

Smart - протокол обмена.

Протокол обмена служит для связи блока бесперебойного питания с компьютером. Можно провести полную диагностику и настройку блока, изменить доступные уставки и даже написать собственную программу для работы UPS в составе различных систем, если вас не устраивают фирменные программы. Связь компьютера с блоком бесперебойного питания производится по стандартному последовательному интерфейсу RS232 2400bps/8N1. Работая в терминале, для ввода аппарата в режим мониторинга, первой подаётся команда "Y". Для того, чтобы изменённые данные записались в EEPROM, необходимо дождаться ответа от UPS "|". Данное утверждение касается в основном Smart третьего поколения. Необходимо учесть, что существует три поколения моделей со своими особенностями протокола обмена. Например у первого и второго поколений UPS отсутствует режим PROG и соответственно команды "I" и "R", при этом регистры 5 и 6 доступны в режиме обычного мониторинга и т. далее (см. таблицу ниже). За каждым положительным ответом следуют управляющие символы "конец строки" и "перевод каретки".

*В колонке 2G/M отмечена поддержка протокола блоками второго поколения и Matrix. * есть поддержка, ---- нет поддержки.*

Команда	Код.	2G/ M	Ответ UPS.	Комментарий.
^A	0x01	----	SMART-UPS700	Тип модели.
^N--	0x0E	----	?	Включить UPS. Посылают дважды с задержкой 1,5 сек.
^Z	0x1A	----	Capabilities	Строка возможных параметров и установок UPS.
A	0x41	*	OK	Тест индикации и звука 2 сек.
B	0x41	*	27.74	Напряжение батареи.
C	0x43	*	036.0	Температура внутреннего термодатчика .
D	0x44	*	сопровождается "!", по завершении "\$".	Калибровка батарей. Запускается при 100% заряде, выполняется до 25% разряда(35% для Matrix). Изменяет значение "j". Прервать "D".
E	0x45	*	336 168 ON OFF	Интервал самотестирования (14дней, 7дней, при включении, нет самотестирования) соответственно.
F	0x46	*	50.00	Линейная частота.
G	0x47	*	R H L T O S	Причина перехода на батарею. Н-высокое напряжение, L-низкое напряжение, Т-выравнивание напряжения, О-нет переключений от последней проверки, S-из-за команды"U" .
K--K	0x4B	*	OK или *	Выключение с установленным интервалом. Послать дважды с задержкой 1.5 сек.
L	0x4C	*	218.3	Входное напряжение, при отсутствии 000.0.
M	0x4D	*	240.0	Максимальное напряжение от посл. опроса.
N	0x4E	*	190.0	Минимальное напряжение от посл. опроса.
O	0x4F	*	218.3	Выходное напряжение, см. при работе от бат.
P	0x50	*	35.5	Мощность нагрузки %.
Q	0x51	*	<u>См. таблицу.</u>	Флаг статуса.
R	0x52	----	BYE	Выключение режима мониторинга для 3го поколения Smart-UPS", Smart-UPS v/s, Back-UPS pro.
S	0x53	----	OK	Команда выключения, выполняется за установленный период, действительна при работе от батарей. При появлении входного напряжения UPS включается.
U	0x55	*	OK ! \$	Имитирует сбой питания.
V	0x56	*	GW----- <u>Смотрите таблицу.</u>	Номер версии UPS.
W	0x57	*	OK	Self test . Тест работоспособности UPS.

				Результат Selftest	
X	0x58	*	•	OK	• OK-хорошая батарея
			•	BT	• BT-недостаточная ёмкость батарей
			•	NG	• NG-тест не прошёл
			•	NO	• NO-тест не проводился последние пять минут
Y	0x59	*	SM		
Z--Z	0x5A				
Команда	Код.	2G/ M	Ответ UPS.		Комментарий.
Пример: 3.!!\$%+?=# .				Вводит Smart в режим мониторинга. Немедленно выключает UPS. Послать дважды с задержкой 1.5 сек.	
a	0x61	----	+789>@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ' abcefgjklmnopqrsuxyz~		Информация протокола, показывает три основных раздела разделённых точкой: 1. Версия протокола 2. Аварийные сообщения 3. Используемые команды
b	0x62	----	50.9.I		• 50-SKU цифра определяющая модель • 9-ревизия программы . • I-код страны (D=USA, I=International, A=Asia, J=Japan, M=Canada).
c	0x63	*	UPS_700		Имя определяемое пользователем. Минимальный уровень разряда батарей в %, для включения UPS после возврата питающего напряжения. Предотвращает частые переключения в связи со сбоями питания
e	0x65	*	00 01 02 03		• 00-0%(немедленное переключение) • 01---15% • 02---50% • 03---90%
f	0x66	*	100.0		Уровень заряда батарей в процентах %.
g	0x67	*	012 или 024 или 048		Номинальное напряжение батарей.
h		----	NA (Окружающая влажность)		Команда не реализована.
i		----	NA (Не определено)		Команда не реализована.
j	0x6A	*	0185		(Runtime)Расчётное время работы в минутах. Задержка подачи звукового сигнала:
k	0x6B	*	0 T L N		• 0---5 секунд. • T---30 секунд. • L---только при разряженных батареях. • N---сигнал отключен.
l	0x6C	*	196 188 208 204		Минимальное напряжение переключения UPS на батарею. Соответствие уставок байтам: 196---00h, 188---01h, 208---02h, 204---03h.
m	0x6D	*	11/29/96		Дата изготовления.
n	0x6E	*	gs9635180029		Уникальный серийный номер.
o	0x6F	*	230 240 220 225		Выходное напряжение при работе от батарей. Соответствие байт вых. напряжению: 00h---230v, 01h---240v, 02h---220v, 03h---225v.
p	0x70	*	020 180 300 600		Задержка выключения в сек. Соответствие байт значениям: 00---020(по умолчанию), 01---180, 02---300, 03---600.
q	0x71	*	02 05 07 10		Время сообщения о разряженной батарее перед выключением питания в минутах. Соответствие байт минутам: 00h---02(по умолчанию), 01h---05, 02h---07, 03h---10.

r	0x72	*	000 060 180 300	Задержка подачи сигнала в секундах. Адрес в EEPROM 7Ch. Соответствие значений байтам: 000 байт 00h(по умолчанию), 060 байт 01h, 180 байт 02h, 300 байт 03h.
Команда Код.	2G/M		Ответ UPS.	Комментарий.
				Чувствительность к изменению напряжения сети.
s	0x73	*	H M L A	<ul style="list-style-type: none"> • H--высокая • M--средняя • L--низкая • A--автокоррекция только для Matrix
u	0x75	*	253 264 271 280	При достижении данного напряжения в сети UPS переходит на батареи. Соответствие байт значениям напряжения: 00h---253(по умолчанию), 01h---264, 02h---271, 03h---280.
v	0x76			Версия платы блока.
x	0x78	*	11/29/96	Дата замены батарей.
y	0x79	*	(C)APCC	Объявление авторского права.
z	0x7A	*	CLEAR	Сброс пользовательских настроек к заводским кроме даты замены батарей и имя пользователя. Не для SmartUPSv/s или BackUPS Pro.
Shift +	0x2B	---		Команда увеличения юстируемых значений, влияет на активный параметр опрашиваемый в данный момент. Знак " " от UPS подтверждает запись параметра в ППЗУ.
-	0x2D	*		Команда уменьшения юстируемых значений, влияет на активный параметр опрашиваемый в данный момент. Знак " " от UPS подтверждает запись параметра в ППЗУ.
@nnn		*	OK или *	При вводе четырёх символов подряд выключает UPS на "nnn" десятых часа.
DEL	0x7F	---	OK	Отмена выключения т.е. команд @, S, K--K.
0	0x30	*		Регистр 0--коэффициент пропорциональный ёмкости батарей.
~	0x7E	---	Смотрите таблицу регистра 1.	Регистр 1.
'	0x27	---	Смотрите таблицу регистра 2.	Регистр 2.
8	0x38	*	Смотрите таблицу регистра 3.	Регистр 3.
4	0x34	---	Смотрите таблицу.	Регистр 4.
5	0x35	*	Смотрите таблицу.	Регистр 5.
6	0x36	*	Смотрите таблицу.	Регистр 6.
7	0x37	*	Смотрите таблицу.	Позиция переключателей. Действительно для моделей оборудованных переключателями.
				Оценка UPSом качества сети.
9	0x39	*	00 FF	<ul style="list-style-type: none"> • 00---неудовлетворительное • FF---приемлемое
>	0x3E	---		Сообщает о количестве установленных батарей.
Команда Код.	2G/M		Ответ UPS.	Комментарий.

Существуют и специфические команды для Matrix и Summetra: **^ < / \ ^V ^L w**

Флаг статуса

БИТ	HEX	Шестнадцатиричные данные биты в единичном состоянии которых обозначают:
0	0x01	Состояние рабочей калибровки. Не сообщают Smart UPSv/s, Back UPS Pro.
1	0x02	Режим Smart Trim. Не сообщается 1 и 2 поколением Smart.
2	0x04	Режим Smart Boost.

3	0x08	Работа в сети On Line
4	0x10	Работа от батарей On Battery.
5	0x20	UPS перегружен.
6	0x40	Батарея разряжена. (battery low)
7	0x80	Замените батарею.(replace battery)

Пример расшифровки байта:

01h—00000001 bin—состояние рабочей калибровки.

04h—00000100 bin—режим Smart Boost.

05h—00000101 bin—состояние рабочей калибровки и режим Smart Boost.

[Возврат в текст протокола.](#)

Аварийные сообщения.		
Символ.	Код.	Комментарий.
!	0x21	Сбой сети - посылается UPS при переходе на батарею, повторяется каждые 30 секунд.
\$	0x24	Возврат UPS на работу от батарей к сети.
%	0x25	Разряжена батарея. Не для SmartUPSv/s, BackUPS Pro.
+	0x2B	Возврат от предыдущего сигнала при заряде батареи.
?	0x3F	Аварийное состояние - посылается при выключении по перегрузке или недостаточной ёмкости батарей, так же через 10 минут после выключения.
=	0x3D	Возврат из аварийного состояния. Не работает в SmartUPS v/s, BackUPS Pro.
*	0x2A	Ожидание выключения, посылается когда UPS готовится выключить нагрузку. После этого символа никакие команды не обрабатываются. Не работает в Smart v/s, BackUPS Pro, SmartUPS третьего поколения.
#	0x23	Замена батареи, посылается когда UPS определяет, что необходимо заменить батарею, посылается каждые пять часов. Не для SmartUPSv/s, BackUPS Pro.
&	0x	Не определено!!!
 	0x7C	Изменение переменных в EEPROM, посылается при изменении данных в EEPROM. Поддерживается MatrixUPS и SmartUPS третьего поколения.

Сервисный режим UPS "PROG".

Данный режим предназначен для сервисной калибровки блоков бесперебойного питания. Он позволяет подстраивать показания блока к действительным, определённым с помощью приборов. Также он позволяет менять данные недоступные для обычного режима мониторинга. Этой операцией нужно пользоваться осторожно и при возможности прочитать содержимое EEPROM для аварийного восстановления UPS. Что бы войти в режим "PROG" необходимо дать команду "Y"—ввод UPS в режим мониторинга, при этом получите ответ "SM". Затем посылаются две "1" с интервалом 1.5 секунды, при этом получаем ответ "PROG" подтверждающий вход в данный режим. Параметры изменяются только для активных команд, от которых в данный момент идет вывод на экран. Режим "PROG" поддерживается устройствами третьего поколения. В режиме "PROG" можно изменить следующие параметры, примерный список:

- "m"---дата изготовления. После команды "m" UPS выведет дату, нажимаем "Shift+" и вводим новую дату в формате **21/07/02** , при вводе слышим щелчки UPS.
- "b"---ревизия программного обеспечения, для замены шаг вперед "Shift+", шаг назад "-". Значения : 07--50.9.I; 08--60.9.D; 09--60.9.M и так далее. Ревизия должна соответствовать модели, поэтому менять её нежелательно. См. ТАБЛИЦУ.
- Регистры 4,5,6 используются внутренней программой контроллера (константы для каждой модели UPS), их можно проверить по таблице и соответственно выставить.
- Регистр "0" это число пропорциональное ёмкости батарей. Соответственно от него зависит RunTime "j", т.е. время работы от батарей, в зависимости от нагрузки. Уставки от 00h до FFh. Если изменить "0" то при одинаковой нагрузке изменится и "j". Реальные значения регистра "0" устанавливаются после проведения калибровки батарей.
- Мощность нагрузки "P". Нагрузите UPS эталонной нагрузкой, команда "P" покажет нагрузку, командами "Shift+" и "-" введите поправочный коэффициент.
- Входное напряжение "L". Измеряя напряжение сети, методом описанным выше введите поправочный коэффициент.
- Напряжение батареи "B". Действия описанные выше.
- ^Y---самая опасная команда, полностью очищает EEPROM. Дальнейшая работа возможна после перешивки EEPROM на внешнем программаторе.

Регистр 1

Все биты поддерживаются UPS Matrix, для Smart UPS действительны биты 6 и 7.

БИТ	HEX	Комментарий
0	0x01	UPS включен (продолжительность состояния 2сек.)
1	0x02	Режим "байпас" (обхода) из за внутренней ошибки. См. рег.2 и 3.
2	0x04	Переход в режим "байпас" (обход) по команде.
3	0x08	В режиме "байпас" (обход) по команде.
4	0x10	Возврат из режима "байпас" (обход).
5	0x20	Ручное включение режима "байпас" (обход) .
6	0x40	Готов к включению по команде пользователя.
7	0x80	Готов к включению по команде пользователя или по возврату сети.

[Возврат в текст протокола.](#)

Регистр 2

UPS Matrix поддерживает биты 0-5. Smart UPS биты 4, 6. SmartUPS v/s и BackUPS Pro биты 4, 6, 7. Неиспользуемые биты устанавливаются в 0. Режим "байпас" это трансляция питающего напряжения напрямую минуя UPS.

БИТ	Комментарий.
0	UPS в режиме "байпас" (обход) из за неисправности вентилятора в модуле электроники.
1	UPS в режиме "байпас" (обход) из за неисправности вентилятора в модуле изолирующего трансформатора.
2	Неисправна схема "байпас" (обход).
3	UPS в режиме "байпас" (обход) из за неправильного выходного напряжения.
4	UPS в режиме "байпас" (обход) из за не симметрии выходного напряжения.
5	Подана команда остановить режим "байпас" (обход) при отключенных батареях----UPS остаётся в режиме "байпас" (обход).
6	Неисправность реле режимов SmartTrim или SmartBoost.

7	Неправильное выходное напряжение.
---	-----------------------------------

[Возврат в текст протокола.](#)

Регистр 3

Все биты действительны для Matrix и Smart третьего поколения. SmartUPS v/s и BackUPS Pro поддерживают биты 0-5. All others report 0-4. State change of bits 1,2,5,6,7 are reported asynchronously with ? and = messages.

БИТ	Комментарий.
0	Выход отключен по разряду батарей.
1	Невозможно перейти на батареи из за перегрузки.
2	Неисправность основного реле.
3	UPS в режиме ожидания по команде "@".
4	UPS выключен командой "S".
5	Неисправность зарядного устройства UPS.
6	Неисправность обходного реле.
7	Повышена температура.

[Возврат в текст протокола.](#)

Расшифровка версии UPS при подаче команды "V".

Спасибо Ливенцову Александру за помощь в подготовке материала! При ознакомлении необходимо помнить, что данные составлены на основе анализа считанных с UPS данных и могут содержать не точности.

Первый символ в версии UPS - коммерческое название модели UPS соответствует нижеприведённой таблице.

0	Matrix 3000
5	Matrix 5000
2	Smart-UPS 250
3	Smart-UPS 400
4	Smart-UPS 400
6	Smart-UPS 600
7	Smart-UPS 900
8	Smart-UPS 1250
9	Smart-UPS 2000
A	Smart-UPS 1400
B	Smart-UPS 1000
C	Smart-UPS 650
D	Smart-UPS 420
E	Smart-UPS 280
F	Smart-UPS 450
G	Smart-UPS 700
H	Smart-UPS 700XL
I	Smart-UPS 1000
J	Smart-UPS 1000XL
K	Smart-UPS 1400
L	Smart-UPS 1400XL
M	Smart-UPS 2200

N	Smart-UPS 2200XL
O	Smart-UPS 3000
P	Smart-UPS 5000
Q	Back-UPS

Второй символ в версии UPS - версия набора команд управления UPS

- W - расширенная для 3 поколения Smart-UPS
- Q - Для второго поколения Smart-UPS
- T - типовая для 1 поколения Smart-UPS
- U - ультра для модульных и наращиваемых UPS

Третий символ в версии UPS - аппаратная версия номинального выходного напряжения UPS

- D - для внутреннего использования (USA)
- I - выходное напряжение 240в (интернациональная версия)
- M - выходное напряжение 208в (для военного применения)
- J - выходное напряжение 100/200в (для Японии)

[Возврат в текст протокола.](#)

