



# Модуль бесперебойного питания RT UPS-8LFP

17830154-1217-2015-ИЭ

Инструкция по эксплуатации и Техническое  
описание. Ревизия 1.7.

1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	2
2.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
3.	АЛГОРИТМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МОДУЛЯ.....	4
3.1.	Заряд АКБ.....	4
3.2.	УПРАВЛЕНИЕ НАГРУЗКОЙ.....	4
4.	ИНТЕРФЕЙС ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ.....	5
4.1.	ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ИЗ МОДУЛЯ НА ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ.....	5
4.2.	УПРАВЛЕНИЕ МОДУЛЕМ С ВЕРХНЕГО УРОВНЯ.....	7
5.	ОПИСАНИЕ СИГНАЛОВ МОДУЛЯ.....	8
6.	ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА.....	11
7.	ОСОБЫЕ УКАЗАНИЯ.....	11

---

## Контакты ООО «Р-ТЕХ»:

<http://www.R-Technology.ru>

[Info@R-Technology.ru](mailto:Info@R-Technology.ru)

[Sales@R-Technology.ru](mailto:Sales@R-Technology.ru)

[Support@R-Technology.ru](mailto:Support@R-Technology.ru)

- Общие вопросы

- Отдел продаж

- Техническая поддержка

---

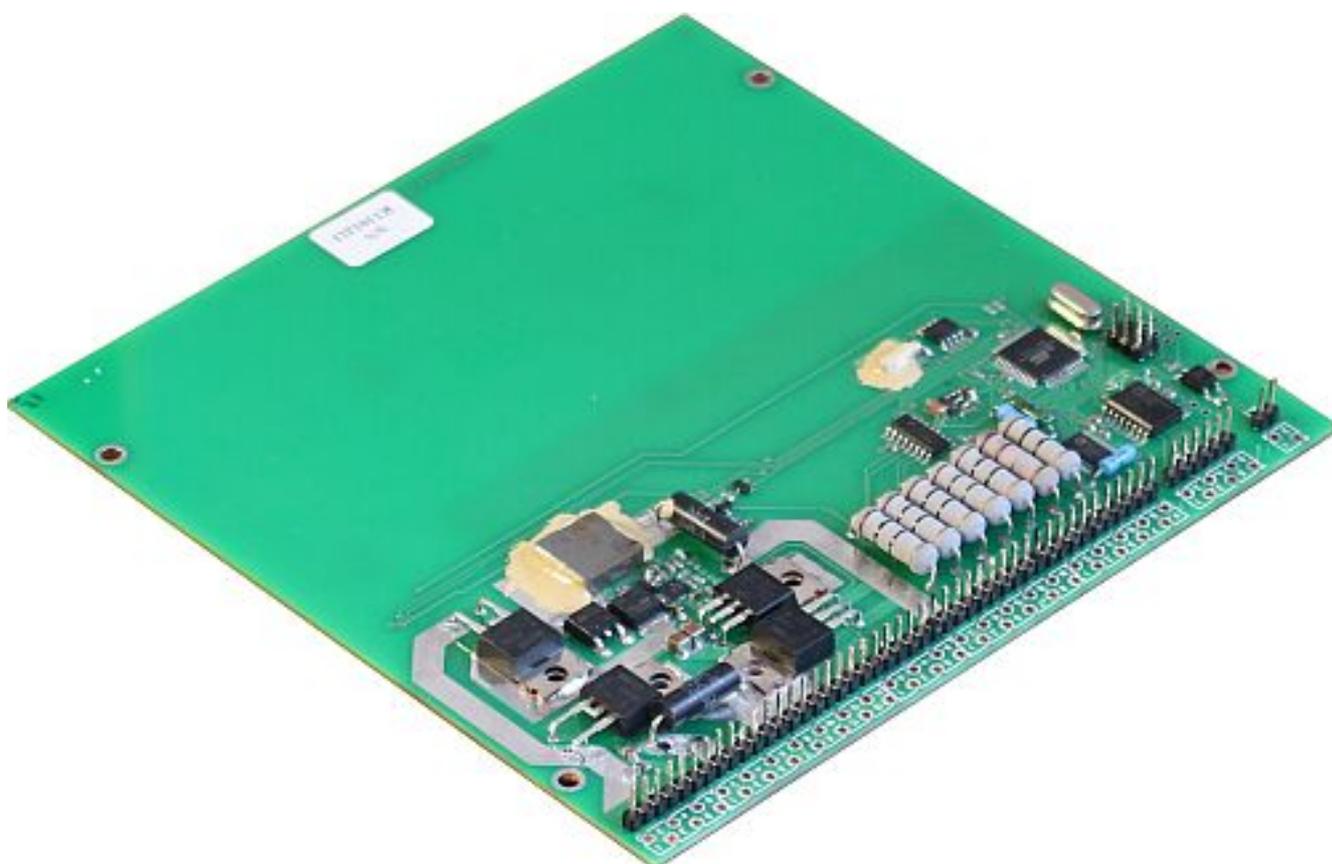
## 1. Общие сведения

Модуль RT UPS-8LFP выполнен в виде печатной платы и предназначен для организации бесперебойного питания электронных устройств либо от аккумуляторных батарей, либо от внешнего источника напряжения постоянного тока.

Модуль обеспечивает заряд аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 25,6 В, состоящей из семи последовательно соединённых литий-железо-фосфатных элементов (LiFePO<sub>4</sub>).

Дополнительно модуль имеет функции аварийной защиты от перезаряда, переразряда и балансировки элементов в батарее.

На рисунке ниже представлен внешний вид модуля:



## 2. Технические характеристики

Параметр	Значение
▪ Входное напряжение	29 В (постоянного тока)
▪ Выходное напряжение	29 В или АКБ
▪ Ток нагрузки, не более	4 А
▪ Защита от перегрузки	Имеется
▪ Защита от короткого замыкания	Имеется
▪ Тип заряжаемых аккумуляторных батарей (АКБ)	LiFePO <sub>4</sub>
▪ Включение элементов АКБ	последовательное
▪ Максимальный продолжительный ток заряда АКБ	до 3 А
▪ Максимальный ток разряда АКБ	до 4 А
▪ Ток балансировки	(60±10) мА/элемент
▪ Напряжение балансировки	(3,60±0,03) В/элемент
▪ Защита от переразряда	2.4 В. /элемент
▪ Собственное потребление	<50 мкА
▪ Интерфейс передачи данных о состоянии АКБ	RS-485
▪ Сигнал управление включением	Напряжение 18В ... 30В
▪ Конструктивное исполнение	Печатная плата
▪ Габариты	150 x150 x 15 мм
▪ Интерфейс подключения	Отверстия под пайку/ разъем
▪ Условия эксплуатации	от -20 °С до +50 °С относительная влажность 98% при +25 °С

---

## 3. Алгоритм функционирования модуля

**Внимание! Для корректной работы к модулю обязательно должны быть подключены терморезисторы (разъем X13)!**

### 3.1. Заряд АКБ

Заряд АКБ начинается автоматически при подаче на модуль внешнего напряжения питания +29 В. После заряда батарей схема зарядки автоматически отключается.

В процессе заряда процессор модуля следит за температурой окружающей среды и батарей. Для этого предусмотрены терморезисторы, подключающиеся к разъему модуля X13. Если температура на любом из терморезисторов выходит за пределы 0 ... +55 С, заряд АКП прекращается.

### 3.2. Управление нагрузкой

Для подачи напряжения на нагрузку должно быть выполнено два условия – включен Тумблер (разъем X1) и установлен программный статус «On». Программный статус находится в состоянии «On» всегда по умолчанию, но может быть переведен в состояние «Off» командой с верхнего уровня. Перевод программного статуса в состояние «Off» может быть совершен как на заданное время (таймер), так и бессрочно. В последнем случае вернуть статус в состояние «On» можно либо соответствующей командой с верхнего уровня, либо подачей внешнего питания.

Если напряжение на нагрузку не подано, и при этом на модуль не подано внешнее питание, электроника модуля переводится в режим микропотребления (<50 мкА). Приблизительно раз в 2 секунды процессор модуля проверяет появление условий для выхода из режима микропотребления. Внимание! В режиме микропотребления модуль не осуществляет связь с верхним уровнем, поэтому если модуль перешел в режим микропотребления в результате бессрочного (не по таймеру) переключения статуса в положение «Off», то выйти из режима микропотребления можно только подачей внешнего питания. В случае отключения нагрузки на заданное время по таймеру, по истечении заданного времени модуль автоматически выйдет из режима микропотребления и подаст напряжение на нагрузку. При поданном внешнем питании режим микропотребления не включается.

При подаче на модуль внешнего питания нагрузка автоматически переключается с АКБ на внешнее питание. Если до подачи внешнего питания программный статус был в положении «Off», подача внешнего питания автоматически переведет статус в положение «On». Т.е. если при подаче внешнего питания Тумблер включен, питание на нагрузку будет подано автоматически.

В процессе работы процессор модуля следит за температурой окружающей среды и батарей. Для этого предусмотрены терморезисторы, подключающиеся к разъему модуля X13.

Если температура на любом из терморезисторов выходит за пределы -20 ... +55 С, нагрузка отключается.

Если внешнее питание не подано, и АКБ разрядились ниже порога (на любом из элементов АКБ менее 2.4В), нагрузка также отключается.

## 4. Интерфейс передачи данных

Модуль подключается к верхнему уровню по интерфейсу RS-485 на скорости **115.2 кбод**. Информация передаётся посылками символьных строк. Один байт информации передаётся двумя символами, например байт информации 0x3C передётся двумя символами «3C».

### 4.1. Передача данных из модуля на верхний уровень

Модуль примерно раз в секунду осуществляет передачу на верхний уровень данных о своём состоянии символьной строкой, состоящей из 112 символов и заканчивающейся терминатором - символом переноса строки '\n'. Строка содержит  $112/2 = 56$  байт:

№ байта	Тип данных	Назначение
1	float	Напряжение на 1м элементе АКБ, в Вольтах
2		
3		
4		
5	float	Напряжение на 2м элементе АКБ, в Вольтах
6		
7		
8		
9	float	Напряжение на 3м элементе АКБ, в Вольтах
10		
11		
12		
13	float	Напряжение на 4м элементе АКБ, в Вольтах
14		
15		
16		
17	float	Напряжение на 5м элементе АКБ, в Вольтах
18		
19		
20		
21	float	Напряжение на 6м элементе АКБ, в Вольтах
22		
23		
24		
25	float	Напряжение на 7м элементе АКБ, в Вольтах
26		
27		
28		

29	float	Температура на 1м терморезисторе, в град. С
30		
31		
32		
33	float	Температура на 2м терморезисторе, в град. С
34		
35		
36		
37	float	Температура на 3м терморезисторе, в град. С
38		
39		
40		
41	float	Температура на 4м терморезисторе, в град. С
42		
43		
44		
45	float	Резерв
46		
47		
48		
49	float	Ток потребления нагрузки, в Амперах
50		
51		
52		
53	0й бит	Флаг состояния Тумблера. «1» - тумблер включен.
	1й бит	Программный статус "On\Off" "0" = "Off"
	2й бит	Флаг нагрузки «0» - напряжение на нагрузку не подано
	3й бит	Флаг перегрузки по току «0» - перегрузки нет
	4й бит	Флаг разряда батарей «0» - все в порядке «1» - как минимум одна из батарей разряжена
	5й бит	Флаг внешнего питания «1» - внешнее питание подано
	6й бит	Флаг заряда «1» - идет заряд АКБ
	7й бит	Флаг сна «1» - модуль перешел в режим микропотребления.
54	0й бит	Флаг рабочей температуры. «1» - температура как минимум на одном из датчиков вышла за допустимый диапазон работы нагрузки.
	1й бит	Флаг температуры заряда. «1» - температура как минимум на одном из датчиков вышла за допустимый диапазон допустимых для заряда АКБ температур.
	3й - 7й бит	Резерв
55	Байт	Резерв
56	Байт	Резерв

---

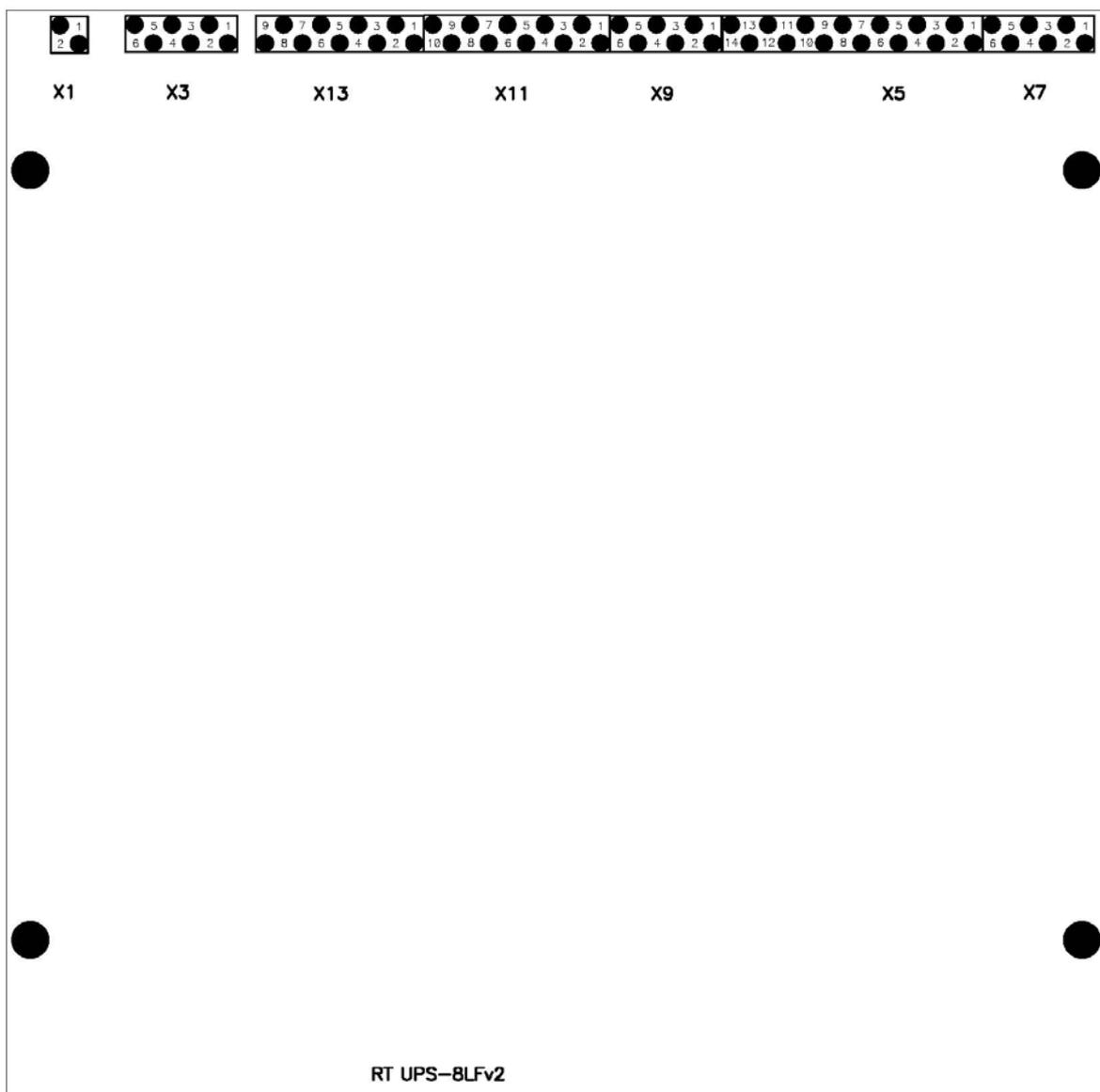
## 4.2. Управление модулем с верхнего уровня

Командная посылка в модуль с верхнего уровня состоит из 3 байт (6 символов) и должна предваряться символом '\r'.

Допустимые команды:

Байт №1	Байт №2	Байт №3	Описание команды
0x01	Мин. температура	Макс. температура	Запись в энергонезависимую память пределов рабочей температуры. По умолчанию записаны пределы -20...+55 С
0x02	Мин. температура	Макс. температура	Запись в энергонезависимую память пределов допустимой температуры заряда АКБ. По умолчанию записаны пределы 0...+55 С
0x33	-	-	Разрешить заряд АКБ
0x44	-	-	Запретить заряд АКБ. По умолчанию заряд всегда разрешен
0x55	-	-	Перевести программный статус в "On"
0xAA	-	-	Перевести программный статус в "Off" (бессрочно)
0xCC	Часы	Минуты	Перевести программный статус в "Off" на заданное время (таймер)

## 5. Описание сигналов модуля



Расположение разъемов и контактов на плате модуля RT UPS-8LFP

#### Х7. Вход

Контакт	Название	Назначение
1	+30V	Вход питания «+»
2	+30V	Вход питания «+»
3	Vctrl	Регулировка напряжения питания (зарезервировано)
4	-30V	Вход питания «-»
5	-30V	Вход питания «-»
6	Shield	Корпус AC/DC

#### Х5. Выход

Контакт	Название	Назначение
1	+Vout	Выход «+»
2	+Vout	Выход «+»
3	+Vout	Выход «+»
4	+Vout	Выход «+»
5	+Vout	Выход «+»
6	+Vout	Выход «+»
7	+Vout	Выход «+»
8	-Vout	Выход «-»
9	-Vout	Выход «-»
10	-Vout	Выход «-»
11	-Vout	Выход «-»
12	-Vout	Выход «-»
13	-Vout	Выход «-»
14	-Vout	Выход «-»

#### Х9. Термисторы схемы заряда, зарезервировано

Контакт	Название	Назначение
1	+TR1	
2	-TR1	
3	+TR2	
4	-TR2	
5	+TR3	
6	-TR3	

### X11. Элементы батареи

Контакт	Название	Назначение
1	+Vbat	Напряжение батареи «+»
2	+Vbat	Напряжение батареи «+»
3	Vbat6+	Напряжение элемента 6 «+»
4	Vbat5+	Напряжение элемента 5 «+»
5	Vbat4+	Напряжение элемента 4 «+»
6	Vbat3+	Напряжение элемента 3 «+»
7	Vbat2+	Напряжение элемента 2 «+»
8	Vbat1+	Напряжение элемента 1 «+»
9	-Vbat	Напряжение батареи «-»
10	-Vbat	Напряжение батареи «-»

### X13. Терморезисторы схемы измерения температуры

Контакт	Название	Назначение
1	+RTD1	
2	-RTD1	
3	+RTD2	
4	-RTD2	
5	+RTD3	
6	-RTD3	
7	+RTD4	
8	-RTD4	
9		

### X3. Интерфейс с верхним уровнем RS-485

Контакт	Название	Назначение
1	+3.3V	Вход питания микросхемы интерфейса
2	GND	«Общий» интерфейса
3	RX-	Вход «+»
4	RX+	Вход «-»
5	TX+	Выход «+»
6	TX-	Выход «-»

### X1. Тумблер «включение»

Контакт	Название	Назначение
1	CMD_ON+	Управление включением «+» (18 В – 30 В)
2	CMD_ON-	Управление включением «-» (0 В)

---

## 6. Информация для заказа

Обозначение	Наименование
RT UPS-8LFP	Модуль бесперебойного питания

## 7. Особые указания

**Модули RT UPS-8LFP содержат электронные микросхемы и компоненты, чувствительные к электростатическим разрядам (ESD).** Перед тем, как начать работу с устройством, необходимо снять статическое электричество – например, прикоснуться к заземленному корпусу компьютера или надеть заземляющий браслет.

После вскрытия упаковки устройства необходимо убедиться в отсутствии видимых механических повреждений, а также убедиться в наличии всех предметов, входящих в комплект поставки устройства. В случае обнаружения повреждений или неполной комплектации необходимо срочно связаться с фирмой-продавцом устройства.



Не включайте устройство, имеющее видимые механические повреждения!