.

1.2.16 Эквивалентный уровень акустических шумов не более 60 дБА.

1.2.17 Габаритные размеры и масса приведены в таблице 1.7.

1.3 Состав инвертора

1.3.1 Инверторы в зависимости от мощности состоят из одной или двух силовых плат, платы управления, от двух до четырех вентиляторов, корпуса и выключателя.

1.3.2 На лицевой панели расположены: выключатель «ВКЛ – ВЫКЛ», клеммы дистанционной сигнализации «А1, А2, А3, В1, В2, В3», светодиоды индикации «Норма» и «Авария», 3 кнопки выбора режима индикации «Меню» («Λ», «< >» и «V») и двухстрочный жидкокристаллический индикатор. На задней, верхней боковой поверхности корпуса расположены щели для вентиляции.

В инверторах серии ИН...1К входной разъем «ВХОД», выходной разъем «ВЫХОД ~220 В» и гнезда интерфейса (параллельная работа, «Управление» - XS1, XS2) расположены на передней панели.

В инверторах серии ИН...1С (кроме ИНК2500-1С) входные и выходные клеммы, а также клеммы параллельной работы объединены с мультиразъемом, расположенном на задней стенке. См. приложение А.

ИНК2500-1С имеют конструктивное исполнение 1U, с принудительным охлаждением посредством двух вентиляторов на лицевой панели с фронтальным забором воздуха. На задней поверхности корпуса расположены щели вентиляции для выходного потока воздуха. Входные и выходные клеммы, контакты управления, а также клеммы параллельной работы объединены с мультиразъемом, расположенном на задней стенке. См. приложение А.

Таблица 1.7

Условное обозначение инвертора	Обозначение	Масса, не более, кг	Габаритные размеры, не более, мм		
			Высота (В)	Ширина (Ш)	Глубина (Г)
ИНЕ650С1К	ИЛАВ.435234.004-01	4,9	43,6	482,6	380,0
ИНУ750С1К	ИЛАВ.435234.004-03				
ИНУ750С1К-002	ИЛАВ.435234.004-10				
ИНУ750С1К-003	ИЛАВ.435234.004-12				
ИНЮ750С1К	ИЛАВ.435234.004-05				
ИНТ750-1К	ИЛАВ.435234.004-07				
ИНК750-1К	ИЛАВ.435234.004-09				
ИНЕ1300С1К	ИЛАВ.435234.004	6,6	43,6	482,6	380,0
ИНЕ1300С1К-006	ИЛАВ.435234.004-15				
ИНУ1500С1К	ИЛАВ.435234.004-02				
ИНЮ1500С1К	ИЛАВ.435234.004-04				
ИНТ1500-1К	ИЛАВ.435234.004-06				
ИНК1500-1К	ИЛАВ.435234.004-08				
ИНК1500-1К-004	ИЛАВ.435234.004-13				
ИНЕ650С1С	ИЛАВ.435234.003-01	4,9	43,6	482,6	412,0
ИНЕ650С1С-001	ИЛАВ.435234.003-10				
ИНУ750С1С	ИЛАВ.435234.003-03				
ИНЮ750С1С	ИЛАВ.435234.003-05				
ИНТ750-1С	ИЛАВ.435234.003-07				
ИНК750-1С	ИЛАВ.435234.003-09				
ИНЕ1300С1С	ИЛАВ.435234.003	6,6	43,6	482,6	412,0
ИНЕ1300С1С-001	ИЛАВ.435234.003-11				
ИНЕ1300С1С-002	ИЛАВ.435234.003-12				
ИНЕ1300С1С-003	ИЛАВ.435234.003-13				
ИНЕ1300С1С-004	ИЛАВ.435234.003-14				
ИНЕ1300С1С-006	ИЛАВ.435234.003-16				
ИНУ1500С1С	ИЛАВ.435234.003-02				
ИНЮ1500С1С	ИЛАВ.435234.003-04				
ИНТ1500-1С	ИЛАВ.435234.003-06				
ИНК1500-1С	ИЛАВ.435234.003-08				
ИНК1500-1С-005	ИЛАВ.435234.003-15				
ИНК2500-1С	ИЛАВ.435234.010	10,5	43,6	482,6	412,0

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия.

Инвертор представляет собой полупроводниковый высокочастотный преобразователь постоянного напряжения в переменное однофазное стабилизированное напряжение с двойным преобразованием.

1.4.2 Устройство и работа.

Структурная схема инвертора представлена на рисунке 1.

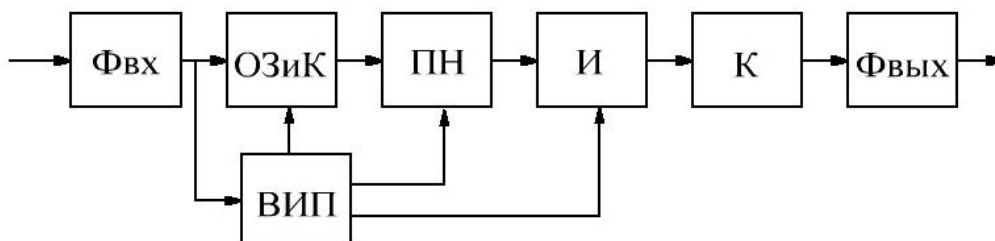


Рисунок 1

- Входной двухзвенный фильтр (Фвх) обеспечивает необходимый уровень высокочастотных пульсаций и радиопомех на входе.

- Ограничитель зарядного тока и коммутатор (ОЗиК) ограничивает зарядный ток во входные конденсаторы и обеспечивает отключение при провалах, превышении и неверной полярности входного напряжения. Ограничитель заряда - резистивный.

- Вспомогательный источник питания (ВИП) обеспечивает питанием управляющие цепи всех узлов.

- Преобразователь напряжения (ПН) (высокочастотный) преобразует постоянное входное напряжение, в стабилизированное, постоянное напряжение высокого уровня и обеспечивает гальваническую развязку между входом и выходом. Высокочастотный преобразователь напряжения работает на частоте до 70 кГц и выполнен по схеме сдвоенного однотактного преобразователя.

- Инвертор (И) преобразует постоянное напряжение в однофазное переменное напряжение. Инвертор работает на частоте 20 кГц (для всех исполнений кроме ИНК2500-1С; для ИНК2500-1С – 30 кГц) и выполнен по мостовой схеме.

- Выходной коммутатор (К) защищает нагрузку в случае неисправности инвертора и потери синхронизации при параллельной работе.

- Выходной двухзвенный фильтр (Фвых) обеспечивает необходимый уровень радиопомех на выходе.

Коммутаторы выполнены на механических реле.

Входное напряжение, поданное на входные клеммы, через входной фильтр (Фвх) поступает на вспомогательный источник питания (ВИП) и через ограничитель зарядного тока и коммутатор (ОЗиК) на входные конденсаторы преобразователя напряжения (ПН). При правильной полярности входного напряжения и нахождении его значения в заданных пределах происходит включение преобразователя напряжения (ПН), а входной коммутатор (К) шунтирует ограничитель зарядного тока, обеспечивая возможность протекания силовых токов на вход преобразователя напряжения (ПН).

После запуска преобразователя напряжения (ПН) на входе инвертора (И) появляется стабилизированное постоянное напряжение. Затем включается инвертор (И). При исправной работе инвертора (И) (выходные параметры в норме) и установлении синхронизации выходной коммутатор (К) подключает инвертор (И) к выходному фильтру (Фвых) и через выходной фильтр (Фвых) выходное напряжение поступает на выходной разъём и в нагрузку.

1.4.3 Схема соединения контактов дистанционной сигнализации приведена на рисунке 2.

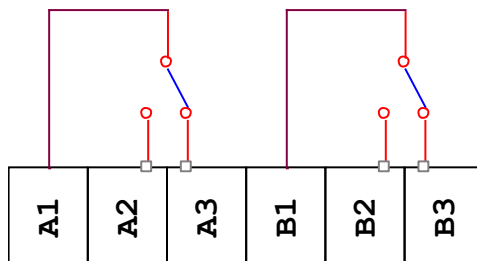


Рисунок 2

«Норма»: A1-A2 замкнутые, B1-B2 разомкнутые;
 «Авария»: A1-A2 разомкнутые, B1-B2 замкнутые.

1.4.4 Состояния светодиодной индикации и контактов дистанционной сигнализации при различных режимах работы инвертора приведены в таблице 1.8.

Таблица 1.8

Режим работы инвертора	Светодиодная сигнализация		Контакты дистанционной сигнализации	
	«Норма»	«Авария»	(A1-A2)	(B1-B2)
Нормальная работа	1	0	замкнут	разомкнут
Вх. напряжение не в норме	редко 0/1	0	разомкнут	разомкнут
К.З. на выходе	1	1	замкнут	замкнут
Работает при перегрузке 105-120%	1	редко 0/1	замкнут	разомкнут
Работает при перегрузке 120-150%	1	часто 0/1	замкнут	разомкнут
Инвертор отключился из-за перегрузки	0	часто 0/1	замкнут	замкнут
Инвертор неисправен	0	1	разомкнут	замкнут
«1» – светодиод светится, «0» – светодиод не светится, «0/1» – светодиод мигает				

1.4.5 Двухстрочный ЖКИ при нормальной работе инвертора выводит следующие сообщения:

- степень загрузки инвертора «Уровень загрузки»;
- состояние силовых модулей «Состояние инв.»
- контрастность индикатора «Контрастность»;
- яркость подсвета индикатора «Яркость подсвета»;
- количество активных блоков в системе «Колич. активных блоков»;
- адрес и телефон для справок «www.mmp-irbis.ru - (495) 927-10-16 »
- номер версии программного обеспечения «Версия ПО»;
- выходное напряжение инвертора «Напряжение вых.»;
- выходной ток инвертора «Выходной Ток»;
- выходную мощность инвертора «Мощность выхода»;
- номер инвертора в системе «Номер блока».

Просмотр значений производится последовательным нажатием кнопок «Λ», «V» («Меню»). Пункты меню - «Номер блока», «Контрастность», «Яркость подсвета» возможно изменять. Для изменения параметров используется кнопка «< >».

1.4.6 Каждому инвертору можно присвоить номера с «0» по «5»:

- при помощи кнопок «Λ» и «V» выберите пункт меню «Номер блока»;
- нажмите кнопку «< >», Вы войдете в подменю изменения параметров;
- при помощи кнопок «Λ» и «V» установите необходимый номер инвертора;
- повторно нажмите кнопку «< >», Вы выйдете из меню изменения параметров и попадете в меню просмотра.

1.4.7 Изменение контрастности:

- при помощи кнопок «Λ» и «V» выберите пункт меню «Контрастность»;
- нажмите кнопку «< >», Вы войдете в подменю изменения параметров;
- при помощи кнопок «Λ» и «V» установите необходимую контрастность;
- повторно нажмите кнопку «< >», Вы выйдете из меню изменения параметров и попадете в меню просмотра.

1.4.8 Изменение яркости подсвета:

- при помощи кнопок «Λ» и «V» выберите пункт меню «Яркость подсвета»;
- нажмите кнопку «< >», Вы войдете в подменю изменения параметров;
- при помощи кнопок «Λ» и «V» установите необходимую яркость подсвета;
- повторно нажмите кнопку «< >», Вы выйдете из меню изменения параметров и попадете в меню просмотра.

1.4.9 При возникновении неисправности, превышении допустимых режимов и аварии на ЖКИ выводится соответствующее сообщение:

- | | |
|--|--|
| - «Входное напряжение не в норме» ... | сообщение указывает на то, что входное напряжение находится за допустимыми пределами; |
| - «Неисправность нагрузки (КЗ)» | сообщение указывает на короткое замыкание в нагрузке; |
| - «Инвертор перегружен» | сообщение указывает на то, что нагрузка инвертора превышает допустимую и инвертор скоро отключиться; |
| - «Выключен по перегрузке» | сообщение указывает, что нагрузка превышала допустимую в течение допустимого времени; |
| - «Установление синхронизации» ... | инвертор осуществляет поиск аналогичных инверторов, или пытается к ним подстроиться по фазе и частоте; |
| - «нет синхронизации» | потеряна синхронизация между инверторами при параллельной работе. |
| - «Превышение HVDC.
Инвертор выкл.» | авария промежуточного постоянного напряжения; |
| - «Выключен по перегрузке» | инвертор отключился из-за возникшей длительной перегрузки; |
| - «Внутренняя авария» | внутренняя неисправность; |
| - «Занижен уровень HVDC» | кратковременная перегрузка или неисправность инвертора; |
| - «Перегрев. Инвертор остановлен» ... | при перегреве элементов инвертора; |
| - «Поиск адреса» | Поиск свободного адресного слота |

1.5 Маркировка, упаковка и комплектность

1.5.1 Место и способ маркировки установлен в конструкторской документации.

1.5.2 На лицевой панели каждого инвертора должны быть указаны:

1) товарный знак предприятия-изготовителя (для всех, кроме ИНЕ1300С1С-002, ИНЕ1300С1С-003);

2) условное обозначение инвертора;

3) обозначение световой индикации («Норма», «Авария»);

4) обозначение кнопок включения и управления инвертором.

1.7.3 На каждом инверторе должен быть наклеен шильдик, в котором указываются:

1) товарный знак предприятия-изготовителя (для всех, кроме ИНЕ1300С1С-002, ИНЕ1300С1С-003);

2) условное обозначение инвертора;

3) основные электрические параметры (входное, выходное напряжение, мощность);

4) Единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза (для всех исполнений, кроме нестандартных (-001; -002 и т.д.) и серии ИН_2500);

5) заводской номер;

6) дата изготовления (две первые цифры обозначают месяц, четыре последние – год).

1.5.3 В РЭ указываются:

– наименование инвертора;

– заводской номер;

– дата выпуска;

– подпись представителя ОТК и штамп ОТК;

– дата упаковки.

1.5.4 Упаковка инвертора производится в нормальных условиях.

1.5.5 Инвертор вместе с РЭ помещают в полиэтиленовый пакет и укладывают в упаковочную коробку.

1.5.6 Комплект поставки определяется контрактом или договором на поставку. В комплект поставки инвертора входят составные части, указанные в таблице 1.9.

Таблица 1.9

Состав комплекта	Обозначение конструкторского документа	Количество
1а) Инвертор ИН...-1К	в соответствии с таблицей 1.2	1
– Кабель параллельной работы	Патч-корд SC03-8P8CO.5-G	1
– Ответные части входного и выходного разъема	Разъем SBS50BLU#6	1
	Вилка AC-101R2	1
1б) Инвертор ИН...-1С (кроме ИН_2500-1С)	в соответствии с таблицей 1.2	1
– Ответные части разъема	Розетка тусо 1648156-1	1
	Контакт тусо 1648325-1	10
	Контакт тусо 6648318-1	3
	Контакт тусо 6648434-1	2
	Винт ИЛАВ.713513.002	2
1в) Инвертор ИН_2500-1С	в соответствии с таблицей 1.2	1
– Ответные части разъема	Розетка тусо 1648156-1	1
	Контакт тусо 1648325-1	7
	Контакт тусо 6648318-1	3
	Контакт тусо 6648434-1	2
	Винт ИЛАВ.713513.002	2
2 Эксплуатационная документация		
– Руководство по эксплуатации	ИЛАВ.435234.001 РЭ	1
3 Упаковка	ИЛАВ.305636.001-02	1
4 Комплект ЗИП	Определяется контрактом	

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности

Внимание!: Внутри корпуса инвертора имеется опасное напряжение переменного и постоянного тока. Для проведения любых работ по ремонту инвертора обращайтесь к предприятию-изготовителю или в сервисный центр.

2.1.1 Запрещается работа инвертора без заземления. Корпус инвертора должен быть заземлён через зажим, имеющий соответствующую маркировку. Минимальное сечение проводника для заземления 2,5 мм².

2.1.2 Необходимо бережно обращаться с инвертором, нельзя подвергать его механическим повреждениям, воздействию жидкостей и грязи.

2.1.3 Запрещается работа инверторов в помещении с взрывоопасной или химически активной средой, в условиях воздействия капель или брызг на корпус, с присутствием грызунов, насекомых и т.д., а также на открытых (вне помещения) площадках.

2.2 Эксплуатационные ограничения

2.2.1 При работе с инвертором необходимо руководствоваться «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Главгосэнергонадзором 31.03.92г.

2.2.2 Мощность нагрузки, подключённой к инвертору, не должна превышать значений указанных для активной и полной мощностей.

2.2.3 Запрещается эксплуатация инвертора, когда его корпус накрыт каким-либо материалом или на нём, либо рядом с ним размещены какие-либо приборы и предметы, закрывающие вентиляционные отверстия в корпусе.

2.2.4 **Внимание!:** Для более корректного запуска инверторов рекомендуется присвоить инверторам номера (см. пункт 1.4.6).

2.2.5 Возможно включение инверторов без предварительной предустановки нумерации, при этом инверторы присвоят себя номера автоматически.

2.2.6 При коэффициенте мощности нагрузки менее 0,7 активная мощность в нагрузке снижается.

2.2.7 Распакуйте инвертор, убедитесь в его полной комплектации. Проверьте внешний вид корпуса и лицевой панели. Они не должны иметь внешних повреждений.

2.2.8 Установите инвертор в помещении. Располагайте его так, чтобы воздушный поток мог свободно проходить вокруг его корпуса, вдали от воды, легко воспламеняющихся жидкостей, газов и агрессивных сред. Вокруг инвертора необходимо оставить зазор не менее 15 мм.

2.2.9 Подключите заземляющий проводник к зажиму «».

2.2.10 Убедитесь, что выключатель на лицевой панели находится в положение «ВЫКЛ».

Для инверторов серии ИН...1К:

2.2.11 Подключите нагрузку с помощью соединительного кабеля, снабжённого разъемом типа АС-101. Используйте кабель, предназначенный для сетевого напряжения сечением не менее:

- 1 мм² для инверторов мощностью 650 Вт и 750 Вт;
- 1,5 мм² для инверторов мощностью 1300 Вт и 1500 Вт;

2.2.12 Присоедините источник входного напряжения, соблюдая полярность, с помощью соединительного кабеля, снабжённого разъемом SBS-50.

Соединительные кабели должны иметь длину не более 1,5 м и сечение не менее:

- 10 мм² для инверторов мощностью 650 Вт и 750 Вт;

- 16 мм² для инверторов мощностью 1300 Вт и 1500 Вт;

2.2.13 Для параллельного включения инверторов соедините одноимённые контакты выходных разъёмов между собой и подключите к нагрузке. Соедините одноимённые контакты разъёмов XS1, XS2 между собой кабелем с вилками TP-8P8C на концах.

Примечание – Если параллельная работа не требуется, для лучшей стабильности выходного напряжения рекомендуется устанавливать «заглушку» на разъем XS1 (или XS2) с перемычкой между контактами 2 и 7.

Для инверторов серии ИН...1С, ИНК2500-1С:

2.2.14 Собрать мультиразъём согласно схемам, приведенным на рисунках А.3, А.4, А.6 приложения А и вставить инвертор в слот стойки питания.

2.3 Использование

2.3.1 Подайте входное напряжение необходимого уровня для данного инвертора.

2.3.2 Переведите выключатель в положение «ВКЛ».

2.3.3 На передней панели засветится зелёный светодиод «Норма».

2.3.4 Для отключения инвертора переведите выключатель в положение «ВЫКЛ» и затем снимите входное напряжение.

2.4 Использование инверторов при параллельной работе

2.4.1 Переведите выключатели всех инверторов в положение «ВКЛ».

2.4.2 Подайте входное напряжение необходимого уровня для данных инверторов.

2.4.3 На передних панелях инверторов засветятся зелёные светодиод «Норма».

2.4.4 Через время не более 5 с, необходимого для синхронизации, произойдет подача выходного напряжения, и ЖКИ всех включённых инверторов покажут значения выходного напряжения.

2.4.4 Для отключения переведите последовательно выключатели всех инверторов в положение «ВЫКЛ» и затем снимите входное напряжение.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Инверторы не требуют специальных мер обслуживания.

3.2 Инвертор автоматически восстанавливает работоспособность после к.з., воздействия повышенного или пониженного входного напряжения.

3.3 При отключении инвертора в результате перегрузки необходимо выключить и включить выключатель на лицевой панели.

3.4 По необходимости, но не реже одного раза в год удаляйте пыль с вентиляционных отверстий в корпусе.

3.5 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 3.1.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Ремонт инверторов осуществляется только специалистами предприятия-изготовителя.

Таблица 3.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и доп. признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
Инвертор не работает, нет выходного напряжения, не светятся светодиоды «Норма» и «Авария»	1 Нет входного напряжения 2 Не включен выключатель 3 Не верная полярность входного напряжения 4 Перегорел внутренний предохранитель	1 Убедитесь в наличии напряжения на входных клеммах 2 Включите выключатель на лицевой панели 3 Проверьте полярность входного напряжения 4 Обратитесь в сервисный центр	
Нет выходного напряжения, мигает светодиод «Норма», светодиод «Авария» не светится	Входное напряжение выше или ниже нормы	Установите входное напряжение в пределах нормы	
Нет выходного напряжения, светятся светодиод «Норма» и «Авария»	Короткое замыкание на выходе	Отключите нагрузку и устраните короткое замыкание	
Светодиод «Норма» не светится, светодиод «Авария» мигает	Инвертор отключился из-за перегрузки	Выключите и включите выключатель на лицевой панели. При повторном отключении устраните причину перегрузки и повторите включение	
Нет выходного напряжения, светодиод «Норма» не светится, светится светодиод «Авария»	Инвертор не исправен	Обратитесь на предприятие-изготовитель или в сервисный центр	

5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Упакованные в соответствии с конструкторской документацией инверторы могут транспортироваться всеми видами транспорта в условиях группы 1 ГОСТ 15150 при защите их от прямого воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

5.2 Инверторы следует хранить в условиях 1 группы по ГОСТ 15150 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

5.3 Транспортирование в самолетах должно производиться в соответствии с правилами перевозки багажа и грузов по воздушным линиям.

5.4 После транспортирования или хранения инвертора при отрицательных температурах перед включением необходимо выдержать его в нормальных климатических условиях не менее 4-х часов.

6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества инвертора требованиям технических условий ТУ 6589-077-40039437-06 при соблюдении потребителем указаний по эксплуатации, хранению, транспортированию, предусмотренных ТУ и настоящей эксплуатационной документацией.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации инвертора не менее 18 месяцев с момента ввода его в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня поставки.

6.3 В случае обнаружения в инверторе дефектов, возникших по вине предприятия-изготовителя, при условии правильной эксплуатации и хранения, в течение гарантийного срока эксплуатации производится безвозмездный ремонт инвертора или замена в кратчайший, технически возможный, срок.

Предприятие-изготовитель снимает гарантии при наличии на инверторе следов ударов, царапин и т.д.

6.4 После истечения гарантийного срока предприятие-изготовитель обеспечивает платный ремонт в течение всего срока службы инвертора.

6.5 Условия послегарантийного ремонта оговариваются в контракте на поставку.

7 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

Инверторы (все исполнения, кроме нестандартных (-001; -002 и т.д.) и серии ИН_2500) соответствуют требованиям ТР ТС 004/201 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств». Декларация о соответствии ЕАС № RU Д-RU.AM02.B.01240/20.

Срок действия декларации с 11.09.2020г. по 10.09.2025г.

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Инвертор напряжения ИН_____
заводской номер _____ соответствует техническим условиям ТУ 6589-077-40039437-06 и действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

Дата выпуска:

« ____ » _____ 20 ____ г.

Дата продажи:

« ____ » _____ 20 ____ г.



(личная подпись)

(расшифровка подписи)



(личная подпись)

(расшифровка подписи)

Приложение А

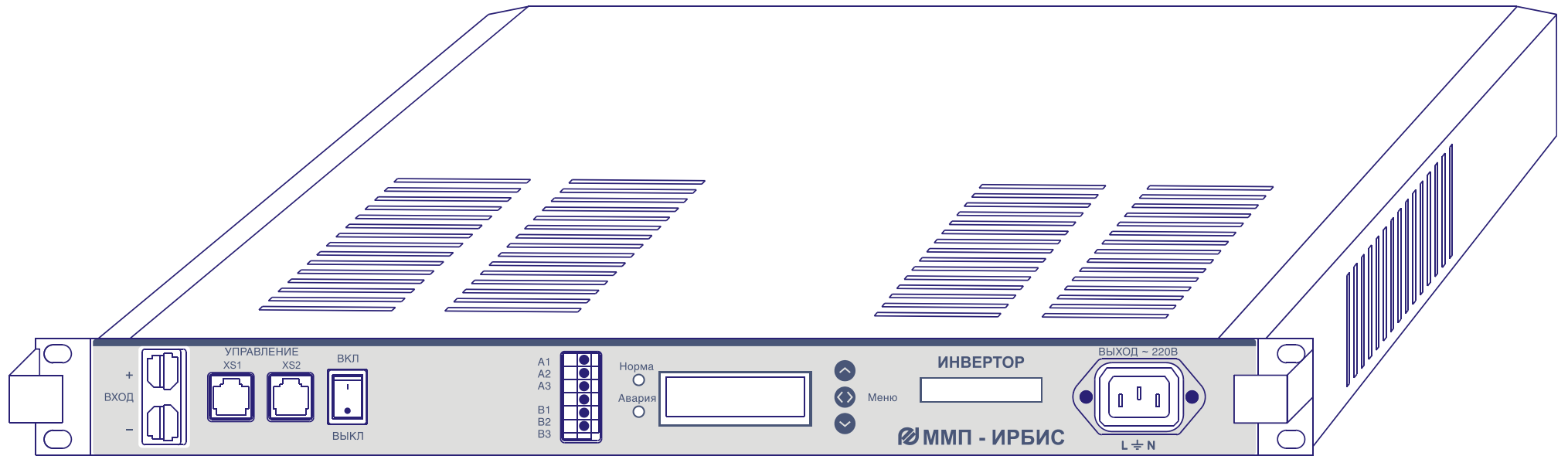


Рисунок А.1 – Внешний вид инверторов напряжения серии ИН_

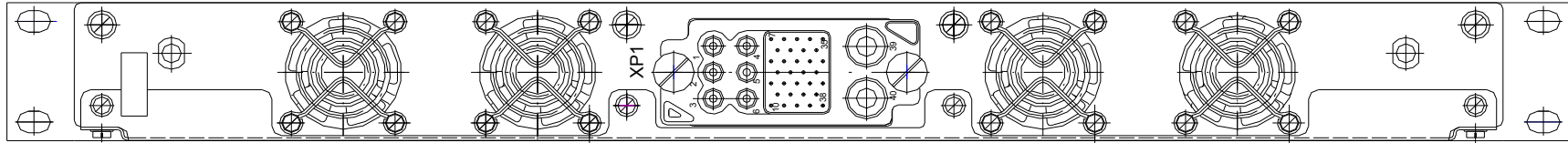
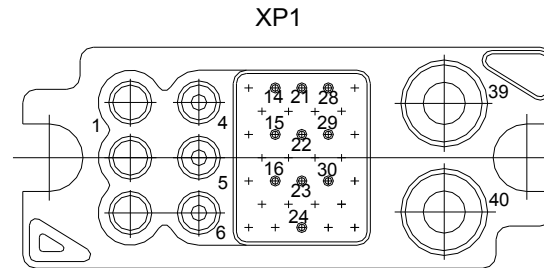


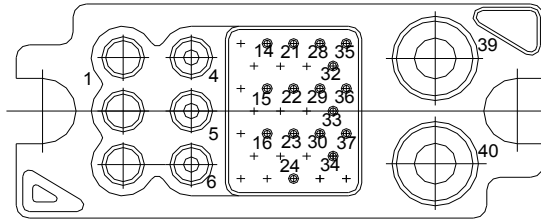
Рисунок А.2 – Инвертор напряжения серии ИН...С1С, ИН...-1С, вид сзади (кроме серии ИН_2500-1С)



N конт.	Цепь	Назначение	Примечание
4	N	Выходная линия нейтрали	Провод сечением 0,75 мм ²
5	GND	Выходная линия заземления	Провод сечением 0,75 мм ² , штырь максимальной длины
6	L	Выходное напряжение инвертора	Провод сечением 0,75 мм ²
14	(+)INT	Вспомогательное питание интерфейса	Провод сечением 0,2 мм ²
15	(-)INT	Общий провод интерфейса	Провод сечением 0,2 мм ² , штырь максимальной длины
16	K_L	Сигнальный провод обмена данными	Провод сечением 0,2 мм ²
21	(-)INT	Общий провод интерфейса	Провод сечением 0,2 мм ² , штырь максимальной длины
22	CLK	Тактовый сигнал SPI	Не используется
23	SDO	Выход данных SPI	Не используется
24	SDI	Вход данных SPI	Не используется
28	/RX	Вход USART	Не используется
29	/EN	Разрешение USART	Не используется
30	/TX	Выход USART	Не используется
39	DC(-)	Входное напряжение инвертора минус	Провод сечением 10 мм ²
40	DC(+)	Входное напряжение инвертора плюс	Провод сечением 10 мм ²

Рисунок А.3 – Схема включения инвертора напряжения серии ИН...С1С, ИН...-1С (кроме ИНЕ650С1С-001, ИНЕ1300С1С-001, серии ИН_2500-1С)

XP1



N конт.	Цепь	Назначение	Примечание
4	N	Выходная линия нейтрали	Провод сечением 0,75 мм ²
5	GND	Выходная линия заземления	Провод сечением 0,75 мм ² , штырь максимальной длины
6	L	Выходное напряжение инвертора	Провод сечением 0,75 мм ²
14	(+)INT	Вспомогательное питание интерфейса	Провод сечением 0,2 мм ²
15	(-)INT	Общий провод интерфейса	Провод сечением 0,2 мм ² , штырь максимальной длины
16	K_L	Сигнальный провод обмена данными	Провод сечением 0,2 мм ²
21	(-)INT	Общий провод интерфейса	Провод сечением 0,2 мм ² , штырь максимальной длины
22	CLK	Тактовый сигнал SPI	Не используется
23	SDO	Выход данных SPI	Не используется
24	SDI	Вход данных SPI	Не используется
28	/RX	Вход USART	Не используется
29	/EN	Разрешение USART	Не используется
30	/TX	Выход USART	Не используется
32	A1	Контакт дистанционной сигнализации	Провод сечением 0,2 мм ²
33	A2	Контакт дистанционной сигнализации	Провод сечением 0,2 мм ²
34	A3	Контакт дистанционной сигнализации	Провод сечением 0,2 мм ²
35	B1	Контакт дистанционной сигнализации	Провод сечением 0,2 мм ²
36	B2	Контакт дистанционной сигнализации	Провод сечением 0,2 мм ²
37	B3	Контакт дистанционной сигнализации	Провод сечением 0,2 мм ²
39	DC(-)	Входное напряжение инвертора минус	Провод сечением 10 мм ²
40	DC(+)	Входное напряжение инвертора плюс	Провод сечением 10 мм ²

Рисунок А.4 – Схема включения инверторов напряжения ИНЕ650С1С-001, ИНЕ1300С1С-001

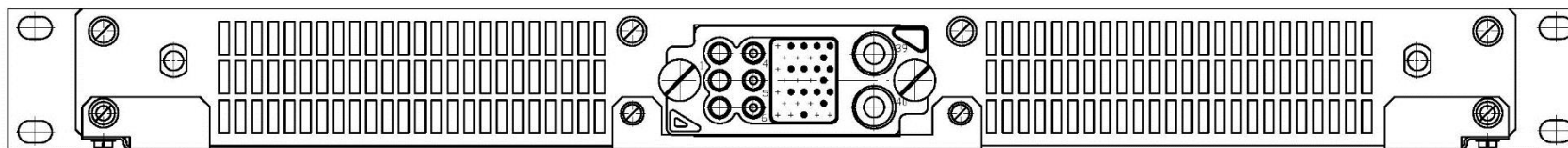
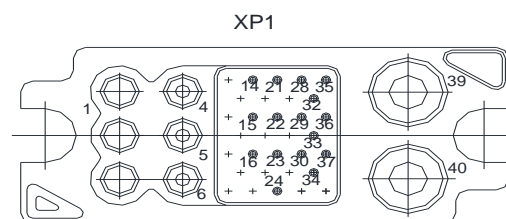


Рисунок А.5 – Инвертор напряжения серии ИН_2500-1С, вид сзади



N конт.	Цепь	Назначение	Примечание
4	N	Выходная линия нейтрали	Провод сечением 0,75 мм ²
5	GND	Выходная линия заземления	Провод сечением 0,75 мм ² , штырь максимальной длины
6	L	Выходное напряжение инвертора	Провод сечением 0,75 мм ²
14	(+)INT	Вспомогательное питание интерфейса	Провод сечением 0,2 мм ²
15	(-)INT	Общий провод интерфейса	Провод сечением 0,2 мм ² , штырь максимальной длины
16	K_L	Сигнальный провод обмена данными	Провод сечением 0,2 мм ²
21	(-)RS	Общий провод интерфейса RS485	Провод сечением 0,2 мм ² , штырь максимальной длины
22	D(-)	Инверсный выход RS485	
23	D(+)	Неинверсный выход RS485	
24	+12V	Питание интерфейса RS485	
28			Не используется
29	DE	Переключение в сервисный режим	
30			Не используется
32	A1	Контакт дистанционной сигнализации	Провод сечением 0,2 мм ²
33	A2	Контакт дистанционной сигнализации	Провод сечением 0,2 мм ²
34	A3	Контакт дистанционной сигнализации	Провод сечением 0,2 мм ²
35	B1	Контакт дистанционной сигнализации	Провод сечением 0,2 мм ²
36	B2	Контакт дистанционной сигнализации	Провод сечением 0,2 мм ²
37	B3	Контакт дистанционной сигнализации	Провод сечением 0,2 мм ²
39	DC(-)	Входное напряжение инвертора минус	Провод сечением 10 мм ²
40	DC(+)	Входное напряжение инвертора плюс	Провод сечением 10 мм ²

Рисунок А.6 – Схема включения инверторов напряжения серии ИН_2500-1С

Изготовитель:

ООО «ММП-Ирбис»

Адрес: Россия, 111033, г. Москва, ул. Золоторожский Вал, д.11, стр. 26,

тел/факс: (495) 927-10-16, main@mmp-irbis.ru

Для почты: 109202, г. Москва, а/я 55 для ООО «ММП-Ирбис»