

-L-a-v-a-L-I-N-E®

**Инверторы серии
LAV4000**

**Руководство по
установке и эксплуатации**



**Fahrenheitstr. 1
28359 Bremen
Germany**

**Tel. +49 421 22 08 171
Fax +49 421 22 08 247
e-mail: sales@powerinnovation.com
<http://www.powerinnovation.com>**

Россия. Санкт-Петербург
ООО "04кВ"
(812) 309-12-37
www.04kv.com

Вся информация и технические данные в данном руководстве соответствуют технологиям, используемым на момент печати руководства.

Кроме того, мы не можем гарантировать данный документ от его интерпретирования при использовании. Это никоим образом не влияет на гарантию производителя на источники питания. Наши основные принципы в бизнесе соответствуют положениям "Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie e.V. (ZVEI)".

Любая форма частичного или полного переиздания или перевода данного руководства может быть осуществлена только под авторским надзором Power Innovation GmbH.

Мы оставляем за собой право внесения изменений без предупреждения в процессе технических разработок и/или в связи с обновлением технологий.

Дата печати: Июнь 2001
Версия 1.2
Отпечатано в Германии

© Авторское право **Power Innovation** 2001

Содержание	Стр.
<u>Предисловие</u>	<u>1</u>
<u>Входной контроль и вскрытие упаковки</u>	<u>2</u>
Входной контроль	2
Вскрытие упаковки инвертора	2
<u>Указания по безопасности</u>	<u>3</u>
Требования к размещению	3
Требования к окружающей среде	3
<u>Инсталляция и работа</u>	<u>4</u>
Электрические соединения	4
Схема подключения	4
Запуск	7
Конфигурация	8
Принцип действия	9
<u>Приложения</u>	
Приложение А Технические характеристики	10
Приложение В Обозначение изделия	11
Приложение С Эксплуатационные характеристики	11
Приложение D Область применения	11
Приложение E Этикетка	11
Приложение F Транспортирование и хранение	12
<u>Положения о гарантии</u>	<u>13</u>

Предисловие

Данное руководство содержит подробную информацию об инверторных модулях LavaLINE[®] производства компании Power Innovation GmbH. В руководстве содержатся технические данные, основные функции, различные рекомендации и руководства к действию в случае неисправности. Также прилагаются инструкции по установке, транспортированию и хранению.

Данное руководство в первую очередь предназначено вниманию ведущих операторов связи или систем наблюдения, специалистов-электриков и электромонтажников. Установка наших инверторных модулей может производиться только квалифицированным персоналом с соблюдением нижеприведенных инструкций.

Устройство инверторов удовлетворяет всем требованиям к источникам питания в системах телекоммуникаций и промышленности. Инверторный модуль является составной частью системы **LavaLINE[®]**. Эта универсальная система (**контроллер-байпас-инвертор**) преобразует входное напряжение источника гарантированного питания постоянного тока в выходное напряжение переменного тока. Системные решения мощностью от 1 кВА до 48 кВА позволяют объединять в параллель до 12 инверторов.

Устройства данной серии обеспечивают высокий к.п.д. > 88%. Это дает возможность длительной непрерывной работы без перегрева. Как отдельный инвертор, так и модули в системе имеют встроенное принудительное охлаждение.

Все компоненты системы сконструированы в 19"-исполнении, что обеспечивает экономичное размещение в системном шкафу. Все системные компоненты не требуют постоянного технического обслуживания.

Входной контроль и вскрытие упаковки

Входной контроль

Состав упаковки включает в себя инвертор **LavaLINE®** и руководство по установке и эксплуатации.



Хромированная поверхность корпуса инвертора требует бережного обращения по причине чувствительности к поту. Непосредственный контакт может привести к появлению отпечатков пальцев, не исчезающих в течение нескольких дней.

Вскрытие упаковки инвертора



- Проверьте изделия на отсутствие повреждений вследствие транспортировки. В случае наличия таковых сохраните упаковку изделия для последующей экспертизы.
- Если в результате проверки Вы обнаружили повреждения, полученные при транспортировке, Вы должны предъявить претензии о компенсации по устранению повреждений.
- Немедленно факсом информируйте перевозчика о повреждении изделия при транспортировке.
- Немедленно вышлите копию акта рекламации на Power Innovation GmbH.

Внимание !

В случае рекламации, пожалуйста, сообщите информацию об изделии, размещенную на этикетке инвертора (См. Приложение E).

● Инверторы **LavaLINE®** производятся и поставляются при строгом соблюдении стандартов качества. Если данное изделие имеет производственные дефекты или дефекты комплектующих, предоставляется гарантия (См. раздел «Основные положения бизнеса»).

Внимание: производитель не несет ответственность за порчу, утерю или повреждения, полученные при неправильном обращении или из-за незнания правил пользования изделием.

Указания по безопасности



Внимание!



Не вскрывайте инвертор. Некоторые компоненты устройства находятся под высоким напряжением. Прикосновение к ним опасно для жизни.



Требования к размещению

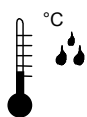
Не устанавливайте инвертор во взрывоопасном помещении. Работа инвертора в такой среде опасна. Кроме того, не допускается работа инвертора в герметически закрытых шкафах и помещениях. В нормальных условиях инвертор **LavaLINE**® может быть подключен под напряжение любым из способов.



Требования к окружающей среде.

Все требования к окружающей среде, описанные в данном разделе, должны неукоснительно выполняться. При несоблюдении данных требований Power Innovation GmbH не может гарантировать ни безопасность персонала во время инсталляции или эксплуатации, ни нормальное функционирование инвертора.

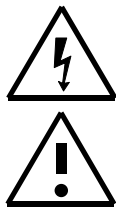
При размещении и инсталляции должны быть соблюдены следующие условия:



Для правильного функционирования и обеспечения оптимального срока службы работа инвертора должна происходить в следующих климатических условиях — -5° - $+ 45^{\circ}\text{C}$ без конденсата.

Инсталляция и работа

Электрические соединения



Внимание!

Работа инвертора связана с высокими напряжениями и токами значительной величины, что может привести к несчастному случаю или повреждению оборудования.

Планирование электрических подключений и инсталляция должны выполняться только квалифицированным персоналом. Инсталляция должна проводиться с соблюдением всех правил и инструкций, действующих на предприятии, и с тщательным соблюдением инструкции по инсталляции. Несоблюдение данных требований угрожает безопасности персонала и может привести к повреждению инвертора или подключенной нагрузки.

Все электрические подключения в зависимости от заказанной опции производятся на лицевой панели инвертора **LavaLINE**[®] (см. также стр. 5).

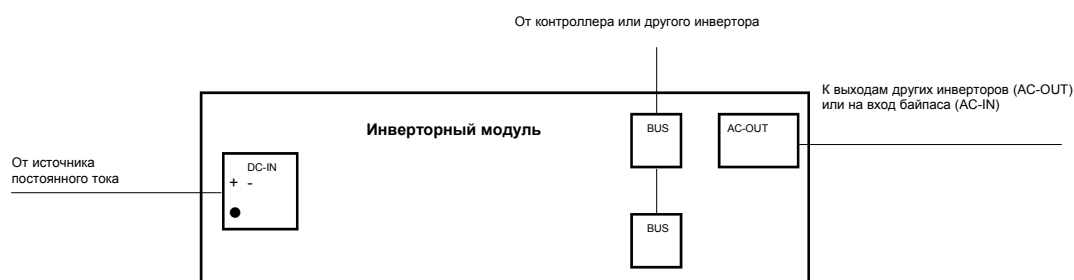
Вход постоянного тока (DC-IN): 3-хконтактный силовой клеммник 16 кв. мм

Выход переменного тока (AC-OUT): 3-хполюсный разъем Phoenix Power-Combicon

Информационная шина (Bus): 2 разъема RJ45 S-UTP

Заземление (Ground): через клеммник входа постоянного тока (DC-IN)

Схема подключения инвертора LavaLINE[®]



Соединение информационных цепей — через кабель CAT-5.

В целях безопасности и сохранности оборудования все подключения должны производиться в обесточенном состоянии.

Убедитесь, что сечения проводов от или к байпасу соответствуют рабочим токам системы (в случае использования байпаса).

Соединения ВХОД / ВЫХОД при параллельной работе:

Указания по соединению

Общая информация.

Система **LavaLINE**[®] может объединять **до 12** инверторных модулей в параллель.

Счет инверторов ведется от нижнего к верхнему.

Все инверторы соединяются друг с другом кабелями CAT-5.

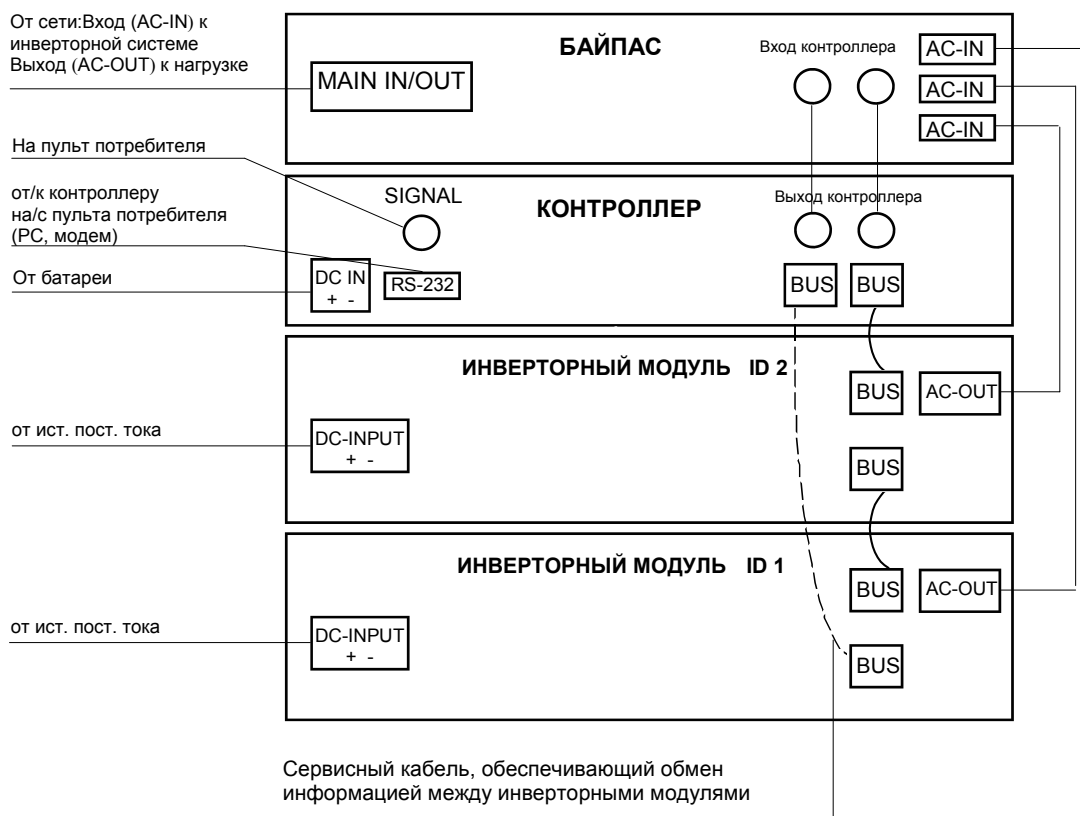
Каждый инверторный модуль имеет свой идентификационный адрес в информационной цепи, подключенной к контроллеру.

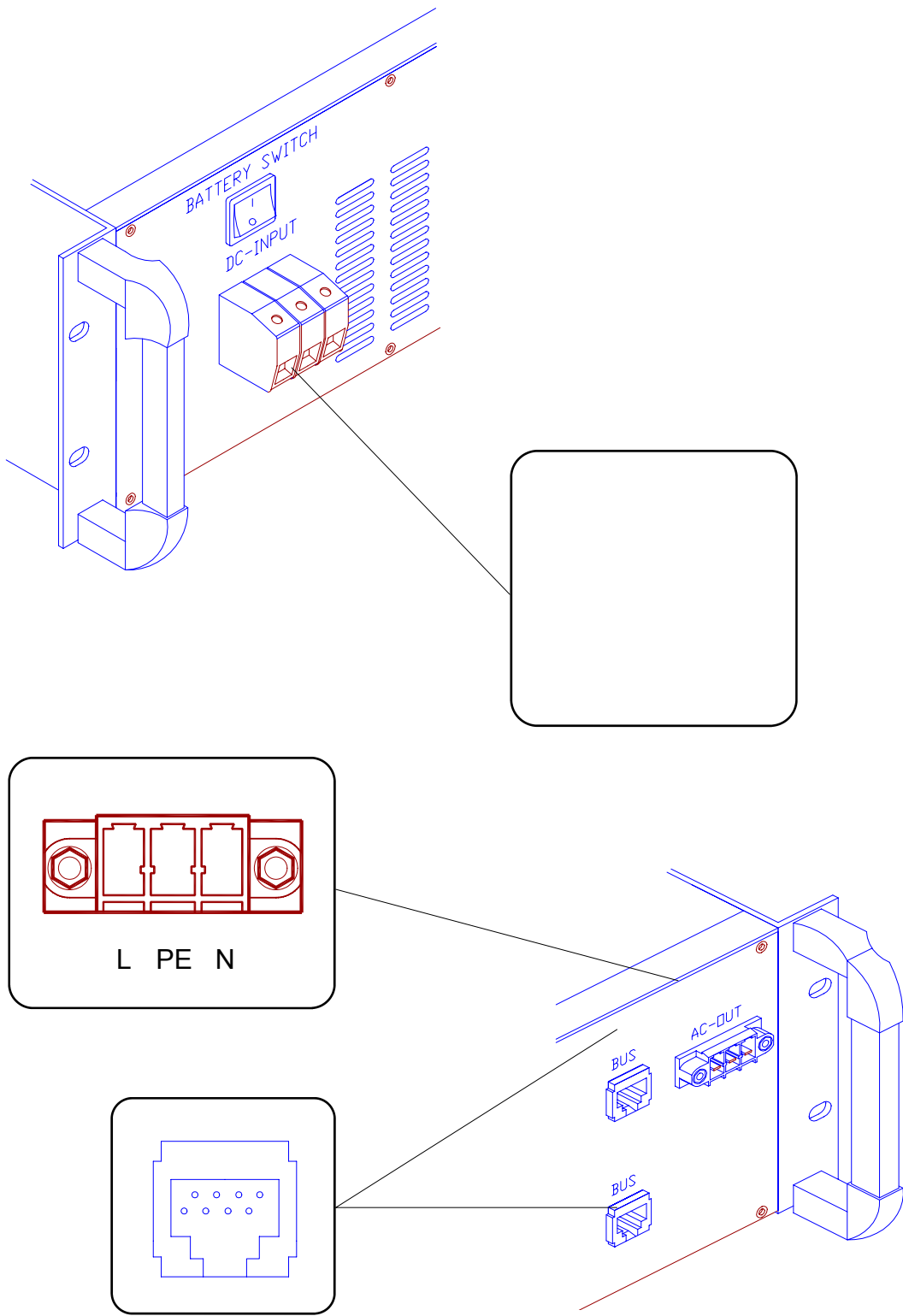
Два цифровых семисегментных индикатора **ID** на лицевой панели инвертора показывают текущий адрес конкретного инверторного модуля.

Все соединительные кабели входят в комплект поставки.

Еще раз убедитесь в правильности полярности и назначения соединений.

Схема соединений системы **LavaLINE**[®]





Запуск

Процедура инсталляции заключается в следующем:

Убедитесь, что выключатель **ON (I/O)** контроллера находится в положении **O**. Для запуска системы наличие входного напряжения постоянного тока обязательно.

Переменное напряжение системы появляется сразу же после запуска (например, в случае выхода из строя источника гарантированного питания постоянного тока).

1. Выключите контроллер своим выключателем (**ON (I/O)** в положение **O**) и инверторы установкой выключателей **BATTERY SWITCH** в положение **O**.
2. Для предотвращения случайного запуска выключите автоматические выключатели сети и источника постоянного тока.
3. Подключите аккумуляторную батарею к входу контроллера DC IN.
4. Подключите кабелями выходы инверторов AC-OUT на вход байпаса AC-IN.
5. Соедините разъемы байпаса CONTROLLER IN (гнездовой разъем справа, штыревой — слева) с разъемами контроллера CONTROLLER OUT (гнездовой разъем слева, штыревой — справа). Используйте кабели из комплекта поставки.
6. Соедините инверторные модули друг с другом и с контроллером соединительными кабелями CAT-5 информационной цепи. Информационная цепь между всеми устройствами и выходом переменного тока AC каждого отдельного устройства строится таким образом, чтобы обеспечить возможность замены любого из инверторов без отключения всей системы.
7. Подключите кабель сети переменного тока на вход байпаса MAINS AC-IN, а нагрузку — соответственно к выходу MAINS AC-OUT.
8. Включите инвертор (выключатель **BATTERY SWITCH** в положении **I**). **В это время нельзя включать контроллер!** Адресный дисплей показывает неисправность адреса 1. Каждый инвертор должен иметь свой собственный адрес для идентификации его контроллером по информационной цепи. Два цифровых семисегментных индикатора на лицевой панели считывают текущий адрес конкретного инвертора. С помощью кнопки ID обозначается адрес каждого инвертора, начиная снизу (до 12). Для обеспечения идентификации контроллером адрес не должен повторяться. **Несоблюдение этого требования может привести к сбою в работе контроллера!**
9. Включите контроллер (установите выключатель **ON** в положение **I**) и другие компоненты системы. Пожалуйста, помните, что байпас-модуль не имеет собственного включения, его схема питается от контроллера.



Внимание!

Убедитесь, что заземление произведено правильно, т.е. через контакт PE входа DC-INPUT (клеммник). Сечение заземляющего провода должно быть выбрано, по возможности, большим (для входного клеммника DC-INPUT рекомендуется сечение провода до 10 mm²).

Байпас-модуль не может работать автономно.



Если система **LavaLINE**® не работает должным образом, пожалуйста, обратитесь к указаниям в **Приложении G: Поиск неисправности**.

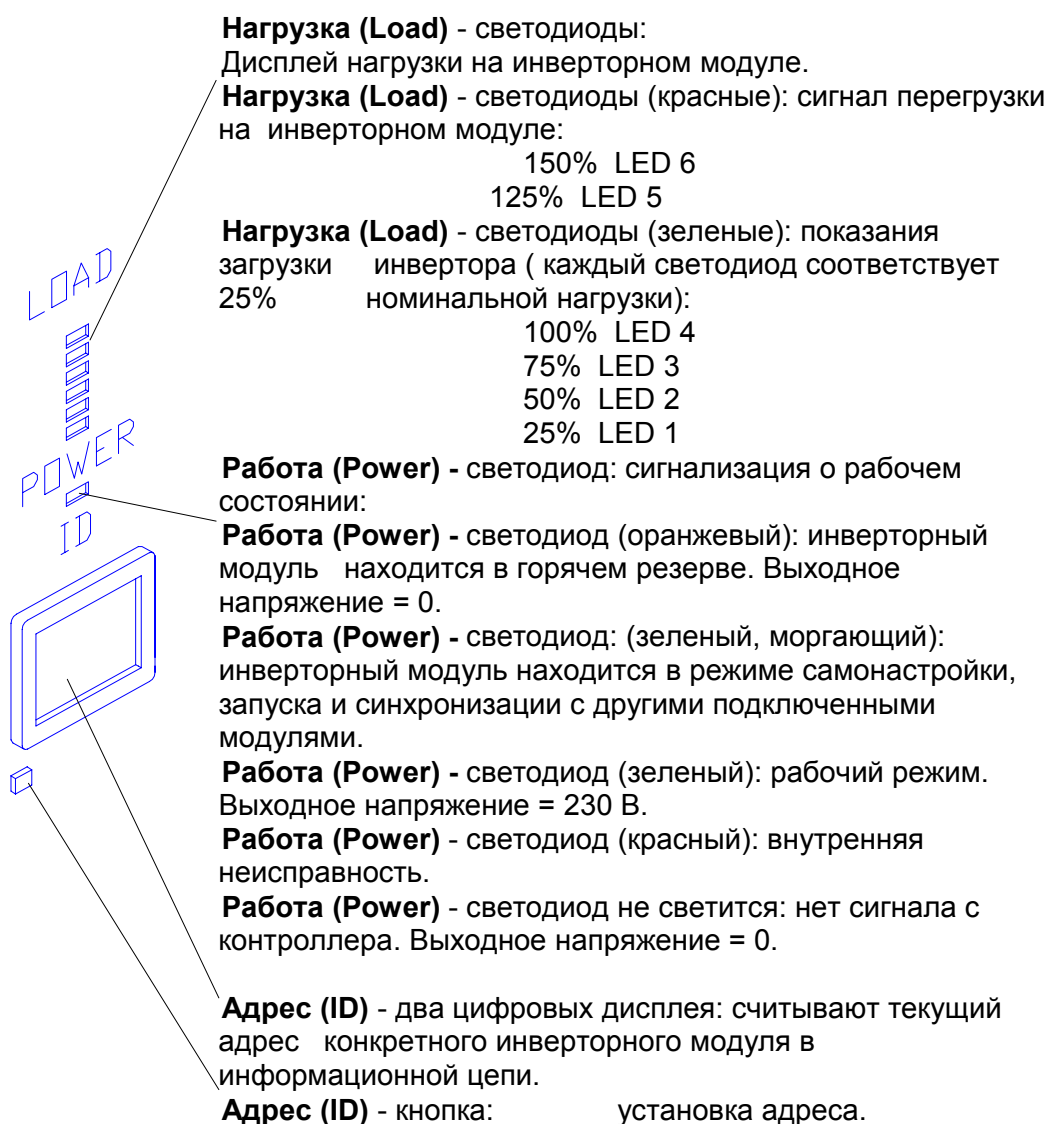
Конфигурация Панель управления

Выключатель инвертора находятся спереди, а в альтернативном исполнении — сзади.

Переключением выключателя **BATTERY SWITCH** инвертор перезапускается.

Для замены инвертора отключите все соединители и подключите их в том же порядке. Когда соединители будут подключены, снова включите выключатель **BATTERY SWITCH**. Инверторный модуль сам синхронизируется и автоматически включится в работу системы.

Световой дисплей



Принцип действия

Инверторный модуль имеет панель управления со световым дисплеем. Все электрические подключения выполняются на лицевой панели корпуса инвертора. Охлаждение инвертора производится встроенным вентилятором.

Инверторные модули **LavaLINE**[®] выпускаются в версиях 2 кВА и 4 кВА выходной мощности, и, объединенные в систему, способны обеспечить суммарную выходную мощность до 48 кВА. Они имеют высококачественные характеристики и низкое выходное сопротивление.

Работа (см. блок-схему инверторного модуля **LavaLINE**[®]):

Первичное напряжение поступает на вход инвертора DC_{IN} . Пассивные фильтры постоянного тока (DC-Filter) и переменного тока (AC-Filter) защищают от помех извне и препятствуют созданию помех во внешнюю среду.

Схема плавного запуска (Softstart) сглаживает переходные процессы и минимизирует токи потребления в резервных модулях.

DC/DC-конвертер выполняет преобразование выпрямленного входного напряжения в напряжение, равное приблизительно 370 В постоянного тока.

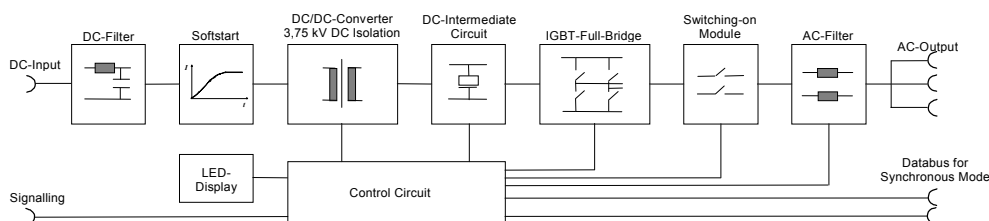
Далее следует промежуточный усилитель мощности постоянного тока (DC-Intermediate Circuit).

IGBT-мост преобразует промежуточное напряжение в переменное напряжение синусоидальной формы.

Цепь контроля (Control Circuit) проверяет статические и динамические характеристики инвертора.

Ряд светодиодов LED на лицевой панели показывают выходную мощность инвертора.

Каждый светодиод соответствует 25% номинальной нагрузки.



A Технические характеристики

Тип инвертора **LavaLINE®**: Входное напряжение: Напряжение при :
первом запуске

LAV4000-48/60 **48 В** **38 - 60 В** **40,8 В**

Выходное напряжение: 230 В ± 5%

Частота: 50 Гц с контролем синусоиды

Выходная мощность: 4 кВА / 3200 Вт

Фактор мощности: 0,8

Диапазон нагрузки: 0 - 100 %

Крест-фактор: > 2.5

Нелинейные искажения: < 2 %

К.п.д.: > 88 % при номинальной нагрузке

Электрическая прочность изоляции: 3,75 кВ

Электробезопасность: EN 60950, VDE 0805

по перегрузке и защите от короткого замыкания

Электромагнитная совместимость: помехозащищенность EN 50081-1

помехоустойчивость EN 55022B

Температура транспортировки и хранения: -20°C - + 60°C без конденсата

Рабочая температура: -5°C - + 45°C без конденсата

Световая сигнализация: светодиоды LED для нагрузки и PG (Работа)/ON (Включение),

два цифровых семисегментных дисплея идентификации адреса

Сообщение об аварии: через контроллер **LavaLINE®**

Конструктивное исполнение: для 19"-каркаса

Размеры: 3 HE / 84 TE, глубина 360 мм

Вес: ок. 15 кг

Класс защиты: IP 20

Вентиляция: встроенный вентилятор

Электрические подключения:

Вход постоянного тока DC-INPUT: 3-хконтактный силовой клеммник 16 мм²

Выход переменного тока AC-OUT: 3-хполюсный разъем

Phoenix Power-Combicon

Информационная цепь: 2 разъема RJ45 S-UTP

Заземление: через входной клеммник

Гарантия: 24 месяца

В Обозначение изделия

Тип инвертора:
LAV4000-48/60

С Эксплуатационные характеристики

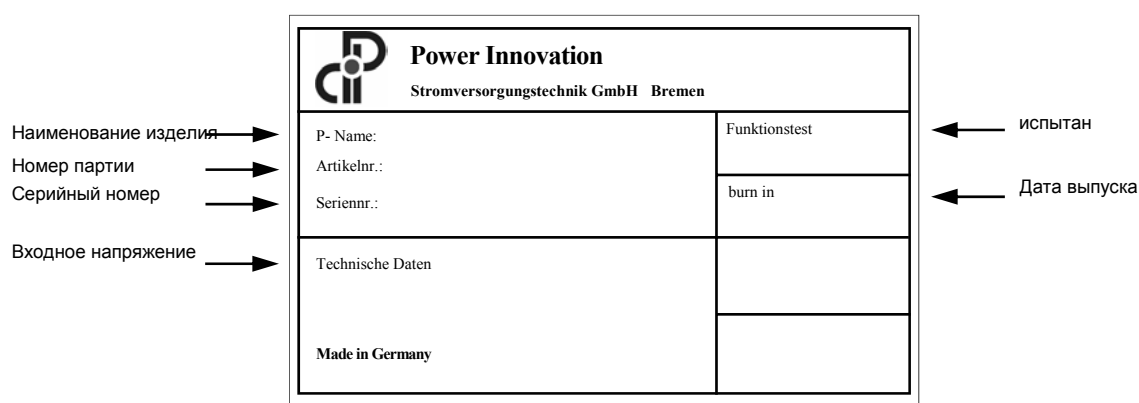
Настоящий электронный инверторный модуль разработан как составная часть системы **LavaLINE**[®]. Инверторный модуль обязательно должен быть подключен к контроллеру **LavaLINE**[®], который автоматически получает сообщения о неисправности инвертора, обеспечивает питание нагрузки подключением к сети (в режиме Online) или к выходу инвертора (в режиме Offline).

Инверторный модуль обладает легким весом. Конструкция всех компонентов **LavaLINE**[®] обладает хорошей ударо – и вибропрочностью, что позволяет применять инверторы в различных мобильных системах.

D Область применения

- промышленные сети постоянного тока
- электростанции
- в системах постоянного тока объектов телекоммуникаций
- в системах с солнечными батареями
- автономные/ ж/д и корабельные системы постоянного тока

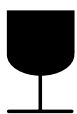
E Этикетка



При возникновении вопросов, пожалуйста, имейте в своем распоряжении всю информацию с этикетки устройства.

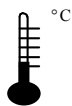


F Транспортирование и хранение



При транспортировании и хранении инверторы упаковываются отдельно и требуют осторожного обращения.

Для дальнейших перевозок используйте оригинальную упаковку.



Рекомендуемая температура транспортировки и хранения инверторов: -20°C - $+60^{\circ}\text{C}$ без конденсата.

Внимание!



Если не требуется немедленная установка байпаса, храните его в оригинальной упаковке.



Берегите байпас от влажности и атмосферных осадков.

Положения о гарантии

Уважаемый Пользователь,

Благодарим за то, что Вы выбрали Power Innovation, как производителя современных источников питания. В случае, если возникнет необходимость сервисного обслуживания Вашего изделия, произведенного на Power Innovation, пожалуйста, свяжитесь с дистрибьютором, через которого произведена закупка, или непосредственно с Power Innovation. Чтобы избежать каких либо неудобств с Вашей стороны, рекомендуем тщательно изучить руководство по инсталляции и эксплуатации перед тем, как обратиться к нам.

Гарантийные обязательства.

В соответствии с гарантийными обязательствами Power Innovation гарантийному обслуживанию подлежат изделия, не имеющие механических повреждений во время транспортировки и эксплуатации, в течение 2 лет с момента отгрузки.

Если в течение гарантийного срока выявляются дефекты, обусловленные заводским браком или применением некачественных материалов, производитель по своему усмотрению в полном объеме или частично производит ремонт или замену изделия или дефектных комплектующих на нижеприведенных условиях. Производитель оставляет за собой эксклюзивное право заменять комплектующие неисправного изделия или снижать стоимость изделия с заменой комплектующих на новые или восстановленные.

Условия.

1. Данная гарантия должна быть предоставлена только в случае, если с дефектным изделием представляется оригинал счета или ведомость поставки (с отметкой о дате закупки, типе оборудования, серийного номера и названия организации-дистрибьютора). Power Innovation оставляет за собой право определения гарантийного или негарантийного обслуживания в случае непредоставления вышеуказанных документов, или если предоставленная информация — неполная, или предоставлена неразборчиво.
2. Данная гарантия не распространяется на повреждения, полученные в результате усовершенствований или настроек, предварительно не согласованных с Power Innovation в письменном виде, произведенных с целью приведения в соответствие с национальными или местными техническими стандартами, действующими в стране, отличными от страны-разработчика и производителя.
3. Гарантии не подлежат изделия, на этикетке которых тип изделия или составных частей изменен, стерт, исправлен или неразборчив.
4. Данная гарантия не распространяется на следующие ситуации:
 - 4.1. Периодическое обслуживание, ремонт или замена комплектующих вследствие износа или морального старения;
 - 4.2. Какие-либо усовершенствования или изменения с целью модернизации использования в условиях, отличных от описанных в руководстве пользователя, без предварительного письменного согласования с Power Innovation;
 - 4.3. Транспортные издержки и весь риск, связанный с транспортировкой, относящиеся непосредственно или косвенно к гарантии на изделие;
 - 4.4. Повреждения в результате следующих причин:
 - 4.4.1. Неправильное использование, подразумевающее не только повреждения, полученные при эксплуатации изделия по его прямому назначению и в соответствии с инструкциями производителя по эксплуатации, обслуживанию и инсталляции, но и использование изделия в противоречии со стандартами соответствия и безопасности, действующими в стране, где изделие используется;
 - 4.4.2. Ремонт, выполненный неавторизованным сервисным центром дистрибьютора или самостоятельно;
 - 4.4.3. Стихийные бедствия, гроза, наводнение, пожар, недостаточная вентиляция и другие случаи, находящиеся не под контролем Power Innovation;
5. Данная гарантия не действует в случае, если права потребителя, вытекающие из контракта купли/продажи, противоречат действующему местному законодательству.

Recommended Inverter Applications

✦ recommended ‡ possible	INV-125 VA	INV-250 VA	WR-250 VA	INV-500 VA	INV-800 VA	INV-1000 VA	LAV-1 kVA	LAV-2 kVA	LAV-4 kVA	INV 1, 2, 4 kVA
Telecommunication	✦	✦		✦	✦	✦	✦	✦	✦	✦
Industry DC-networks	‡	‡	‡	✦	✦	✦	✦	✦	✦	✦
Power stations	‡	‡	‡	✦		✦	✦	✦	✦	✦
Off-Shore-area						✦	✦	✦	✦	
Railway field	‡	‡				✦		✦		✦