

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВНЕДРЕНЧЕСКАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»



**Инвертор
50kVA.240VDC.220/380VAC/
SYNCHR/ATS/STS/BYPASS**



Руководство по эксплуатации
МИДН9.167.00.00-01 РЭ
Версия 1.4

04136, Украина, г.Киев,
ул.Северо-Сырецкая, 3
Тел.: 38(044) 206-08-12
38(044) 200-93-54
Факс: 38(044) 434-83-44
E-mail: wel@naverex.kiev.ua
<http://www.wel.net.ua>

ВЭЛ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	2
2. НАЗНАЧЕНИЕ	2
3. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ.....	2
4. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНВЕРТОРА	2
5. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ.....	5
6. РАБОТА ИНВЕРТОРА.....	5
7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	5
8. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ	5
9. РАЗМЕЩЕНИЕ	5
10. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	5
11. ВКЛЮЧЕНИЕ.....	7
12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	9
13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
14. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	9

Надежность работы и срок службы инвертора зависит от его правильной эксплуатации, поэтому, перед монтажом и включением инвертора необходимо внимательно ознакомиться с настоящим Руководством по эксплуатации.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей эксплуатационные характеристики, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем документе.

1. ВВЕДЕНИЕ

- 1.1. Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с принципом действия, конструкцией, техническими характеристиками преобразователя напряжения инверторного типа (далее по тексту инвертора), для руководства при его монтаже и наладке, а также устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание инвертора в постоянной готовности к действию.
- 1.2. Инвертор изготовлен с использованием современных решений в области преобразовательной техники, новейшей элементной базы, микропроцессорной технологии обработки сигналов, что обеспечивает высокую эффективность, функциональность, и надежность инвертора.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

- 2.1. Инвертор предназначен для преобразования напряжения постоянного тока в трехфазное синусоидальное напряжение переменного тока частотой 50 Гц.
- 2.2. Инвертор может применяться для питания разнообразных электропотребителей промышленного и бытового назначения, имеющих номинальное напряжение питания 220/380В переменного тока частотой 50 Гц мощностью до 50кВА – для трехфазных нагрузок и мощностью до 17кВА – на каждую фазу для однофазных нагрузок.
- 2.3. Инвертор имеет встроенное устройство автоматического включения резерва (АВР), обеспечивающее автоматическое переключение нагрузки на питание между сетевым вводом и инвертором в зависимости от приоритета, устанавливаемого потребителем с помощью встроенного в инвертор контроллера.
- 2.4. Инвертор имеет встроенный быстродействующий переключатель на тиристорах (статический переключатель), обеспечивающий быстрое переключение нагрузки на питание между сетевым вводом и инвертором.
- 2.5. Инвертор обеспечивает контроль состояния аккумуляторной батареи и сети, индикацию состояния входов и выходов.

3. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- 3.1. Выходной сигнал - чистая синусоида
- 3.2. Бесшумное и высокоэффективное функционирование
- 3.3. Полная выходная мощность 50кВА
- 3.4. Высокоэффективная комбинированная жидкостно - воздушная система охлаждения, имеющая 4 ступени по интенсивности охлаждения и 5 режимов работы.
- 3.5. Система контроля заряда аккумуляторов позволяет продлить жизненный цикл аккумуляторных батарей за счет уменьшения количества циклов заряд – разряд
- 3.6. Панель управления с дисплеем на жидких кристаллах голубого цвета свечения и подсветкой, отображающая выходные токи и напряжения инвертора.
- 3.7. 6 светодиодных индикаторов, отображающих состояние инвертора.
- 3.8. Предупредительные звуковые сигналы, оповещающие о различных режимах работы, авариях и неполадках в системе.
- 3.9. Возможность программирования с помощью панели управления режимов работы, контролируемых параметров аккумулятора, сети, режимов встроенного АВР.
- 3.10. Реле сигнализации работы/отключения инвертора
- 3.11. Низкая мощность потребления (менее 20 Вт) в режиме ожидания
- 3.12. Автоматическая защита от перегрузки и превышения температуры
- 3.13. Программируемая защита батарей от глубокого разряда
- 3.14. Мягкий старт при работе с большими нагрузками
- 3.15. Встроенный быстродействующий АВР на тиристорах.
- 3.16. Встроенный автоматический байпас, переключающий нагрузку на питание от сети при полном разряде или отсутствии батарей.

4. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНВЕРТОРА

Основные характеристики инвертора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	50kVA.240VDC.220/380VAC/SYNCHR/ATS/STS/BYPASS	
Полная выходная мощность инвертора	50kVA	
Активная выходная мощность инвертора	40kW	
В Ы Х О Д	Тип	Синусоида, коэффициент нелинейных искажений $\leq 3\%$
	Напряжение	220/380V $\pm 5\%$
	Ток	Номинальное действующее значение тока в фазе на активной нагрузке 61A
		Максимально допустимое кратковременное действующее значение тока в фазе на активной нагрузке 91A
	Частота	50Hz $\pm 1\%$
	Нестабильность выходного напряжения	Полная $< \pm 4\%$ (0-100% нагрузки в диапазоне питающих напряжений)
	Перегрузка 1	При нагрузке более 100% от номинальной, при срабатывании тепловой защиты, автоматический переход на питание от сети.
	Перегрузка 2	При 120% номинальной нагрузки, через 5 сек., автоматический переход на питание от сети.
Перегрузка 3	При 150% номинальной нагрузки, через 0,5 сек., автоматический переход на питание от сети.	
Входное напряжение DC	240V ^{+20%} _{-15%} (204 – 288)V	
	При Inagr. = (0,2 - 0,5)Сбат., Umin/элемент = 1,7V (Убатареи = 204V)	
	Отключение инвертора при повышенном напряжении АКБ (>288VDC)	
	Отключение инвертора при пониженном напряжении АКБ (< 204 VDC)	
Аккумуляторная батарея	240В, 400 АЧ (2 параллельных секции из 20 батарей по 12В, 200АЧ)	
Напряжение сети	220/380V +10% -15%	
Максимально допустимая мощность и ток нагрузки при работе от сети	70кВА /56 кВт, 100А, cosφ=0,8	
Время прерывания электроснабжения нагрузки	- при переключении от АКБ на сеть – не более 70 мс - при переключении от сети на АКБ – не более 70 мс Переключение на сеть в случаях повышенного напряжения АКБ, пониженного напряжения АКБ и перегрузках 1,2,3 должно производиться с интервалом не более 70 мс.	
Переход на питание от АКБ	- автоматический, при пропадании напряжения сети. - по внешней команде «Запуск Инвертора». Если инвертор отключился по причине разряда АКБ до $U_{рез}$, то следующее переключение на АКБ должно производиться при $U_{зар}$ не менее 260В. Время задержки включения 30 минут.	
Переход на питание от сети	- автоматический, при снижении напряжения на АКБ ниже порогового значения $U_{резерв}$ и наличии сетевого напряжения; - автоматический при перегрузках инвертора 1,2,3; - при пропадании внешней команды «Запуск Инвертора».	
Защита	Отключение инвертора при перегрузке - Да	
	Отключение инвертора при перегреве - Да	
	Отключение инвертора при коротком замыкании в нагрузке - Да	
	Мягкий старт при работе с большими нагрузками. При превышении максимально допустимого тока, инвертор переходит в режим стабилизации тока нагрузки с отклонением формы напряжения от синусоидальной (уплощение синусоиды). Это обеспечивает пуск асинхронных двигателей а также питание других нелинейных нагрузок в переходных режимах работы инвертора, без аварийного отключения.	
	Наличие автоматического выключателя или предохранителя на входе питания DC инвертора	
	Наличие автоматического выключателя на выходе AC инвертора	
Индикация состояния инвертора на светодиодах	Инвертор работает – зеленый Низкое напряжение батарей – красный, Перегрузка – красный Неисправность инвертора – красный. Нагрузка питается от сети – желтый.	
Звуковые сигналы	Звуковой сигнал «Аккумулятор разряжен» по 0,5 секунды каждую секунду, если энергия батарей на исходе ($U < 321$ VDC) Звуковой сигнал по 0,5 секунды каждые 4 сек. после отключения аккумуляторной батареи. Постоянный сигнал при нагрузке более 100%. Постоянный сигнал при любой неисправности инвертора.	
Коэффициент полезного действия при номинальной нагрузке	>90%	

Уровень шума	<60dB на расстоянии 1 метр от инвертора
--------------	---

- 4.1. Сетевой ввод и нагрузка подключаются к инвертору с помощью клеммников.
- 4.2. Аккумуляторная батарея подключаются к инвертору с помощью шинпроводов.
- 4.3. Инвертор имеет автоматические выключатели в цепях подключения сети, нагрузки и аккумуляторов.
- 4.4. Инвертор не предназначен для заряда АКБ.
- 4.5. Инвертор не обеспечивает контроль заряда АКБ.
- 4.6. Инвертор не имеет гальванической развязки между электрическими цепями сети, АКБ и нагрузки.**
- 4.7. Время первоначальной готовности после подачи напряжения АКБ - не более 5 минут
- 4.8. Инвертор предназначен для непрерывной работы. После случайных перерывов в электропитании Инвертор автоматически восстанавливает свою работоспособность.
- 4.9. Функции контроля АВР:
- контроль пропадания фаз;
 - контроль минимального и максимального напряжения в фазах;
 - контроль последовательности фаз.
- 4.10. Переключение режимов работы и задание уставок производится с помощью 5-кнопочной клавиатуры, находящейся на панели управления и индикации.
- 4.11. Режимы работы Инвертора:
- автоматический режим, приоритет сети;
 - автоматический режим, приоритет инвертора.
- 4.12. Диапазоны задания уставок по напряжению отключения:
- от сети при понижении напряжения в фазах, U_{\min} (65...98)% $U_{\text{ном}}$;
 - от сети при повышении напряжения в фазах, U_{\max} (102...135)% $U_{\text{ном}}$;
- 4.13. Инвертор обеспечивает индикацию режимов работы на светодиодах:
- 4.14. Инвертор обеспечивает индикацию напряжения аккумуляторной батареи, напряжений и токов на выходе инвертора
- 4.15. Средняя основная погрешность измерения напряжения в фазах $\pm 2\%$
- 4.16. Средняя основная погрешность выдержки временных интервалов $\pm 10\%$
- 4.17. Инвертор изготавливается в металлическом корпусе, из листовой стали.
- 4.18. Наружная и внутренняя поверхности корпуса покрыты полимерной порошковой краской. Ввод силовых питающих кабелей и отвод кабелей и проводов от распределительной панели предусмотрен снизу. В передней части корпуса, снизу, имеется отверстие для подвода кабелей и проводов. В месте подвода кабелей и проводов предусмотрена перфорированная рейка для подвязки подходящих и отходящих проводов и кабелей.
- 4.19. Стойкость к механическим внешним воздействующим факторам – по ГОСТ 17516.1, группа М6.
- 4.20. Допустимая вибрация: диапазон частот от 1 до 35 Гц с ускорением не более 4м/с^2 .
- 4.21. Стойкость к климатическим внешним воздействующим факторам – по ГОСТ 15150. Исполнение У, категория размещения 2.
- 4.22. Степень защиты по корпусу, ГОСТ 14255: IP40;
- 4.23. Диапазон рабочих температур (-10 - +40)°С.
- 4.24. Диапазон температур хранения (-10 - +55)°С.
- 4.25. Срок эксплуатации, не менее 10 лет.
- 4.26. Габаритные и установочные размеры инвертора приведены на рис. 1.
- 4.27. Масса, не более 150 кг.

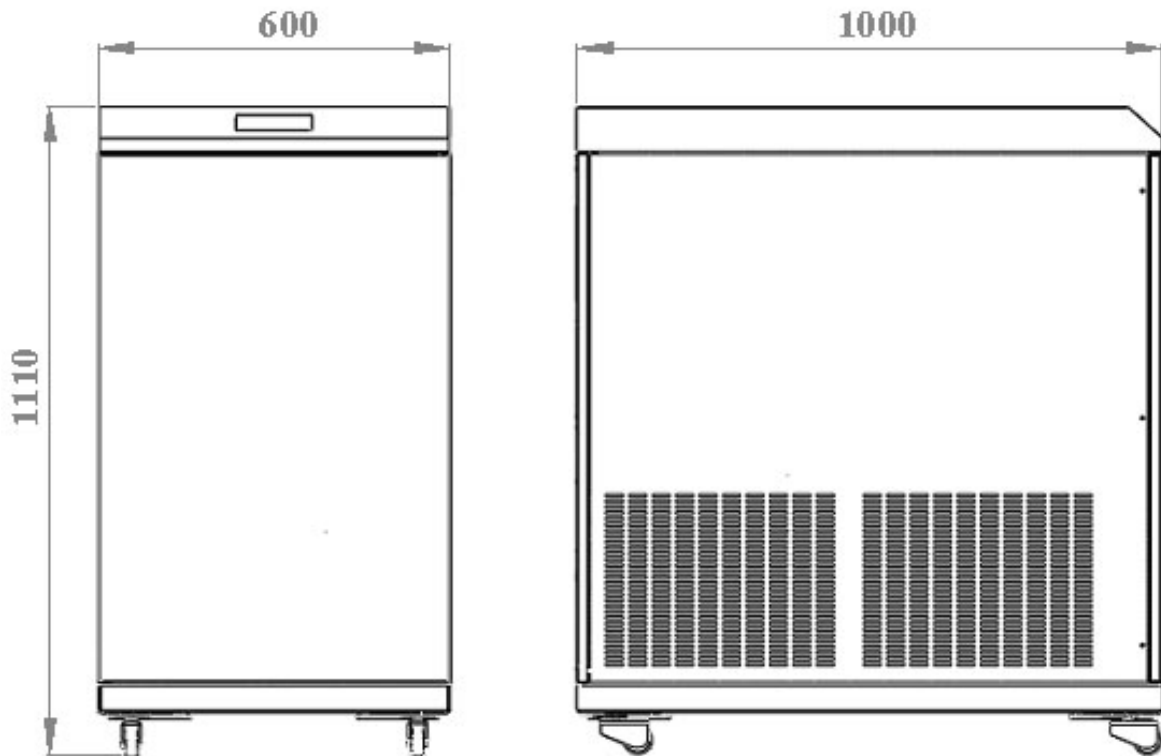


Рис. 1. Габаритные размеры инвертора

5. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

- 5.1. Конструктивно инвертор выполнен в металлическом корпусе с дверью, на колесах.
- 5.2. Корпус инвертора покрашен полимерной краской.
- 5.3. Внутри корпуса, на 4 ярусах расположены элементы инвертора.
- 5.4. На переднюю панель выведены светодиодные индикаторы, переключатель режимов, переключатели уставок.
- 5.5. Расположение органов управления и индикации инвертора приведено на рис. 2.
- 5.6. Для удобства контроля режимов работы инвертора при запуске и эксплуатации, предусмотрена светодиодная индикация режимов работы, рис.2.



Рис. 2 Расположение органов управления и индикации инвертора

6. РАБОТА ИНВЕРТОРА

Основные режимы работы инвертора: «Приоритет инвертора» и «Приоритет сети».

- 6.1. Режим **«ПРИОРИТЕТ ИНВЕРТОРА»**. В режиме «Приоритет инвертора» нагрузка питается от инвертора. При наличии сети, напряжение фаз инвертора синхронизируется с фазами сети. При наступлении одного из событий: снижение напряжения на АКБ ниже порога «Убат.мин.», авария инвертора, перегрузка инвертора, подача команды «ДИСТ.» (при наличии входа «ДИСТ.») - инвертор выключается и статический переключатель переключает нагрузку на питание от сети. При отсутствии сети и нормальной работе инвертора нагрузка питается от инвертора до снижения напряжения на АКБ до «Убат.мин.», после чего инвертор отключается.
- 6.2. Режим **«ПРИОРИТЕТ СЕТИ»**. В режиме «Приоритет сети», при наличии сети, нагрузка питается от сети. При пропадании сети или подаче команды «ДИСТ.» (при наличии входа «ДИСТ.») включается инвертор.

7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 7.1. При монтаже и эксплуатации инвертора должны соблюдаться: "Правила устройства электроустановок", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" в части, касающейся электроустановок до 1000 В ГОСТ 22261.
- 7.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током, инвертор соответствует классу О1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.
- 7.3. Обслуживание и изменение схемы подключения инвертора необходимо осуществлять, предварительно обесточив входные цепи с помощью внешних устройств отключения. Следует иметь ввиду, что при наличии питания хотя бы на одном из вводов питания, на остальных вводах, ввиду наличия внутренних связей также может присутствовать напряжение, опасное для жизни.

8. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ

Когда вы достали инвертор из упаковки, проверьте его на наличие повреждений во время транспортировки. Откройте переднюю дверцу и убедитесь, что все переключатели на передней панели отключены (рычагом вниз). Инвертор поставляется вместе с эксплуатационной документацией.

9. РАЗМЕЩЕНИЕ

- 9.1. Габаритные размеры инвертора приведены на рис. 1.
- 9.2. При выборе места размещения инвертора необходимо выполнить следующие условия: Между задней стенкой инвертора и стеной или какой-либо преградой должно быть расстояние не менее 40см. Между боковыми стенками инвертора и стеной или какой-либо преградой должно быть расстояние не менее 20см. Ничего не должно лежать на инверторе. Спереди и над инвертором должно быть оставлено достаточно места для обслуживания. Ввод кабеля должен быть спереди и снизу.
- 9.3. Помещение, в котором размещается инвертор, должно иметь достаточный воздухообмен. Диапазон рабочих температур инвертора (-10 - +40)°С При размещении инвертора в закрытом помещении, должно быть обеспечено кондиционирование воздуха с целью отвода избыточного тепла, выделяющегося при работе инвертора. Перегрев инвертора может привести к его отказу и дорогостоящему ремонту!
- 9.4. Помещение, в котором устанавливается инвертор не должно быть пыльным. Попадание пыли может привести к снижению эффективности системы охлаждения и перегреву инвертора. Отложение пыли на внутренних элементах инвертора, находящихся под напряжением 700 Вольт, может привести к возникновению внутренних коротких замыканий, возникновению электрической дуги и пожару!
- 9.5. При выборе места для установки инвертора, необходимо учесть, что проводники для подключения к аккумуляторной батарее должны иметь минимальную длину. Это позволит снизить потери энергии и увеличить время автономной работы инвертора.

10. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

- 10.1. Инвертор не требует перед включением в работу специальной настройки и регулировки.
- 10.2. Монтаж и обслуживание Инвертора следует вести в обесточенном состоянии.

- 10.3.Перед подключением инвертора необходимо убедиться, что используемый сетевой ввод питания и нагрузка имеют общую «нейтраль», и, при необходимости, соединить указанные «нейтрали» между собой.
 10.4.Откройте переднюю дверцу и убедитесь, что все переключатели на передней панели отключены (рычагом вниз). Снимите переднюю панель, открутив 8 винтов.

ПЕРВОЕ СОЕДИНЕНИЕ, КОТОРОЕ ДОЛЖНО БЫТЬ СДЕЛАНО - ЭТО ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ К КЛЕММЕ, ОБОЗНАЧЕННОЙ «РЕ». ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧАТЬ ИНВЕРТОР БЕЗ ПОДКЛЮЧЕННОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ!

- 10.5.Подключить внешнее заземление к клеммнику желто-зеленого цвета, рис. 3. Включение инвертора а также подача напряжения на сетевой ввод инвертора при отключенном заземлении запрещается. Это может привести к попаданию напряжения на корпус инвертора и поражению обслуживающего персонала электрическим током.
 10.6.Инвертор поставляется с установленной перемычкой, соединяющей клеммы заземления и нейтрали.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕТИ, НАГРУЗКИ И АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

- 10.7.Подключить сетевой ввод, нагрузку и аккумуляторную батарею к соответствующим клеммам, рис. 3.

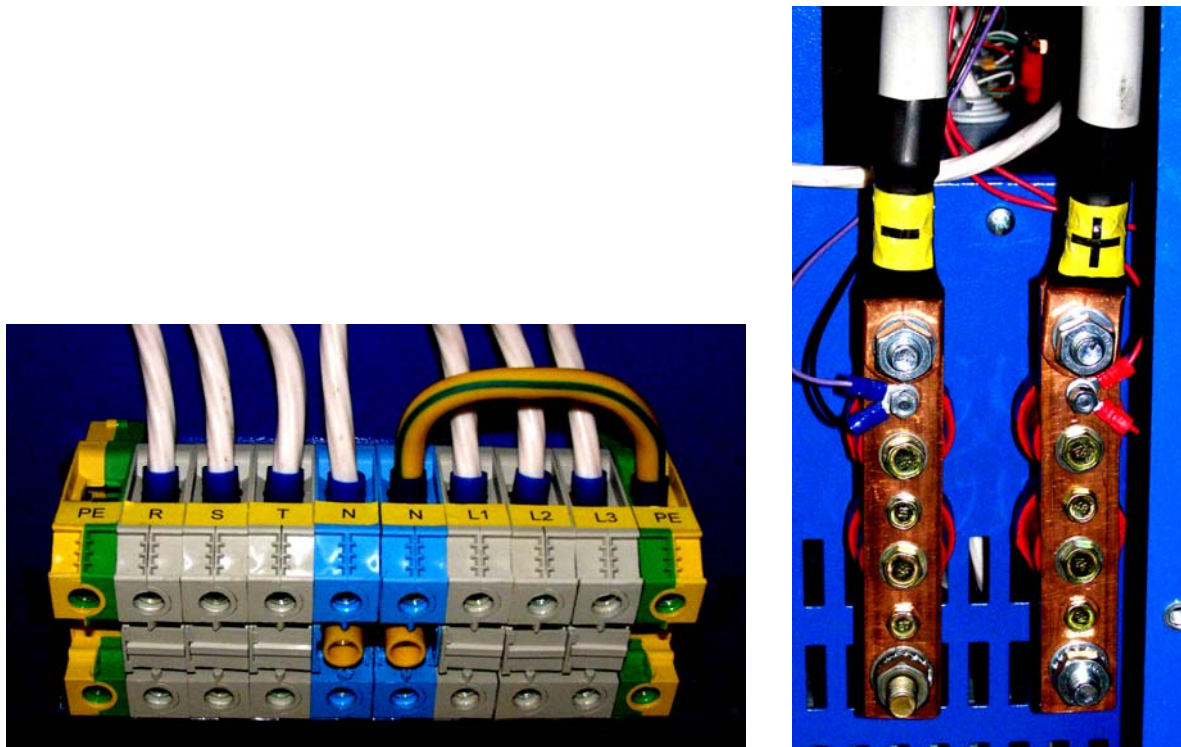


Рис. 3 Расположение клеммников и клемм в клеммном отсеке инвертора

- 10.8.Нейтраль сети должна соединяться с нейтралью нагрузки с помощью перемычки между клеммниками синего цвета. Перемычка, предназначенная для соединения нейтрали сети и нейтрали нагрузки установлена на предприятии – изготовителе.
 10.9.Назначение клеммников указано в таблице 1

Таблица 1

№ клемника, слева направо	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Надпись	PE	R	S	T	N	N	L1	L2	L3	PE
Назначение клеммника	Вывод заземления	СЕТЬ			Соединены внутренней перемычкой		НАГРУЗКА			Вывод заземления
		Фаза R	Фаза S	Фаза T	Нейтраль	Нейтраль	Фаза L1	Фаза L2	Фаза L2	

- 10.10. Подключение сетевого ввода и нагрузки производить с помощью медных многожильных проводников сечением (25...35)мм². Концы кабеля должны быть оконцованы с помощью гильз, соответствующего сечения. Клеммники допускают применение проводников до 35мм².

- 10.11. Аккумуляторную батарею подключить к шинопроводам, находящимся в правой части клеммного отсека в соответствии с указанной полярностью. Концы кабеля должны быть обжаты с помощью кабельных наконечников соответствующего сечения под винт M10.

Сечение проводников для подключения аккумуляторной батареи – в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Номинальное напряжение аккумуляторной батареи	Максимальный потребляемый ток	Сечение проводников при подключении одним проводом	Сечение проводников при подключении в два провода от двух аккумуляторных сборок.
240В	300А	90мм ²	2 x 50мм ²

При использовании двух аккумуляторных сборок, работающих параллельно, использовать внешние рубильники для подключения сборки.

**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАЗЕМЛЯТЬ ВЫВОДЫ
АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ! ЭТО МОЖЕТ
ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ИНВЕРТОРА И
ДОРОГОСТОЯЩЕМУ РЕМОНТУ**

- 10.12. Установите перемычку на вход управления дистанционным включением инвертора (при его наличии).
10.13. Установите переднюю панель, закрутив 8 винтов.

11. ВКЛЮЧЕНИЕ.

11.1. Расположение автоматических выключателей на панели управления приведено на рис.4.



Рис. 4 Расположение автоматических выключателей на панели управления

- 11.2. Откройте переднюю дверцу и убедитесь, что все переключатели на панели управления отключены (рычагом вниз), рис.4.
11.3. Проверьте отсутствие напряжения на клеммах и клеммниках.
11.4. Проверка инвертора в режиме работы с питанием от аккумуляторной батареи.
11.4.1. Подайте напряжение от аккумулятора с помощью внешнего автоматического выключателя или рубильника.
11.4.2. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «ИНВЕРТОР». Через время (5-17) секунд произойдет автоматическое включение автоматического выключателя, подключающего аккумулятор, и начнется процедура автоматического запуска инвертора. Длительность автоматического запуска инвертора составляет (2...5) минут. При этом на экране пульта управления инвертора высвечивается служебная информация, показывающая ход тестирования внутренних систем инвертора. По окончании тестирования, инвертор автоматически запускается. При этом на экране пульта управления инвертора, рис.6, высвечиваются напряжения и токи в фазах инвертора а также напряжение аккумуляторной батареи. При включении инвертора, он автоматически переходит в режим работы «Приоритет инвертора».
11.4.3. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «Нагрузка». При этом на выходе инвертора должно появиться напряжение инвертора. Проверьте наличие напряжения на выходе инвертора.
11.4.4. Отключите автоматические выключатели «ИНВЕРТОР» и «НАГРУЗКА» инвертора.
11.4.5. При отключении автоматического выключателя аккумуляторной батареи слышен звук работы моторпривода. Это нормальное функционирование моторпривода.

11.5. Фазировка инвертора.

- 11.5.1. Откройте переднюю дверцу и убедитесь, что все переключатели на передней панели отключены (рычагом вниз).
11.5.2. Снимите переднюю панель, открутив 8 винтов.
11.5.3. Подключите к клеммнику сетевого ввода фазу Т. **Фазы R и S обязательно должны быть отключены от клеммника!**
11.5.4. Подайте напряжение фазы Т на сетевой ввод.



Рис. 5 Автоматический выключатель аккумуляторной батареи

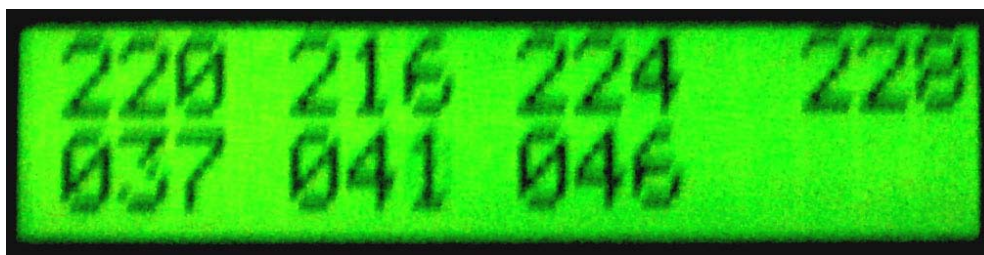


Рис. 6 Экран пульта управления инвертора в режиме работы от аккумуляторной батареи.

Первая строка, слева - направо, напряжения на выходе инвертора в фазах А (220В), В (216В) и С (224В), напряжение АКБ (228В).
Вторая строка, слева - направо, токи на выходе инвертора в фазах А (37А), В (41А) и С (46А).

- 11.5.5. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «ИНВЕРТОР». Через время (5-17) секунд произойдет автоматическое включение автоматического выключателя, подключающего аккумулятор, и начнется процедура автоматического запуска инвертора. Длительность автоматического запуска инвертора составляет (2...5) минут. При этом на экране пульта управления высвечивается служебная информация, показывающая ход тестирования внутренних систем инвертора. По окончании тестирования, инвертор автоматически запускается. При этом на индикаторе высвечивается напряжение аккумуляторной батареи и напряжения в фазах инвертора.
- 11.5.6. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «Нагрузка». При этом на выходе инвертора должно появиться напряжение инвертора.
- 11.5.7. Проверьте напряжение на клеммнике инвертора между фазами L3 и Т. Напряжение должно изменяться от 0 до 380V. Это означает, что инвертор работает **не синхронно** с сетью.
- 11.5.8. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «СЕТЬ». При этом инвертор должен засинхронизироваться с сетью в течении не более 3 сек. Проверьте напряжение на клеммнике инвертора между фазами L3 и Т. Напряжение должно быть в диапазоне от 0 до 50V и не должно изменяться. Это означает, что инвертор работает **синхронно** с сетью.
- 11.5.9. Определите фазу сети, синхронную с фазой L1 инвертора. Фаза сети, напряжение которой по отношению к фазе L1 инвертора находится в диапазоне от 0 до 50V и не изменяется, является фазой R сети и **синхронна** с инвертором. Отметьте эту фазу как фазу R сети.
- 11.5.10. Определите фазу сети, синхронную с фазой L2 инвертора. Фаза сети, напряжение которой по отношению к фазе L2 инвертора находится в диапазоне от 0 до 50V и не изменяется, является фазой S сети и **синхронна** с инвертором. Отметьте эту фазу как фазу S сети.
- 11.5.11. Отключите автоматические выключатели «ИНВЕРТОР», «СЕТЬ» «НАГРУЗКА» инвертора. Отключите напряжение сети от входа инвертора. Подключите фазы R и S к сетевому клеммнику инвертора.
- 11.5.12. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «ИНВЕРТОР». Через время (5-17) секунд произойдет автоматическое включение автоматического выключателя, подключающего аккумулятор, и начнется процедура автоматического запуска инвертора. Длительность автоматического запуска инвертора составляет (2...5) минут. При этом на экране пульта управления высвечивается служебная информация, показывающая ход тестирования внутренних систем инвертора. По окончании тестирования, инвертор автоматически запускается. При этом на индикаторе высвечивается напряжение аккумуляторной батареи и напряжения в фазах инвертора.
- 11.5.13. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «Нагрузка». При этом на выходе инвертора должно появиться напряжение инвертора.
- 11.5.14. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «СЕТЬ». При этом инвертор должен засинхронизироваться с сетью в течении не более 3 сек. Включится контактор синхронизации. При этом вы вводите резервное питание от сети, которое обеспечит питание нагрузки при разряде аккумуляторной батареи или отключении инвертора.
- 11.5.15. Проверьте напряжение на клеммнике инвертора между одноименными фазами сети и на выходе инвертора L1 и R; L2 и S; L3 и Т. Напряжение должно быть в диапазоне от 0 до 50V и не должно изменяться. Это означает, что инвертор работает **синхронно** с сетью.
- 11.5.16. Отключите автоматические выключатели «ИНВЕРТОР», «СЕТЬ» «НАГРУЗКА» инвертора.
- 11.6. Проверка инвертора в режиме работы «Приоритет инвертора», с питанием от аккумуляторной батареи и резервированием от сети.
- 11.6.1. Подайте напряжение от аккумулятора с помощью внешнего автоматического выключателя или рубильника.
- 11.6.2. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «ИНВЕРТОР». Через время (5-17) секунд произойдет автоматическое включение автоматического выключателя, подключающего аккумулятор, и начнется процедура автоматического запуска инвертора. Длительность автоматического запуска инвертора составляет (2...5) минут. При этом на экране пульта управления высвечивается служебная информация, показывающая ход тестирования внутренних систем инвертора. По окончании тестирования, инвертор автоматически запускается. При этом на индикаторе высвечивается напряжение аккумуляторной батареи и напряжения в фазах инвертора. При включении инвертора, он автоматически переходит в режим работы «Приоритет инвертора».
- 11.6.3. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «Нагрузка». При этом на выходе инвертора должно появиться напряжение инвертора. Проверьте наличие напряжения на выходе инвертора.
- 11.6.4. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «СЕТЬ». При этом вы вводите резервное питание от сети, которое обеспечит питание нагрузки при разряде аккумуляторной батареи или отключении инвертора.
- 11.6.5. Для выключения инвертора, переведите автоматический выключатель с надписью «ИНВЕРТОР» в положение «ОТКЛ». При этом автоматический выключатель, подключающий аккумуляторную батарею к инвертору, отключится.
- 11.6.6. После выключения инвертора нагрузка автоматически подключится к сети. Проверьте наличие напряжения на выходе инвертора.
- 11.6.7. Убедитесь в правильной работе инвертора по его индикаторам.
- 11.6.8. Отключите автоматические выключатели «СЕТЬ» и «НАГРУЗКА» инвертора.
- 11.7. Проверка инвертора в режиме работы «Приоритет сети» с резервированием от инвертора.
- 11.7.1. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «СЕТЬ». При этом вы вводите питание от сети, которое обеспечит питание нагрузки.
- 11.7.2. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «Нагрузка». При этом на выходе инвертора должно появиться напряжение сети. Проверьте наличие напряжения на выходе инвертора.
- 11.7.3. Подайте напряжение от аккумулятора с помощью внешнего автоматического выключателя или рубильника.

- 11.7.4. Включите автоматический выключатель инвертора с надписью «ИНВЕРТОР». Через время (5-17) секунд произойдет автоматическое включение автоматического выключателя, подключающего аккумулятор, и начнется процедура автоматического запуска инвертора. Наблюдайте за экраном пульта управления. После появления надписи «Питание подано / приоритет инв.», выберите необходимый режим работы: кнопкой «▼» - приоритет сети, кнопкой «▲» - приоритет инвертора. Нажмите кнопку «ОК». Индикатор отобразит надпись «ПРИОРИТЕТ СЕТИ». При этом на ЖКИ индицируется вид выбранного приоритета. Если кнопку выбора режима не нажимать, то инвертор по умолчанию перейдет в режим работы «Приоритет инвертора». Длительность автоматического запуска инвертора составляет (2...5) минут. При этом на экране пульта управления высвечивается служебная информация, показывающая ход тестирования внутренних систем инвертора. По окончании тестирования, инвертор автоматически запускается. При этом на индикаторе высвечивается напряжение аккумуляторной батареи и напряжения в фазах инвертора. Нагрузка продолжает притаться от сети.
- 11.7.5. Выключите автоматический выключатель инвертора с надписью «СЕТЬ». При этом Вы отключаете питание нагрузки от сети и вводите резервное питание от инвертора, которое обеспечивает бесперебойное питание нагрузки на время отсутствия сети. Время, прерывания питания нагрузки при переходе на питание от инвертора – не более 1 с. Инвертор будет питать нагрузку до момента появления сети, после чего, по истечении (5...10)с, автоматически переключится на питание от сетевого ввода. Время, прерывания питания нагрузки при переходе на питание от сети – не более 1с. Отключение инвертора при разряде аккумуляторной батареи происходит автоматически.
- 11.7.6. Для выключения инвертора, переведите автоматический выключатель с надписью «ИНВЕРТОР» в положение «ОТКЛ». При этом автоматический выключатель аккумуляторной батареи отключится. При отключении автоматического выключателя аккумуляторной батареи слышен звук работы моторпривода. Это нормальное функционирование моторпривода.
- 11.7.7. Отключите автоматические выключатели «ИНВЕРТОР», «СЕТЬ» «НАГРУЗКА» инвертора.
- 11.8. Использование входа дистанционного управления включением инвертора (при его наличии). Подключите ко входу дистанционного управления инвертором внешний управляющий контакт от устройства, обеспечивающего дистанционное управление инвертором. Управление производится внешним гальванически изолированным контактом («сухой» контакт). Замкнутое состояние внешнего управляющего контакта соответствует подаче команды «Запуск инвертора». Разомкнутое состояние внешнего управляющего контакта соответствует подаче команды «Останов инвертора».
- 11.9. Установите переднюю панель, закрутив 8 винтов.

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.

- 12.1. Условия складского хранения должны удовлетворять требованиям условий хранения по ГОСТ 15150 - 69. Инвертор должен храниться в отапливаемых (или охлаждаемых) вентилируемых складах при температуре воздуха от 0 до 40 °С, относительной влажности не более 80% при температуре 25 °С и отсутствии паров, разрушающих материалы и упаковку. Инвертор следует хранить в складах изготовителя (потребителя) в упакованном виде. Размещение инверторов в складах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между стенами, полом склада и упаковками должно быть не меньше, чем 100 мм. Расстояние между обогревательными приборами складов и упаковкой инвертора должно быть не меньше, чем 0,5 м.
- 12.2. Срок хранения инвертора до ввода в эксплуатацию в упаковке предприятия-изготовителя не более одного года при соблюдении условий хранения, указанных выше.
- 12.3. Транспортирование инвертора в транспортной таре допускается осуществлять любым транспортом с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе:
- прямые перевозки автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или со скоростью до 40 км/час на расстояние до 250 км по каменным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории);
 - смешанные перевозки железнодорожным, воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в соединении их между собой и автомобильным транспортом, морские перевозки. Виды отправок при железнодорожных перевозках - мелкие малотоннажные, среднетоннажные. При транспортировании должны выполняться правила, установленные в действующих нормативных документах.
- 12.4. Условия транспортирования должны удовлетворять требованиям:
- по действию механических факторов - группе С в соответствии с ГОСТ 23216 - 78;
 - по действию климатических факторов - условиям хранения 5 в соответствии с ГОСТ 15150 - 69.

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 13.1. Инвертор при выпуске с предприятия подвергается приемо-сдаточным испытаниям.
- 13.2. Ремонт инвертора производится предприятием - изготовителем или его официальными представителями.
- 13.3. В процессе эксплуатации производятся следующие регламентные работы:
Один раз в 2 года замена охлаждающей жидкости. Данная работа должна выполняться представителем предприятия – изготовителя или специалистом, специально обученным на предприятии – изготовителе.
- 13.4. При повышенной запыленности в помещении, где находится инвертор, рекомендуется производить внеочередные регламентные работы по профилактической чистке внутренних элементов инвертора от пыли не реже 1 раза в 6 месяцев. Данная работа должна выполняться представителем предприятия – изготовителя или специалистом, специально обученным на предприятии - изготовителе.
- 13.5. Попытка самостоятельного осуществления регламентных работ может вызвать поражение электрическим током и приводит к аннулированию гарантии. Внутренние конденсаторы сохраняют заряд после отключения питания.
- 13.6. Не разбирайте инвертор. Он не содержит деталей, обслуживаемых пользователем.
- 13.7. Установка, проверка и обслуживание инвертора в процессе эксплуатации должны производиться уполномоченным на выполнение данных работ, специально обученным для этих целей согласно п.1.1.14 ПУЭ квалифицированным персоналом.
- 13.8. Прежде чем начинать какие-либо работы по техническому обслуживанию или очистке инвертора, а также работ на каких-либо цепях, подключенных к инвертору, уполномоченный обслуживающий персонал с целью снижения опасности поражения электрическим током должен отключить от инвертора источники переменного и постоянного тока.
- 13.9. Для снижения вероятности коротких замыканий уполномоченный обслуживающий персонал при монтаже или выполнении каких-либо работ на данном оборудовании должен пользоваться изолированным инструментом.
- 13.10. Профилактическую проверку инвертора производить не реже одного раза в 3 месяца. Для этого необходимо, отключив инвертор от цепей находящихся под напряжением, тщательно очистить его корпус, контакты и вентиляционные отверстия от пыли и грязи, проверить качество крепления проводов. Винты клеммников и наконечники проводов должны быть зажаты, провода не должны иметь поврежденной изоляции.
- 13.11. В варианте исполнения инвертора с подключением к локальной сети, один раз в 5 лет необходимо производить замену батареи CR2032, предназначенной для питания встроенных часов реального времени. Данная работа должна выполняться представителем предприятия – изготовителя или специалистом, специально обученным на предприятии - изготовителе.

14. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

- 14.1. Инвертор не работает, ни один индикатор не светится :
- проверить наличие напряжения на клеммах подключения аккумуляторной батареи;
- 14.2. Инвертор не обеспечивает нормальную работу в режиме работы от сети:
- проверить крепление проводников сетевого ввода;
 - проверить крепление проводников подключения нагрузки.