

# МАКЕЛСАН®

Источники Бесперебойного Питания



**ТРЕХФАЗНЫЙ  
ВЫПРЯМИТЕЛЬ/  
ЗАРЯДНОЕ  
УСТРОЙСТВО  
СЕРИИ МТТ  
ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

Данное руководство по эксплуатации предназначено для пользователей

Выпрямителя серии МТТ.

Дополнительная информация

Для получения дополнительной информации об этом устройстве и его возможностях посетите сайт **[www.makelsan.ru](http://www.makelsan.ru)**.

Обновления

Обновленные версии руководства размещены на сайте **[www.makelsan.ru](http://www.makelsan.ru)**. Всегда используйте последнюю версию документации.

# СОДЕРЖАНИЕ:

<b>1. БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ</b> .....	4
1.1. Предупреждения.....	4
1.2. Осмотр и приемка.....	4
1.3. Транспортировка .....	5
1.4. Выбор места установки.....	6
1.5. Требования к окружающей среде.....	6
<b>2. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА</b> .....	6
<b>3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	7
3.1. Сечение кабеля.....	7
3.2. Кабельные подключения.....	8
3.2.1. Подключение к входной электросети переменного тока .....	8
3.2.2. Подключение АКБ и нагрузки.....	9
<b>4. ЗАПУСК ВЫПРЯМИТЕЛЯ</b> .....	10
4.1. Предварительные проверки.....	10
4.2. Включение выпрямителя.....	10
4.3. Запуск параллельной системы выпрямителей .....	12
4.4. Выключение выпрямителя .....	12
<b>5. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И НАСТРОЙКИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ</b> .....	13
5.1. Панель управления.....	13
5.2. Структура меню устройства.....	14
5.3. Структура меню выпрямителя .....	14
<b>ОПИСАНИЕ РАЗДЕЛА SETTING</b> .....	15
1. System (настройка параметров системы).....	15
2. General (Общие настройки) .....	15
3. Communication (Коммуникационные интерфейсы).....	15
4. Service (Сервисные параметры).....	16
5.2.1. Меню Command (Меню управления) .....	16
5.2.2. Alarm List menu (список аварийных сообщений).....	16
5.2.3. Event List Menu (Журнал событий) .....	16
5.2.4. Setting Menu (Меню настроек) .....	17
5.2.5. Информация.....	20
5.4. Аварийные сообщения .....	20
<b>6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА</b> .....	22
<b>7. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> .....	23

## 1. БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

### 1.1. Предупреждения

Перед проведением работ по установке и подключению Выпрямителя, необходимо внимательно ознакомиться с содержанием настоящего руководства. Установка и первый запуск могут быть осуществлены только авторизованным производителем персоналом.

Установка, настройка и первое включение оборудования неавторизованными специалистами может привести к выходу оборудования из строя, травмам персонала или летальному исходу.

Выпрямитель предназначен для эксплуатации в стационарном вертикальном положении.

Рядом с устройством не должны находиться легковоспламеняющиеся и подверженные тепловому воздействию материалы.

Устройство предназначено для эксплуатации внутри сухих прохладных помещений, при температуре окружающего воздуха от 0°C до +40°C и относительной влажности от 20% до 90% (без конденсации). Оборудование не должно подвергаться воздействию прямых солнечных лучей и устанавливаться во влажных/сырых помещениях.



#### **ВНИМАНИЕ:**

Перед подключением к электросети обязательно подключите выпрямитель к контуру заземления.

При выборе устройств защиты, устанавливаемых по входу устройства необходимо учитывать, что ток утечки на землю может достигать 30мА.

#### **Ремонт и обслуживание**

Все операции по ремонту и сервисному обслуживанию выполняются внутри устройства и могут производиться только прошедшим соответствующее обучение, авторизованным производителем персоналом.



Для обеспечения безотказной работы оборудования необходимо проводить регулярное обслуживание устройства. Рекомендуемый интервал сервисного обслуживания – не реже одного раза в год. (Данная услуга предоставляется авторизованным сервисом и является платной.)

В месте установки оборудования должны быть предусмотрены системы пожаротушения соответствующего назначения.

### 1.2. Осмотр и приемка

После получения устройства визуально осмотрите его на наличие повреждений, полученных при транспортировке. Проверьте комплектность на соответствие упаковочному листу.

При обнаружении повреждений или отсутствия компонентов, указанных в упаковочном листе, незамедлительно проинформируйте об этом транспортную компанию и Вашего поставщика.

Запрещается включать оборудование, если при его перемещении внутри слышны посторонние звуки, вызванные повреждением внутренних элементов. Для устранения повреждений свяжитесь с поставщиком или авторизованным сервисным центром.

Если устройство не установлено сразу, храните его в оригинальной заводской упаковке, в проветриваемом, сухом помещении, защищенном от чрезмерной влаги и тепла, вдали от дождя, воды, брызг и агрессивных сред, в месте, соответствующем требованиям раздела 1.5. настоящего руководства.

### 1.3. Транспортировка

Устройство следует перемещать в строго вертикальном положении, в соответствии с маркировкой «Верх» и «Низ», нанесенной на упаковке.

Для удобства транспортировки оборудование поставляется на транспортных паллетах.

Транспортное средство и грузоподъемные механизмы должны обладать характеристиками, достаточными для безопасного подъема и транспортировки зарядного устройства.



#### **ВНИМАНИЕ:**

Перемещение шкафа выпрямителя должно осуществляться в вертикальном положении. Следите за центром тяжести, не наклоняйте устройство. Перемещайте АКБ в строго вертикальном положении. Недопустимо перемещение соединённых между собой или подключенных к устройству АКБ. Размещение на АКБ любых предметов недопустимо. Несущая способность перекрытия в месте установки выпрямителя и аккумуляторных батарей должна быть рассчитана на размещение тяжелого оборудования.



#### **НЕДОПУСТИМ ПОДЪЕМ ТЯЖЕЛОГО ВЕСА БЕЗ ПОМОЩИ**

1 ЧЕЛОВЕК	<18 кг
2 ЧЕЛОВЕКА	18-32 кг
3 ЧЕЛОВЕКА	32-55 кг
ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА И ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ	>55 кг

#### **1.4. Выбор места установки**

Выпрямитель и батарейные массивы предназначены для эксплуатации внутри сухих прохладных помещений. Оборудование должно устанавливаться в помещениях, оборудованных системами вентиляции или кондиционирования воздуха.

Между устройством и окружающими объектами должно быть обеспечено свободное пространство не менее 0,5 м.

Параметры окружающей среды в месте установки оборудования должны соответствовать требованиям, указанным в Технической спецификации на устройство.

Не размещайте устройство в местах с повышенной запыленностью, влажностью, с присутствием агрессивных сред, а также в местах, где оборудование будет подвержено нагреву от внешних источников тепла.

Рядом с устройством не должны находиться легковоспламеняющиеся и подверженные тепловому воздействию материалы.

Не допустимо размещение оборудования в местах, где возможно попадание жидкости на устройство или аккумуляторные батареи.

#### **1.5. Требования к окружающей среде**

Температура среды

Температура хранения: от -25°C до +70°C.

Номинальная температура эксплуатации: 0°C до +40°C.

Максимальная температура эксплуатации: +55°C. При этом ток нагрузки должен быть уменьшен (линейная зависимость, снижение выходного тока на 1,25% при превышении номинальной температуры на каждый 1°C).

#### **Относительная влажность**

**Хранение: от 15% до 90% (в заводской упаковке)**

**Эксплуатация: от 20% до 90% (без конденсации)**

#### **Высота над уровнем моря.**

Номинальная высота над уровнем моря:  $\leq 1000\text{м}$ .

Максимальная высота установки: До 4000м над уровнем моря. При этом ток нагрузки должен быть уменьшен (линейная зависимость, снижение выходного тока на 7% при превышении номинальной высоты на каждые 1000м).

## **2. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА**

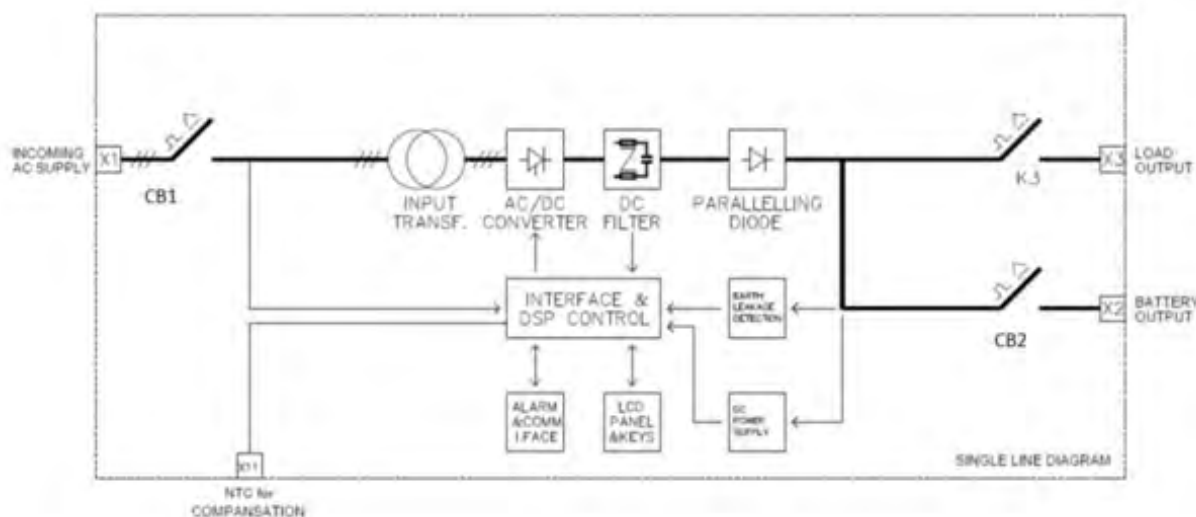
Выпрямитель/Зарядное устройство Серии МТТ является высокотехнологичным устройством, оснащенным всеми необходимыми системами защиты и управления, и предназначенным для преобразования входного трехфазного переменного напряжения в регулируемое выходное напряжение постоянного тока. Выпрямитель может использоваться и как самостоятельное устройство для питания нагрузки постоянным током, так и совместно с аккумуляторными батареями, обеспечивая при этом питание нагрузки и заряд АКБ.

На входе устройства установлен разделительный трансформатор, обеспечивающий полную гальваническую изоляцию выходных цепей от входной сети переменного тока.

Система управления выпрямителя построена с использованием цифровых сигнальных процессоров (DSP), что обеспечивает стабильность и высокое качество выходных параметров, расширенный функционал самодиагностики, дружелюбный пользовательский интерфейс и полный набор коммуникационных возможностей.

При использовании Выпрямителя совместно с аккумуляторными батареями доступны три режима заряда АКБ:

- Поддерживающий заряд (Floating charge)
- Выравнивающий заряд (Equalizing charge)
- Быстрый заряд (Boost charge)



### 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Прежде чем приступить к этому процессу, обратите внимание на пункты, указанные в разделе «1. Безопасность и предупреждения». Все операции должны выполняться авторизованным и имеющим соответствующую квалификацию персоналом. Помните об опасности поражения электрическим током и принимайте необходимые меры предосторожности.

Все кабельные подключения должны выполняться при отключенном электропитании. Все автоматические выключатели на самом устройстве и распределительной панели, к которой производятся подключения, должны быть отключены.

#### 3.1. Сечение кабеля

Выбор сечения кабелей должен осуществляться в соответствии с мощностью устройства и национальными стандартами и требованиями. Рекомендуемые сечения кабелей для подключения выпрямителя к входной сети, батареям и нагрузке указаны в таблице ниже (данные приведены для кабелей с медными жилами).



## РЕКОМЕНДУЕМОЕ СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ С МЕДНЫМИ ЖИЛАМИ

Модель выпрямителя	Входной кабель, мм <sup>2</sup>	Выходной кабель/кабель подключения АКБ, мм <sup>2</sup>	Заземление, мм <sup>2</sup>
220В/25А	3х2,5	2х2,5	1х2,5
220В/50А	3х2,5	2х10	1х2,5
220В/100А	3х10	2х25	1х10
220В/150А	3х16	2х35	1х16
220В/200А	3х25	2х70	1х25
220В/300А	3х50	2х120	1х50
220В/400А	3х70	2х185	1х70

### 3.2. Кабельные подключения

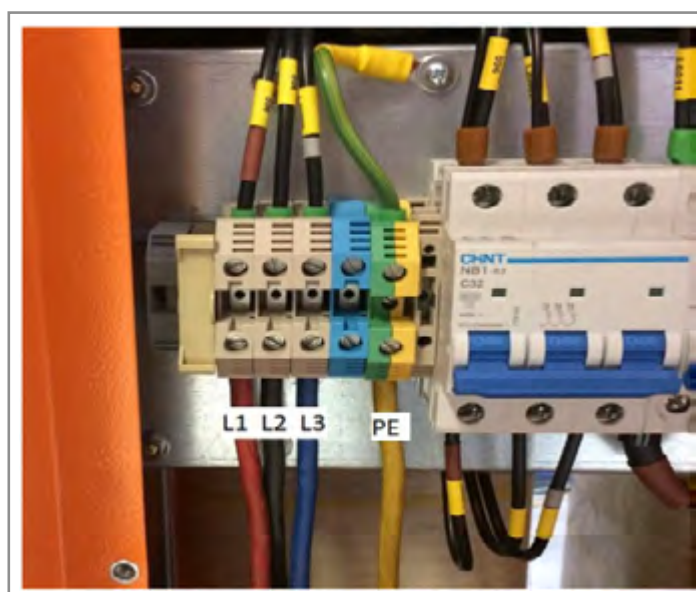


Перед выполнением работ по подключению кабельных линий убедитесь, что все выключатели находятся в отключенном положении.

#### 3.2.1. Подключение к входной электросети переменного тока

**ОПАСНОСТЬ:** Устройство оснащено входным фильтром и может вызывать большие токи утечки. Перед подключением фазных кабелей устройство необходимо подключить к заземлению.

Подключите кабель заземления к клемме PE. Затем подключите фазные кабели входной сети к клеммам L1, L2 и L3. При подключении силовых кабелей входной сети переменного тока необходимо соблюдать правильную последовательность чередования фаз.





### 3.2.2. Подключение АКБ и нагрузки

#### ВАЖНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Ознакомьтесь с условиями хранения и эксплуатации АКБ в инструкциях производителя батарей.

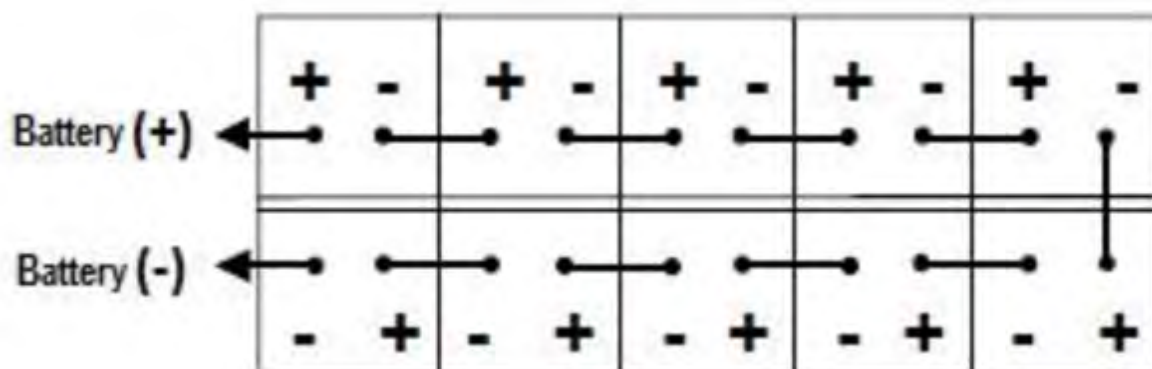
Не допускайте появления пламени или искр в аккумуляторной комнате. Не курите. Не отключайте АКБ от выпрямителя в процессе заряда.

При транспортировке электролита необходимо использовать соответствующие средства индивидуальной защиты (перчатки и защитные очки). Электролит в аккумуляторе опасен для кожи и одежды. Перед работой с АКБ убедитесь, что поблизости есть доступный источник воды. При протечке или разбрызгивании электролита немедленно смойте его водой.

Используйте инструменты с изолированными рукоятками.

Сборка батарейного массива

АКБ должны быть последовательно подключены в одну линейку. Положительный полюс каждой батареи должен быть соединен перемычкой с отрицательным полюсом следующей батареи.



#### Подключение АКБ

- Расположите элементы батарей так, чтобы они были соединены последовательно.
- Убедитесь, что батареи находятся в правильном положении.
- Убедитесь, что все межбатарейные соединения затянуты.
- Подсоедините отрицательный полюс крайней батареи в линейке к минусовой клемме подключения АКБ выпрямителя (АКУ -).
- Подсоедините положительный полюс крайней батареи другого конца линейки к плюсовой клемме подключения АКБ выпрямителя (АКУ +).

При подключении линейки АКБ к выпрямителю рекомендуется использовать дополнительный внешний блок предохранителей соответствующего номинала.

## Подключение нагрузки

Подключите кабель положительной линии нагрузки к плюсовой клемме выпрямителя (ÇIKIŞ +), отрицательный кабель к минусовой клемме (ÇIKIŞ -).



## 4. ЗАПУСК ВЫПРЯМИТЕЛЯ

### 4.1. Предварительные проверки

Убедитесь, что все автоматические выключатели находятся в положении ВЫКЛ.

Убедитесь, что в панели распределения входной сети переменного тока, к которой подключен выпрямитель установлен автоматический выключатель соответствующего номинала и он исправен.

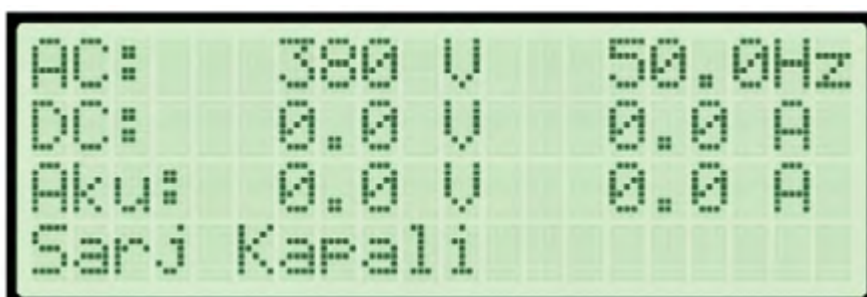
Убедитесь, что напряжение и частота сети соответствуют требуемым значениям.

Убедитесь, что все соединения входной сети, батарей и нагрузки надежно затянуты.

Убедитесь, что соблюдены правильная полярность и последовательность соединения аккумуляторных батарей.

### 4.2. Включение выпрямителя

1. Включите автоматический выключатель в панели распределения питающей сети на входе выпрямителя. Включите автоматический выключатель СВ1 входа на выпрямителе. Устройство будет запитано, через 1-2 секунды на панели управления появится информация о текущем статусе и напряжении входной сети переменного тока.

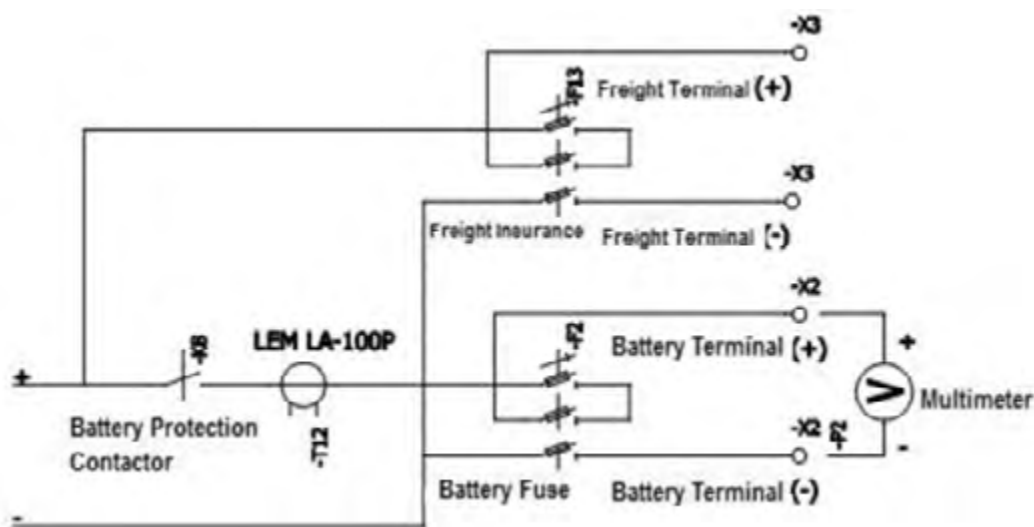


2. Если активирована функция автоматического запуска, выпрямитель запустится в работу автоматически. Если эта функция деактивирована в настройках устройства для запуска выпрямителя нажмите и удерживайте кнопку ON/OFF в течение 3-х секунд. После запуска на дисплее выпрямителя отобразится значение уровня выходного напряжения постоянного тока.

3. Включите выходной выключатель СВЗ выпрямителя, на нагрузку будет подано напряжение.



4. Измерьте общее напряжение батарейной линейки. Допустимое напряжение батарей должно находиться в диапазоне от -20% до + 10% (в зависимости от текущего уровня заряда АКБ) от уровня выходного напряжения выпрямителя, показываемого на дисплее. Например, для напряжения выпрямителя 110В (9 АКБ 12В, подключенных последовательно) напряжение батарейной линейки должно быть не менее 88В. Напряжение линейки АКБ больше выходного напряжения выпрямителя (>121В) или меньше 88В означает неверное соединение батарей в линейку или неверное количество последовательно подключенных АКБ. Проверьте правильность подключения батарей. При отрицательном значении напряжения батарей на клеммах выпрямителя проверьте и исправьте полярность подключения линейки АКБ.



5. Если напряжение линейки АКБ имеет правильную полярность и находится в допустимом диапазоне, включите батарейный выключатель выпрямителя (CB2). Выпрямитель определит напряжение линейки батарей и включит контактор защиты от глубокого разряда АКБ. Начнется процесс заряда батарей. Проконтролируйте на дисплее устройства увеличение значения зарядного тока.



Проверьте показания напряжения АКБ и зарядного тока



#### ОПАСНОСТЬ!

На выходных клеммах выпрямителя и клеммах подключения батарей присутствует опасное для жизни напряжение.

### 4.3 Запуск параллельной системы выпрямителей

Для включения выпрямителей, подключенных параллельно на общую нагрузку (каждый выпрямитель при этом должен быть подключен к отдельной линейке АКБ) выполните следующие процедуры:

Убедитесь, что выходные выключатели нагрузки выпрямителей отключены.

Повторите шаги по запуску, указанные в пункте 4.2 для каждого выпрямителя.

Последовательно включите выходные выключатели CB3 нагрузки, подключив выходы выпрямителей к общей шине один за одним.

### 4.4. Выключение выпрямителя

1. Отключите все нагрузки, подключенные к выходу выпрямителя.
2. Нажмите и удерживайте в течение 3 секунд кнопку ON/OFF на панели управления выпрямителя. Устройство отключит преобразование переменного тока в постоянный.
3. Отключите входной выключатель (CB1), выключатель АКБ (CB2) и выходной выключатель (CB3).

## 5. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И НАСТРОЙКИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

В данном разделе показана основная структура меню выпрямителя. Описывается использование всех функций, необходимых для контроля, настройки и управления работой системы, а также индикаторы и элементы управления выпрямителем.

### 5.1. Панель управления






На главном экране системы отображаются:  
Напряжение (линейное) и частота входной сети переменного тока  
Напряжение и ток на выходе выпрямителя  
Напряжение и ток в цепи аккумуляторных батарей  
Режим работы (статус) выпрямителя.






## 5.2. Структура меню устройства

Функции кнопок управления:

	В обычном режиме используется для перемещения по меню выпрямителя. В режиме настроек параметров используется для изменения значений настраиваемых параметров.
<b>ESC</b>	Используется для отмены и выхода на предыдущий уровень меню
	Используется для выбора соответствующего пункта меню и подтверждения измененных параметров.
	Используется для включения и выключения выпрямителя.

## 5.3. Структура меню выпрямителя

Общая информация (перемещение между страницами осуществляется путем нажатия кнопок вверх/вниз:

<b>Главное меню:</b> Входное напряжение и частота Выходное напряжение и ток Напряжение и ток АКБ Статус выпрямителя		<b>Температура:</b> Температура АКБ Температура тиристоров Температура трансформатора		<b>Входное напряжение:</b> L1-L2 L2-L3 L3-L1		<b>Дата и время:</b> Информация о дате и времени
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------



Переход к подменю осуществляется путем нажатия клавиши ввод на любой странице главного экрана.

Переход между разделами подменю осуществляется кнопками вверх/вниз.

Вход в нужный раздел меню осуществляется с помощью клавиши ввод на соответствующей странице.

### Состав разделов меню:

1. COMMAND	2. ALARM LIST	3. EVENT LIST	4. SETTING	5. INFORMATION
1. Start (Старт) 2. Stop (Стоп) 3. Voltage Adjustment (Настройка напряжения) 4. Current Setting (Настройка тока) 5. Make Boost (Ускоренный заряд) 6. Make Equalizing (Выравнивающий заряд) 7. Make Float (Поддерживающий заряд) 8. Test Battery (Тест АКБ) 9. Delete Events (Удалить события) 10. Relay Test (Тест выходных релейных контактов)	Отображение списка текущих активных аварийных сигналов	Журнал событий. Журнал содержит список всех происшедших событий с указанием наименования, номера, даты и времени события.	1. System (Настройка параметров системы) 2. General (Общие настройки) 3. Communication (Коммуникационные интерфейсы) 4. Service (Сервисные параметры)	Отображение информации по модели устройства и версии программного обеспечения.

## ОПИСАНИЕ РАЗДЕЛА SETTING

### 1. System (настройка параметров системы)

1. Working mode (Режим работы выпрямителя)	12. Boost End Current (Ток отключения режима ускоренного заряда)	23. Battery Test Voltage (Напряжение окончания тестирования АКБ)
2. Charging Method (Режим заряда АКБ)	13. Boost Duration (Периодичность ускоренного заряда)	24. Battery Test Time (Время тестирования АКБ)
3. Battery Type (Тип подключенных АКБ)	14. Equalizing Voltage (Напряжение выравнивающего заряда)	25. Battery Alarm Temperature (Предельная температура АКБ)
4. Number of Cells (Кол-во элементов в одной АКБ)	15. Equalizing Charge Value (ток выравнивающего заряда)	26. Temp. compensation Min. Voltage Value (Минимальное напряжение температурной компенсации)
5. Battery Series Arm (Кол-во АКБ в одной линейке)	16. Equalizing End Current (Ток отключения выравнивающего заряда)	27. Temp. Compensation Max. Voltage Value (Максимальное напряжение температурной компенсации)
6. Battery Parallel Arm (Количество параллельных линеек АКБ, подключенных к выпрямителю)	17. Equalizing Time (Длительность выравнивающего заряда)	28. Ref. Temperature (Эталонная температура для режима температурной компенсации)
7. Battery Capacity (Емкость одной АКБ)	18. CC_Max Duration (Длительность заряда постоянным током)	29. Temp. Compensation Value (Значение температурной компенсации)
8. Charge Value (Ток заряда)	19. Battery Low Voltage (Критический уровень напряжения при разряде)	30. Temp. Compensation (активация температурной компенсации)
9. Float Voltage (Уровень напряжения поддерживающего заряда)	20. LVD Voltage (Напряжение срабатывания защиты от глубокого разряда)	31. LVD On-Off (Активация защиты от глубокого разряда АКБ)
10. Boost Voltage (Уровень напряжения ускоренного заряда)	21. Min. Battery Voltage (минимальное допустимое напряжение исправной АКБ)	32. Min. Out Voltage Limit (Порог минимального выходного напряжения)
11. Auto Boost Current (Ток автоматического ускоренного заряда)	22. Max. Battery Voltage (Максимально допустимое напряжение исправной АКБ)	33. Max. Out Voltage Limit (Порог максимального выходного напряжения)

### 2. General (Общие настройки)

#### 1. Language (Язык меню)

### 3. Communication (Коммуникационные интерфейсы)

<b>1. ModBus Setting (Настройки протокола ModBUS)</b>	Serial Mode (режим последовательного интерфейса)
	SlaveID (Адрес устройства)
	Baudrate (Скорость передачи данных)
	Parity (Четность)
	Databits (Биты данных)
	Stopbits (Стоп Бит)
<b>2. Relay Setting (Настройка релейных контактов)</b>	Relay Setting-1 (настройка выходов 1-го реле)
	Relay Setting-2 (настройка выходов 2-го реле)
	Relay Setting-3 (настройка выходов 3-го реле)
	Relay Setting-4 (настройка выходов 4-го реле)
	Relay Setting-5 (настройка выходов 5-го реле)
	Relay Setting-6 (настройка выходов 6-го реле)



## 4. Service (Сервисные параметры)

Данный раздел содержит параметры для настройки пределов измерений, калибровки значений, уровней компенсации и предназначен для использования только специалистами производителя.

### 5.2.1. Меню Command (Меню управления)

Данный раздел меню предназначен для управления режимами работы Выпрямителя.

<b>1. Start (Старт)</b>	Включение Выпрямителя
<b>2. Stop (Стоп)</b>	Выключение Выпрямителя
<b>3. Voltage Adjustment (Настройка напряжения)</b>	Настройка выходного напряжения Выпрямителя (Настройка осуществляется в режиме работы от АКБ, входная сеть отключена).
<b>4. Current Setting (Настройка выходного тока)</b>	Настройка выходного тока Выпрямителя (Настройка осуществляется в режиме работы от АКБ, входная сеть отключена).
<b>5. Make Boost (Ускоренный заряд)</b>	Активация режима ускоренного заряда АКБ
<b>6. Make Equalizing (Выравнивающий заряд)</b>	Активация режима выравнивающего заряда АКБ
<b>7. Make Float (Поддерживающий заряд)</b>	Активация режима поддерживающего подзаряда АКБ
<b>8. Test Battery (Тест АКБ)</b>	Активация теста АКБ. В этом режиме выпрямитель понижает напряжение, переводя питание нагрузки на АКБ. Длительность теста (battery test time) и конечный уровень напряжения (battery test voltage) устанавливаются пользователем в меню настройки. В случае если напряжение АКБ за время теста опустится ниже установленного уровня, тест считается не пройденным.
<b>9. Delete Events (Удалить события)</b>	Удаление данных журнала событий.
<b>10. Relay Test (Тест выходных релейных контактов)</b>	Тест выходных релейных контактов. При активации этого теста статус релейных выходов меняется на противоположный независимо от текущего состояния параметров выпрямителя.

### 5.2.2. Alarm List menu (список аварийных сообщений)

В данном разделе меню отображаются текущие аварийные сообщения.

### 5.2.3. Event List Menu (Журнал событий)

В данном пункте меню отображаются события, которые произошли в прошлом. Всего Журнал может содержать до 512 событий, при заполнении журнала новое событие перезаписывается вместо самого старого в списке. Каждая запись содержит название события и его дату/ время. Самое последнее событие отображается в 1-й строке, более старые события можно просматривать по порядку, с помощью клавиши со стрелкой вниз.

## 5.2.4 Setting Menu (Меню настроек)

### 1) System setting (Настройка параметров системы).

<b>1. Working mode (Режим работы)</b>	Battery Charger (Режим зарядного устройства): В этом режиме осуществляется заряд АКБ. Напряжение и ток на выходе устройства автоматически регулируются в соответствии с характеристиками батарей и введенными пользователем настройками заряда.
	DC Source (Режим выпрямителя): В этом режиме выпрямитель работает как источник постоянного тока с параметрами, установленными в меню Command.
	Constant voltage (режим постоянного напряжения): В этом режиме выпрямитель работает как источник постоянного напряжения заданного уровня.
	Constant current (режим постоянного тока): В этом режиме выпрямитель работает как источник постоянного тока заданного уровня.
<b>2. Charging method (Метод заряда)</b>	Если в начале заряда АКБ значение тока заряда будет превышать значение, установленное в пункте «auto boost current» система определит что АКБ разряжены и перейдет в режим ускоренного заряда батарей.
	Float (поддерживающий заряд): В этом режиме функция «autoboost» будет деактивирована и АКБ будут заряжаться в режиме Float (поддерживающий заряд). Ускоренный заряд АКБ может быть активирован вручную через меню «Command».
	Boost (Ускоренный заряд): При выборе этого режима выпрямитель всегда при начале заряда батарей будет активировать режим ускоренного заряда, вне зависимости от измеренного тока АКБ при начале заряда.
<b>3. Battery Type (Тип АКБ)</b>	Maintenance Free Lead Acid (Необслуживаемые, свинцово-кислотные) - VRLA
	Nickel Cadmium (Никель-Кадмиевые) Ni-Cd
<b>4. Number of Cells (Количество элементов в одной АКБ)</b>	Для Свинцово-кислотных 12В батарей: 6 элементов
	Для Никель-Кадмиевых АКБ: 1 элемент
<b>5. Battery Series Arm (Кол-во АКБ в линейке)</b>	Количество последовательно соединенных АКБ в одной линейке. Например, для напряжения выпрямителя 110В при использовании 12В VRLA батарей устанавливается значение 9.
<b>6. Battery Parallel Arm (Количество параллельных линеек АКБ)</b>	Количество линеек АКБ, подключенных к выпрямителю параллельно. Параметр нужен для корректной автоматической настройки уровня зарядного тока.
<b>7. Battery Capacity (Емкость АКБ)</b>	Емкость подключаемых АКБ (Ач)
<b>8. Charge Value (ток заряда)</b>	Настройка коэффициента зарядного тока. Типичное значение коэффициента для свинцово-кислотных АКБ составляет 0.1 (10% от емкости установленных АКБ). Стандартное время перезаряда АКБ до 80% при данном коэффициенте составляет 8 часов. Коэффициент (и соответственно зарядный ток) может быть увеличен. Это приведет к более быстрому заряду батарей, но может вызвать их ускоренное старение.
<b>9. Float Voltage (напряжение поддерживающего заряда)</b>	Настройка уровня напряжения поддерживающего заряда. Для свинцово-кислотных АКБ стандартное значение равно 2,25В на один элемент АКБ
<b>10. Boost Voltage (Напряжение ускоренного заряда)</b>	Настройка уровня напряжения ускоренного заряда. Для свинцово-кислотных АКБ стандартное значение равно 2,4В на один элемент АКБ
<b>11. Auto Boost Current (ток автоматического включения ускоренного заряда)</b>	Настройка порога тока включения ускоренного заряда. Если ток в начале заряда АКБ превышает это значение (и функция автоматического ускоренного заряда активирована) Выпрямитель автоматически включает режим ускоренного заряда.

<b>12. Boost End Current (ток отключения режима ускоренного заряда)</b>	Настройка минимального тока ускоренного заряда АКБ, при котором режим Boost отключается.
<b>13. Boost Duration (Длительность режима ускоренного заряда)</b>	Настройка максимальной длительности режима ускоренного заряда.
<b>14. Equalizing Voltage (Напряжение выравнивающего заряда)</b>	Настройка уровня (В/элемент) напряжения выравнивающего заряда.
<b>15. Equalizing Charge Value (ток выравнивающего заряда)</b>	Настройка максимального предела зарядного тока в режиме выравнивающего заряда.
<b>16. Equalizing End Current (Ток отключения режима выравнивающего заряда)</b>	Настройка минимального тока заряда, при котором режим выравнивающего заряда отключается.
<b>17. equalizing Time (Длительность выравнивающего заряда)</b>	Настройка времени максимальной длительности режима выравнивающего заряда.
<b>18. CC Max Duration (Длительность заряда постоянным током)</b>	Настройка максимальной длительности заряда разряженных батарей в режиме заряда постоянным током.
<b>19. Battery Low Voltage (Низкий уровень напряжения АКБ)</b>	Настройка уровня напряжения АКБ, при котором выдается авария «Низкое напряжение АКБ»
<b>20. LVD Voltage (напряжение защиты от глубокого разряда)</b>	Настройка нижнего порога напряжения отключения АКБ при разряде (активации функции защиты от глубокого разряда – LVD)
<b>21. Minimum Battery Voltage (Мин. Напряжение АКБ)</b>	Настройка нижнего допустимого уровня напряжения АКБ. При снижении уровня напряжения батарей ниже установленного значения выдается сигнал ошибки АКБ. Батареи неисправны или отключен выключатель цепи АКБ.
<b>22. Maximum Battery Voltage (Макс. Напряжение АКБ)</b>	Настройка верхнего допустимого уровня напряжения АКБ. При увеличении уровня напряжения батарей выше установленного значения выдается сигнал ошибки АКБ. Проверьте правильность подключения АКБ в линейке.
<b>23. Battery Test Voltage (Напряжение теста АКБ)</b>	Настройка минимально допустимого уровня напряжения АКБ по окончании теста батарей.
<b>24. Battery Test Time (Время теста АКБ)</b>	Настройка длительности теста АКБ, при которой напряжение батарей не должно опускаться ниже уровня, заданного в пункте «battery test voltage».
<b>25. Battery Alarm Temperature (Аварийная температура АКБ)</b>	Настройка температуры АКБ, при которой выдается аварийный сигнал о перегреве батарей.
<b>26. Temperature compensation Minimum Voltage Value (Мин. напряжение температурной компенсации)</b>	Настройка минимального значения напряжения АКБ, при котором действует температурная компенсация заряда батарей.
<b>27. Temperature compensation Maximum Voltage Value (Макс. напряжение температурной компенсации)</b>	Настройка максимального значения напряжения АКБ, при котором действует температурная компенсация заряда батарей.

<b>28. Reference Temperature (Эталонная температура)</b>	Эталонная температура для работы функции температурной компенсации заряда АКБ.
<b>29. Temperature Compensation Value (уровень температурной компенсации)</b>	Настройка уровня температурной компенсации заряда батарей (мВ/°C)
<b>30. Temperature compensation (Температурная компенсация)</b>	Включение/отключение функции температурной компенсации заряда АКБ.
<b>31. LVD On-Off (Вкл/выкл защиты от глубокого разряда)</b>	Включение/Отключение функции защиты от глубокого разряда АКБ.
<b>32. Minimum Out Voltage Limit</b>	Настройка нижнего предела уровня напряжения Выпрямителя.
<b>33. Maximum Out Voltage Limit</b>	Настройка верхнего предела уровня напряжения Выпрямителя.

## 2). General (Общие настройки)

<b>1. Language (Язык меню)</b>	Настройка языка отображения меню (турецкий, английский, французский)
<b>2. Date&amp;Time (Дата&amp;Время)</b>	Настройка даты и времени устройства.
<b>3. Auto Start (Авто старт)</b>	Режим Auto: При подаче питания на вход выпрямителя устройство включается автоматически и начинает заряд АКБ.
	Режим Manual: Выпрямитель включается вручную путем нажатия и удержания в течение 3-х секунд кнопки On/Off.
<b>4. Password Protection (защита паролем)</b>	Настройка защиты доступна после ввода пароля (пароль по умолчанию 2222)
	ON: Защита включена, изменение настроек выпрямителя заблокировано.
	OFF: Защита от изменения настроек отключена.

## 3). Communication (Коммуникационные интерфейсы).

<b>1. Modbus Setting (настройки протокола ModBUS)</b>	Serial mode (режим порта): ModBUS RTU или Serial (Последовательная передача данных).
	SlaveID (адрес): 1-247
	Baudrate (скорость порта): 1200, 2400, 4800, 9600
	Parity (четность): None (нет), Odd (нечетный), Even (четный)
	Databits (биты данных): 8,7
	Stopbits ( стоповые биты): 1, 2
<b>2. Relay Setting (настройки реле)</b>	Срабатывание выходных контактов реле может быть настроено на следующие типы событий и аварий:
	NetworkHigh – Напряжение входной сети выше нормы.
	NetworkLow – Напряжение входной сети ниже нормы.
	FrekHigh – Частота входной сети выше нормы.
	FrekLow – Частота входной сети ниже нормы.
	DCvoltageHigh – Напряжение на выходе выпрямителя выше нормы.

<b>2. Relay Setting (настройки реле)</b>	DCvoltageLow – Напряжение на выходе выпрямителя ниже нормы.
	BatteryVoltageHigh – Напряжение батарей выше нормы.
	BatteryVoltageLow – Напряжение батарей ниже нормы.
	Top.Leakage (+) – Утечка тока на положительной шине
	Top.Leakage (-) – Утечка тока на отрицательной шине
	SCRtemp.High – Температура тиристорov выше нормы.
	Trftemp.High – Температура трансформатора выше нормы.
	BatteryTemperatureHigh – Температура АКБ выше нормы.
	TempSensError – Ошибка датчика температуры АКБ.
	Reject - Неисправность
	ChargeCurrentHigh – Выходной ток выпрямителя выше нормы.
	BatteryCurrentHigh – Ток АКБ выше нормы
	LVD Shutdown – Отключение АКБ по защите от глубокого разряда.
	PhaseSequenceError – Неправильная ротация фаз на входе выпрямителя.
	ChargeTimeLong – Превышено допустимое время заряда АКБ.
BatteryLowLevel – Низкий уровень заряда АКБ.	

### 5.2.5. Информация

В данном пункте меню отображается информация о версии программного обеспечения Выпрямителя.

### 5.4. Аварийные сообщения

При возникновении и предупреждений и аварийных сообщений выпрямитель генерирует звуковой сигнал. На дисплее выпрямителя отображается информация о предупреждениях и ошибках. Ниже в таблице приведен список возможных аварийных сообщений и их расшифровка.

№	Сообщение	Значение сообщения
1	<b>NetworkHigh</b>	Напряжение на входе выпрямителя превышает допустимое значение, выпрямитель будет отключен.
2	<b>NetworkLow</b>	Напряжение на входе выпрямителя ниже допустимого значения, выпрямитель будет отключен.
3	<b>FrekHigh</b>	Частота на входе выпрямителя превышает допустимое значение, выпрямитель будет отключен
4	<b>FrekLow</b>	Частота на входе выпрямителя ниже допустимого значения, выпрямитель будет отключен.
5	<b>DCvoltageHigh</b>	Напряжение на выходе выпрямителя превысило допустимые пределы, выпрямитель будет отключен.
6	<b>DCvoltageLow</b>	Напряжение на выходе выпрямителя ниже допустимого значения, выпрямитель будет отключен.
7	<b>BatteryVoltageHigh</b>	Напряжение АКБ превысило установленное значение.
8	<b>BatteryVoltageLow</b>	Напряжение АКБ ниже установленного значения.
9	<b>Top.Leakage (+)</b>	Обнаружена утечка тока на положительной шине выхода выпрямителя.
10	<b>Top.Leakage (-)</b>	Обнаружена утечка тока на отрицательной шине выхода выпрямителя.

11	<b>SCRtemp.High</b>	Перегрев тиристоров выпрямителя. Устройство будет отключено.
12	<b>Trftemp.High</b>	Перегрев трансформатора, Устройство будет выключено.
13	<b>BatteryTemp.High</b>	Превышена допустимая температура АКБ. Выпрямитель будет отключен.
14	<b>TempSensError</b>	Датчик температуры АКБ отключен или неисправен.
15	<b>Reject</b>	Неисправность выпрямителя, устройство будет отключено.
16	<b>ChargeCurrentHigh</b>	Ток на выходе выпрямителя превысил установленные значения.
17	<b>BatteryCurrentHigh</b>	Ток АКБ превысил установленные значения.
18	<b>LVD Shutdown</b>	Сработала защита от глубокого разряда АКБ. Контактор батарей отключен.
19	<b>PhaseSequenceError</b>	Обнаружена ошибка ротации фаз на входе выпрямителя.
20	<b>ChargeTimeLong</b>	Превышена установленная допустимая длительность заряда АКБ постоянным током. Возможно настройки батареи некорректны.
21	<b>BatteryLowLevel</b>	Батареи разряжены до установленного в меню порога.
22	<b>NetworkOK</b>	Напряжение входной сети вернулось к норме.
23	<b>FrequencyOK</b>	Частота входной сети вернулась к норме.
24	<b>DC_V_OK</b>	Напряжение на выходе выпрямителя вернулось к норме.
25	<b>BATT_V_OK</b>	Напряжение батарей вернулось к норме.
26	<b>GROUND_OK</b>	Утечка тока на шине постоянного тока устранена.
27	<b>SCR Temp.OK</b>	Температура тиристоров выпрямителя в норме.
28	<b>TRF Temp.OK</b>	Температура трансформатора вернулась к норме.
29	<b>Batt.Temp.OK</b>	Температура АКБ вернулась к норме.
30	<b>Char.Curr.OK</b>	Выходной ток выпрямителя вернулся к норме.
31	<b>Batt.Curr. OK</b>	Ток АКБ вернулся к норме.
32	<b>SystemON</b>	Система запитана
33	<b>SlaveON</b>	Режим ведомого в параллельной системе активирован.
34	<b>SlaveOFF</b>	Режим ведомого в параллельной системе деактивирован.
35	<b>ManBoostStart</b>	Ручная активация режима ускоренного заряда АКБ.
36	<b>AutoBoostStart</b>	Автоматическая активация режима ускоренного заряда АКБ.
37	<b>BoostCh.Exi.</b>	Ускоренный режим заряда АКБ отключен.
38	<b>Eqlz Started</b>	Активирован режим выравнивающего заряда АКБ.
39	<b>Eqlz Comp.</b>	Выравнивающий заряд АКБ выполнен.
40	<b>Batt.TestErr.</b>	Тест АКБ завершен с ошибкой. Состояние АКБ неудовлетворительное.
41	<b>BattTestICancel</b>	Тест батарей отменен.
42	<b>BattTestOK</b>	Тест АКБ пройден без ошибок.
43	<b>AutoStart</b>	Произведен автоматический запуск выпрямителя после подачи питания на его вход.
44	<b>Manual OFF</b>	Ручная остановка работы выпрямителя.
45	<b>Battery Mode</b>	Вход выпрямителя отключен, нагрузка питается от АКБ.
46	<b>Normal Mode</b>	Питание на входе выпрямителя в норме, нагрузка запитана от выхода выпрямителя.

## 6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

Модель	МТТ	
<b>ВХОД</b>	Тип входной сети	3-х фазная (3L +PE)
	Номинальное напряжение	~ 380 В
	Диапазон входных напряжений	±20%
	Входная частота	50/60 Гц (±5%)
	Коэффициент мощности	>0.8
	THDi	<30%
<b>ВЫХОД</b>	Выходное напряжение	= 12/24/48/110/220 В
	Стабильность выходного напряжения	±1%
	Выходной ток	= 25/50/100/150/200/300/400А
	Напряжение ускоренной зарядки	До 120% от напряжения поддерживающего подзаряда
	Пульсации выходного тока	±1%
	Встроенные Защиты	Электронная защита от КЗ Защита от перенапряжения Защита от перегрузки Защита от неправильной полярности при подключении АКБ.
<b>Интерфейсы и индикация</b>	ЖК-экран	Напряжение, ток, температура и состояние выпрямителя
	LED индикаторы	Входная сеть, норма, выход, ошибка
	Выходные релейные контакты	Настраиваемые
	Коммуникационные интерфейсы	RS485/ModBUS RTU
	Внешние датчики	Датчик температуры АКБ (температурная компенсация заряда)
	Установка в параллель	Возможность параллельной работы с активным или пассивным распределением мощности.
<b>Общие параметры</b>	Топология	6-ти импульсный тиристорный выпрямитель с изолирующим трансформатором на входе
	Стандарты	EN60146-1-1, EN60335-1 / EN60335-2-29/A2(LVD) EN61000-6-2 / EN61000-6-4 (EMC)
	Охлаждение	Принудительное
	Стойкость изоляции	Корпус/выход – 2,5кВ
	Эффективность	>85%
	Диапазон рабочих температур	0-500С
	Допустимая влажность	5-90% (без конденсации)
	Класс защиты оболочки	IP20
	Высота над уровнем моря	До 2000 м



## 7. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

# MAKELSAN®

Источники Бесперебойного Питания

[www.makelsan.ru](http://www.makelsan.ru)

### **Головной офис:**

İstanbul Deri Organize Sanayi Bölgesi 2. Yol I -5 Parsel 34956 Tuzla/ İstanbul

**Tel:** 0216 428 65 80

**Fax:** 0216 327 51 64

**E-mail:** makelsan@makelsan.com.tr

### **İzmir офис:**

Halkapınar Mah. 1348 Sok. 2AE Keremoğlu İş Merkezi Yenişehir – İzmir

**Tel:** 0232 469 47 00

**Fax:** 0232 449 47 00

**E-mail:** izmir@makelsan.com.tr

**Ankara офис:** Mustafa Kemal Mah. 2157 Sok. No:4/6 Çankaya-Ankara

**Tel:** 0312 219 82 35/37

**Fax:** 0312 219 82 36

**E-mail:** ankara @makelsan.com.tr

### **Представительство в Москве:**

125239, Россия, г. Москва, ул. Коптевская, 73, стр.1

**Tel:** +7 (495) 698-63-41

**Fax:** +7 (495) 698-63-41

**E-mail:** info@makelsan.ru