



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

источников питания DRS-серии с функцией ИБП,
поддержкой протоколов Modbus, CANBus



Security



Network



Telecom



Automate




Industrial

Серия DRS от компании MEAN WELL — это цифровые источники питания для систем безопасности, предназначенные для установки на DIN-рейку. Серия DRS совмещает в одном корпусе несколько устройств: зарядное устройство, блок питания постоянного тока с функцией бесперебойного питания и возможностью цифрового управления по шине Modbus (CANBus). Устройства серии DRS могут работать в широком диапазоне входных напряжений переменного тока: от 90 до 305 В. Помимо основных функций защиты, таких как защита от перегрузки, от повышенного напряжения, от падения напряжения, отключения и обратной полярности аккумулятора, в устройствах серии DRS также предусмотрены переключающие реле (Form-C) и светодиодные индикаторы для сигнализации об отказе в сети питания переменного тока, разряде аккумулятора, неисправности зарядного устройства и подачи сигнала «DC-OK». Весь этот функционал серии DRS позволяет легко интегрировать эти блоки питания в системы безопасности. В устройствах этой серии можно с помощью DIP-переключателя выбирать двух- или трехступенчатую кривую зарядки. Кривые зарядки можно также программировать с помощью программатора MW SBP-001 (заказывается и поставляется отдельно) или настраивать вручную потенциометром на лицевой панели, изменяя ток зарядки в диапазоне от 20 до 100%. Серия DRS рассчитана на работу со свинцово-кислотными и литиевыми аккумуляторами различной емкости. В серии DRS предусмотрено удаленное управление состоянием аккумуляторов по каналам связи. Серия DRS — это решение для «Умных Домов» и систем безопасности зданий.

Содержание

1. Меры безопасности.....	4	5. Описание настроек	17
2. Введение	5	5.1 Источник питания	
2.1 Обозначение моделей.....	5	постоянного тока	17
2.2 Характеристики.....	5	5.2 DC-UPS.....	18
2.3 Электрические параметры	6	5.3 Кривая зарядки	
2.4. Безопасность.....	8	аккумулятора	18
2.5 Кривые ухудшения		5.4 Функция мониторинга	
параметров.....	8	по каналу связи.....	23
2.6 Механические		5.5 Аварийная сигнализация	64
характеристики.....	9	5.6 Запуск от АКБ	
3. Установка и подключение.....	11	с помощью кнопки	
3.1 Способ установки.....	11	«Battery start»	66
3.2 Порядок установки	12	5.7 Запуск от АКБ	
3.3 Выбор кабелей	12	с помощью кнопки	
3.4 Выбор аккумулятора.....	13	принудительного запуска.....	66
3.5 Последовательное		5.8 Температурная компенсация	
и параллельное		АКБ	67
подключение аккумуляторов..	13	5.9 Режим повышенной	
4. Панель интерфейса		мощности.....	69
пользователя	14	5.10 Восстановление заводских	
4.1 Описание панели	14	настроек.....	70
4.2 Назначение контактов.....	15	6. Защита и устранение	
4.3 Светодиодные индикаторы	16	неисправностей	71
		6.1 Виды защиты	71
		6.2 Устранение неисправностей... ..	72
		7. Гарантия	73

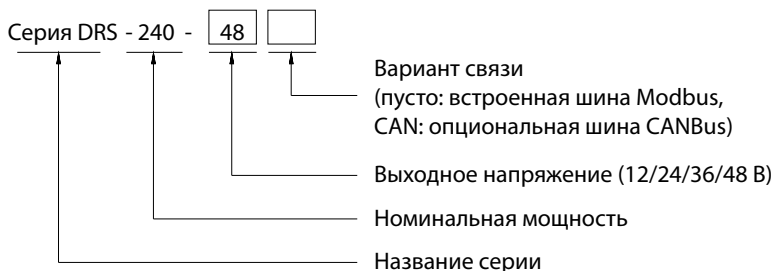
1. Меры безопасности

- Опасность поражения электрическим током. Все неисправности должны устраняться квалифицированным специалистом. Запрещается самостоятельно снимать корпус блока питания.
- Опасность возникновения электрической дуги и поражения электрическим током (опасность для жизни). Не допускается соединение между собой первичной и вторичной цепей.
- Опасность ожога. Запрещается прикасаться к устройству в процессе работы и сразу после его отключения.
- Опасность возгорания и короткого замыкания. Не допускается попадание внутрь посторонних предметов или капель жидкостей через отверстия корпуса.
- Допускается устанавливать устройство только в среде со степенью загрязнения 2 (примечание 1).
- Не следует устанавливать устройство в местах с повышенной влажностью или вблизи воды.
- Контакт заземления корпуса FG() необходимо подключить к защитному заземлению PE.
- Перед тем, как приступить к монтажу, техническому обслуживанию или внесению изменений в устройство, следует отключить систему от сети питания. Убедитесь, что случайное подключение к сети невозможно.
- Во избежание опасности возгорания защитные предохранители следует заменять только предохранителями такого же типа и номинала.
- Указания по использованию аккумуляторов:
 - a. Напряжение и ток зарядки должны соответствовать техническим характеристикам аккумулятора.
 - b. Не допускается подключать последовательно новые и старые аккумуляторы.
 - c. Кабели между источником питания и аккумулятором должны быть как можно короче, чтобы предотвратить чрезмерное падение напряжения (рекомендуемая длина кабеля: 0,5–10 м). Слишком большое падение напряжения приведет к увеличению времени зарядки.
 - d. Источник питания может работать со свинцово-кислотными аккумуляторами (жидкостными, гелевыми, AGM) или литий-ионными, литий-марганцевыми, троичными литиевыми и т. д.)

Примечание 1. Степень загрязнения 2 допускает наличие только непроводящих загрязнений, которые могут временно стать проводящими в результате случайной конденсации. Обычно это относится к сухим, хорошо проветриваемым зонам, например, к шкафам управления.

2. Введение

2.1 Обозначение моделей



2.2 Характеристики

- Интеллектуальный блок питания для систем безопасности «все в одном» (блок питания, DC-UPS, зарядное устройство и контроль состояния)
- Универсальный вход 90–305 В перем. тока с КKM (доступен вариант 277 В перем. тока)
- Конфигурация аварийной сигнализации соответствует требованиям стандартов UL2524, NFPA 1221, BS EN/EN54-4 и GB17945.
- Питание нагрузки обеспечивается в приоритетном порядке, чтобы гарантировать нормальную работу оборудования (оставшаяся мощность расходуется на зарядку аккумулятора)
- Переключающее реле
- Обнаружение отказа сети переменного тока (AC Fail), сигнала «DC OK», разряда аккумулятора (Low Battery), отказа зарядного устройства (Charging Fail)
- Встроенная шина Modbus (опциональная шина CANBus)
- Защита от: от короткого замыкания / повышенного напряжения / перегрузки / перегрева / обратной полярности аккумулятора (без повреждения) / пониженного напряжения аккумулятора
- Интеллектуальное программирование параметров зарядки (с помощью программатора SBP-001)
- Регулировка тока зарядки в пределах 20–100 % с помощью регулятора напряжения
- Выбор двух- или трехступенчатой кривой зарядки с помощью DIP-переключателя
- Возможность работы со свинцово-кислотными (жидкостными, гелевыми, AGM) или литий-ионными, литий-марганцевыми и другими аккумуляторами
- Широкий диапазон рабочих температур: от –30 до +70 °C
- Светодиодный индикатор: индикация состояния/неисправности
- Сертификаты DEKRA/UL/EAC (в процессе рассмотрения) /CE/UKCA
- 3 года гарантии

2.3 Электрические параметры

Серия DRS-240

Модель	DRS-240-12	DRS-240-24	DRS-240-36	DRS-240-48	
ВЫХОД	ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ Примечание 2	12 В	24 В	36 В	48 В
	ДИАПАЗОН ТОКОВ	0–20 А	0–10 А	0–6,6 А	0–5 А
	ТОК АКБ (СС) (макс.)	15,4 А	7,7 А	5,1 А	3,85 А
	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЕМКОСТЬ АКБ (А·Ч) Примечание 3	20–200 А·ч	10–100 А·ч	6,6–66 А·ч	5–50 А·ч
	ПОЛНАЯ ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ Примечание 4	Суммарная мощность по всем каналам не должна превышать 240 Вт, приоритет отдается нагрузке. Пиковая мощность 275 Вт в течение 5 с			
	ПУЛЬСАЦИИ И ШУМЫ (макс.) Примечание 5	150 мВ пик-пик	240 мВ пик-пик	360 мВ пик-пик	480 мВ пик-пик
	ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ Примечание 6	±1,0 %	±1,0 %	±1,0 %	±1,0 %
	СТАБИЛИЗАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЯ	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %
	СТАБИЛИЗАЦИЯ НАГРУЗКИ	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %
	ВРЕМЯ ВКЛЮЧЕНИЯ, ВРЕМЯ НАРАСТАНИЯ Примечание 7	2400 мс, 1000 мс/230 В перем. тока	2400 мс, 1000 мс/115 В перем. тока	при полной нагрузке	
ВРЕМЯ УДЕРЖАНИЯ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ (тип.)	16 мс/230 В перем. тока	10 мс/115 В перем. тока	при полной нагрузке		
ВХОД	ДИАПАЗОН НАПРЯЖЕНИЙ	90–305 В перем. тока	127–431 В перем. тока		
	ДИАПАЗОН ЧАСТОТ	47–63 Гц			
	КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ (тип.)	>0,95/230 В перем. тока	>0,98/115 В перем. тока при полной нагрузке		
	КПД (тип.)	90 %	92 %	92 %	92 %
	ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК (тип.)	2,8 А/115 В перем. тока	1,4 А/230 В перем. тока		
	ПУСКОВОЙ ТОК (тип.)	ХОЛОДНЫЙ ПУСК	30 А/115 В перем. тока	60 А/230 В перем. тока	
ЗАЩИТА	ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ	Тип защиты: ограничение пост. тока, отключение питания через 5 секунд, повторное включение для возобновления работы			
	ОТ ПЕРЕГРУЗКИ	105–135 % номинальной выходной мощности			
	ОТ ПЕРЕГРЕВА	Тип защиты: автоматическое снижение нагрузки в зависимости от температуры, только для нагрузки АКБ. Тип защиты: отключение напряжения на выходе, автоматическое возобновление работы после снижения температуры.			
	ОТ ПОВЫШЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ	Основной выход нагрузки: 16,2–18,6 В 32,4–37,3 В 48,6–55,9 В 64,8–74,5 В			
	ОТ ОТКЛЮЧЕНИЯ АКБ	Тип защиты: отключение напряжения на выходе, повторное включение для возобновления работы 10,5±0,3 В 20,9±0,5 В 31,3±0,7 В 41,8±1 В			
	ОТ ОБРАТНОЙ ПОЛЯРНОСТИ	За счет внутреннего МОП-транзистора, без повреждений, автоматическое возобновление работы после устранения неисправности			
	ФУНКЦИИ	ПЕРЕ-КЛЮЧАЮЩЕЕ РЕЛЕ	AC FAIL (отказ сети перем. тока)	Сигнализация об отказе в сети питания переменного тока, активируется при снижении напряжения на входе ниже: 79–89 В для сети 120 В перем. тока, 132–187 В для сети 220 В перем. тока. Выход контакта реле, ВКЛ: AC OK; ВЫКЛ: AC Fail; макс. номинальные параметры: 30 В пост. тока/1 А	
CHARGER FAIL (отказ ЗУ)			Выход контакта реле, ВКЛ: Charger OK; ВЫКЛ: Charger Fail; макс. номинальные параметры: 30 В пост. тока/1 А		
DC OK			Сигнализирует о нормальном состоянии выхода постоянного тока, активируется при уровне выходного напряжения > 90 % от номинального. Выход контакта реле, ВКЛ: DC OK; ВЫКЛ: DC Fail; макс. номинальные параметры: 30 В пост. тока/1 А		
ЗАПУСК ОТ АКБ		BATTERY LOW/ ABNORMAL/ DISCONNECTED (РАЗРЯД/НЕИСПРАВНОСТЬ/ ОТКЛЮЧЕНИЕ АКБ)	Выход контакта реле, ВКЛ: Battery OK; OFF: Battery Low; макс. номинальные параметры: 30 В пост. тока/1 А		
		Напряжение при разряде АКБ:	<11±0,2 В	<22±0,3 В	<33±0,4 В
DC-UPS		Перезапуск системы непосредственно от АКБ без питания от сети переменного тока			
ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	РЕГУЛИРУЕМЫЙ ТОК ЗАРЯДКИ	Ток зарядки регулируется в пределах 20–100 % с помощью регулятора напряжения			
	РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА	От –30 до +70 °С (см. раздел «Кривые ухудшения параметров»)			
	РАБОЧАЯ ВЛАЖНОСТЬ	Отн. влажность от 20 до 90 % без конденсации			
	ТЕМПЕРАТУРА И ВЛАЖНОСТЬ ПРИ ХРАНЕНИИ	От –40 до +85 °С, отн. влажность от 10 до 95 % без конденсации			
	ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ	±0,03 %/°С (0–50 °С) по выходу нагрузки			
	ВИБРАЦИИ	10–500 Гц, 5G 10 мин./1 цикл, в течение 60 мин. по осям X, Y, Z			
	РАБОЧАЯ ВЫСОТА Примечание 8	2000 м / Категория перенапряжения III			
КАТЕГОРИЯ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ	III; согласно стандарту Dekra BS EN/EN62368-1; на высоте до 2000 м				
ПРОЧЕЕ	MTBF (время наработки на отказ)	Не менее 564,7 тыс. ч по модели Telcordia SR-332 (Bellcore); не менее 73,3 тыс. ч по модели MIL-HDBK-217F (при 25 °С)			
	ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	85,5 x 125,2 x 129,2 мм (Ш*В*Г)			
	УПАКОВКА	1,19 кг; 8 шт./ 12,5 кг / 0,03 м ³			

Серия DRS-480

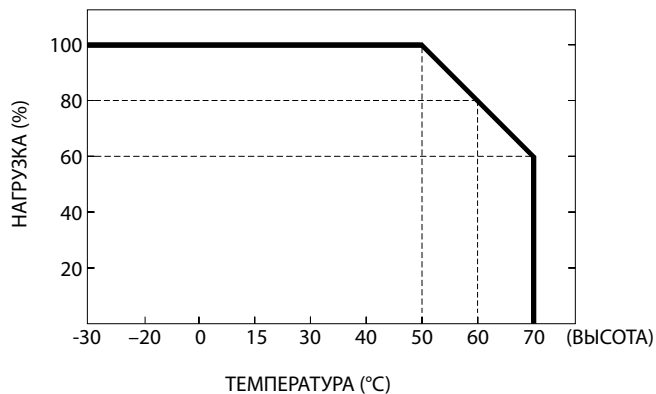
Модель		DRS-480-24	DRS-480-36	DRS-480-48	
ВЫХОД	ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ Примечание 2	24 В	36 В	48 В	
	ДИАПАЗОН ТОКОВ НАГРУЗКИ	0–20 А	0–13,3 А	0–10 А	
	ТОК АКБ (СС) (макс.)	15,4 А	10,2 А	7,7 А	
	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЕМКОСТЬ АКБ (А·Ч) Примечание 3	20–200 А·ч	13–133 А·ч	10–100 А·ч	
	ПОЛНАЯ ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ Примечание 4	Суммарная мощность по всем каналам не должна превышать 480 Вт, приоритет отдается нагрузке. Пиковая мощность 550 Вт в течение 5 с			
	ПУЛЬСАЦИИ И ШУМЫ (макс.) Примечание 5	240 мВ пик-пик	360 мВ пик-пик	480 мВ пик-пик	
	ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ Примечание 6	±1,0 %	±1,0 %	±1,0 %	
	СТАБИЛИЗАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЯ	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %	
	СТАБИЛИЗАЦИЯ НАГРУЗКИ	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %	
	ВРЕМЯ ВКЛЮЧЕНИЯ, ВРЕМЯ НАРАСТАНИЯ Примечание 7	2400 мс, 1000 мс/230 В перем. тока			
ВРЕМЯ УДЕРЖАНИЯ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ (тип.)	16 мс/230 В перем. тока	10 мс/115 В перем. тока при полной нагрузке			
ВХОД	ДИАПАЗОН НАПРЯЖЕНИЙ	90–305 В перем. тока		127–431 В перем. тока	
	ДИАПАЗОН ЧАСТОТ	47–63 Гц			
	КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ (тип.)	>0,95/230 В перем. тока		>0,98/115 В перем. тока при полной нагрузке	
	КПД (тип.)	92,5 %	93,5 %	93,5 %	
	ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК (тип.)	5,4А/115 В перем. тока		2,7А/230 В перем. тока	
	ПУСКОВОЙ ТОК (тип.)	ХОЛОДНЫЙ ПУСК 30 А/115 В перем. тока		60 А/230 В перем. тока	
ЗАЩИТА	ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ	Тип защиты: ограничение пост. тока, отключение питания через 5 секунд, повторное включение для возобновления работы			
	ОТ ПЕРЕГРУЗКИ	105–135 % номинальной выходной мощности			
	ОТ ПЕРЕГРЕВА	Тип защиты: ограничение пост. тока, отключение напряжения на выходе через 5 секунд Автоматическое снижение нагрузки в зависимости от температуры, только для нагрузки АКБ. Тип защиты: отключение напряжения на выходе, автоматическое возобновление работы после снижения температуры			
	ОТ ПОВЫШЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ	Основной выход нагрузки:			
		32,4–37,3 В	48,6–55,9 В	64,8–74,5 В	
	ОТ ОТКЛЮЧЕНИЯ АКБ	Тип защиты: отключение напряжения на выходе, повторное включение для возобновления работы			
		20,9±0,5 В	31,3±0,7 В	41,8±1 В	
ОТ ОБРАТНОЙ ПОЛЯРНОСТИ	За счет внутреннего МОП-транзистора, без повреждений, автоматическое возобновление работы после устранения неисправности				
ФУНКЦИИ	ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ РЕЛЕ	АС FAIL (отказ сети перем. тока)	Сигнализация об отказе в сети питания переменного тока, активируется при снижении напряжения на входе ниже: 79–89 В для сети 120 В перем. тока, 132–187 В для сети 220 В перем. тока. Выход контакта реле, ВКЛ: АС ОК; ВЫКЛ: АС Fail; макс. номинальные параметры: 30 В пост. тока/1 А		
		CHARGER FAIL (отказ ЗУ)	Выход контакта реле, ВКЛ: Charger OK; ВЫКЛ: Charger Fail; макс. номинальные параметры: 30 В пост. тока/1 А		
		DC OK	Сигнализирует о нормальном состоянии выхода постоянного тока, активируется при уровне выходного напряжения > 90 % от номинального Выход контакта реле, ВКЛ: DC ОК; ВЫКЛ: DC Fail; макс. номинальные параметры: 30 В пост. тока/1 А		
		BATTERY LOW/ABNORMAL/DISCONNECTED (РАЗРЯД/НЕИСПРАВНОСТЬ/ОТКЛЮЧЕНИЕ АКБ)	Выход контакта реле, ВКЛ: Battery OK; OFF: Battery Low; макс. номинальные параметры: 30 В пост. тока/1 А Напряжение при разряде АКБ:		
		<22±0,3 В	<33±0,4 В	<44 В±0,5 В	
	ЗАПУСК ОТ АКБ	Перезапуск системы непосредственно от АКБ без питания от сети переменного тока			
	DC-UPS	ИБП переключается на питание от АКБ в течение 10 мс после отключения сети переменного тока			
РЕГУЛИРУЕМЫЙ ТОК ЗАРЯДКИ	Ток зарядки регулируется в пределах 20–100 % с помощью регулятора напряжения				
ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА	От –30 до +70 °С (см. раздел «Кривые ухудшения параметров»)			
	РАБОЧАЯ ВЛАЖНОСТЬ	Отн. влажность от 20 до 90 % без конденсации			
	ТЕМПЕРАТУРА И ВЛАЖНОСТЬ ПРИ ХРАНЕНИИ	От –40 до +85 °С, отн. влажность от 10 до 95 % без конденсации			
	ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ	±0,03 % / °С (0–50 °С) по выходу нагрузки			
	ВИБРАЦИИ	10–500 Гц, 5Г 10 мин./1 цикл, в течение 60 мин. по осям X, Y, Z			
	РАБОЧАЯ ВЫСОТА	2000 м/ Категория перенапряжения III			
	КАТЕГОРИЯ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ	III; согласно стандарту Dekra BS EN/EN62368-1; на высоте до 2000 м			
ПРОЧЕЕ	MTBF (время наработки на отказ)	Не менее 556,6 тыс. ч по модели Telcordia SR-332 (Bellcore); не менее 74,5 тыс. ч по модели MIL-HDBK-217F (при 25 °С)			
	ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	110 x 125,2 x 150,7мм (Ш*В*Г)			
	УПАКОВКА	1,65 кг; 6 шт./ 11 кг / 0,04 м³			

2.4. Безопасность



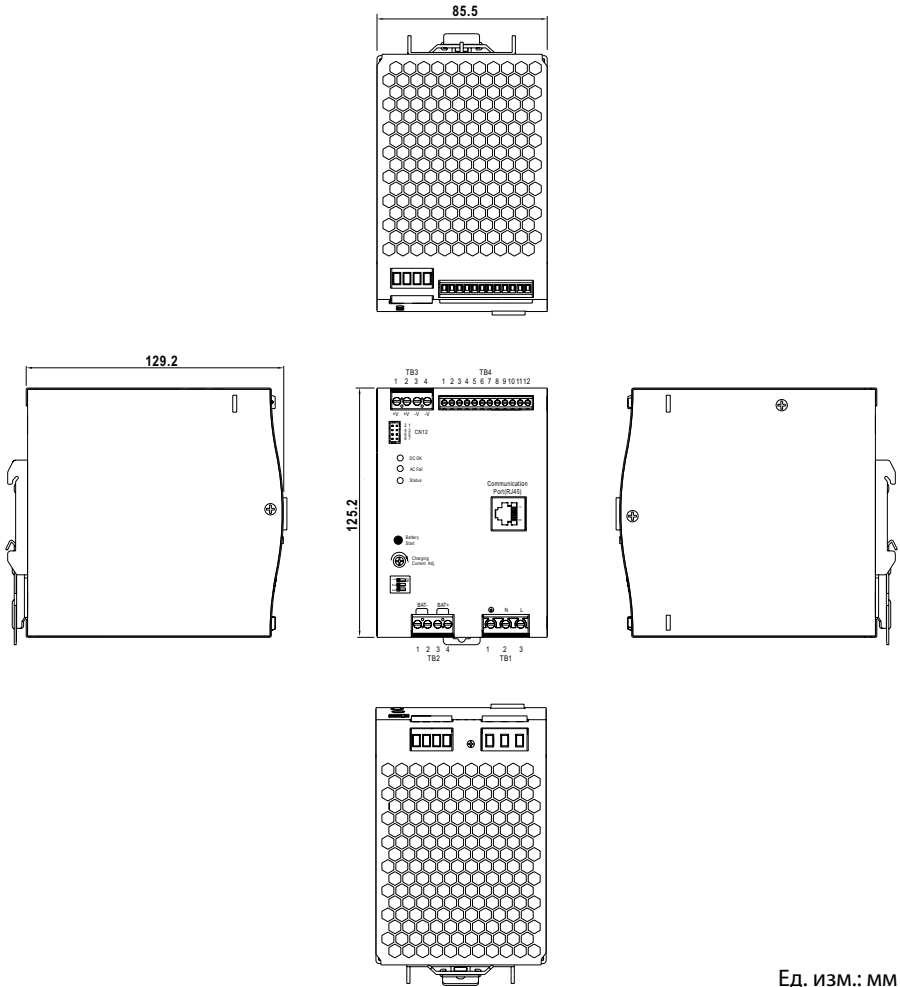
2

2.5 Кривые ухудшения параметров



2.6 Механические характеристики

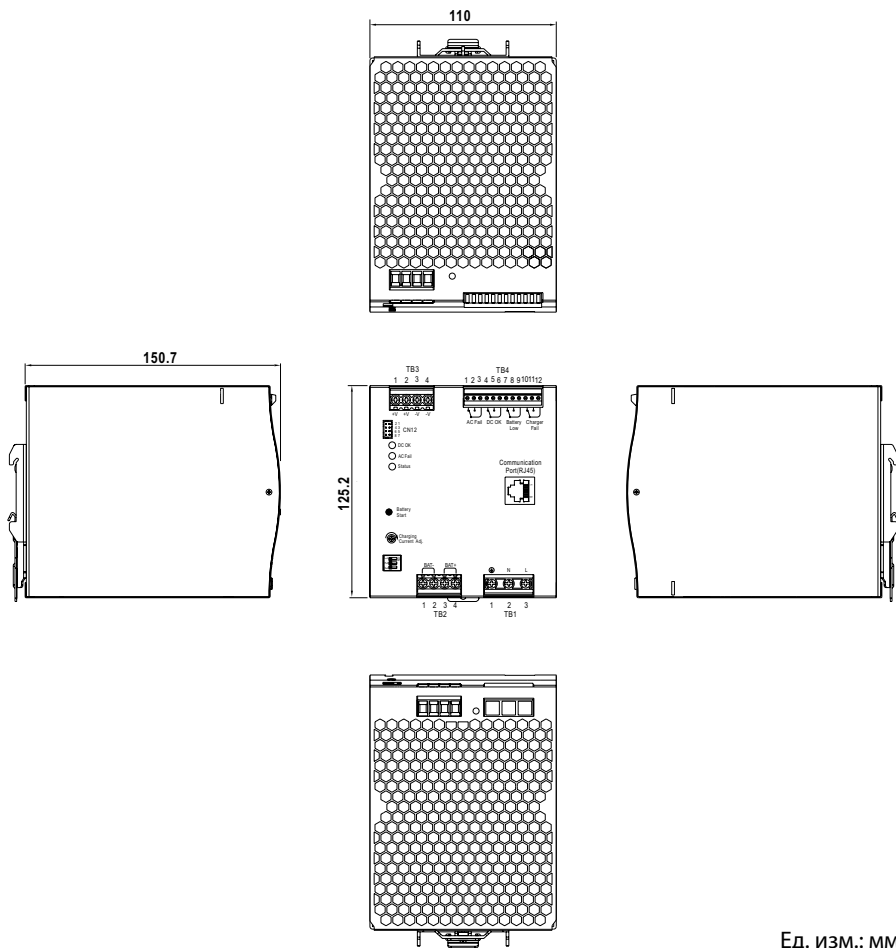
(серия DRS-240)



Ед. изм.: мм

(серия DRS-480)

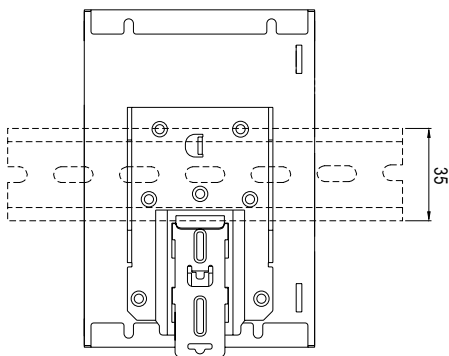
2



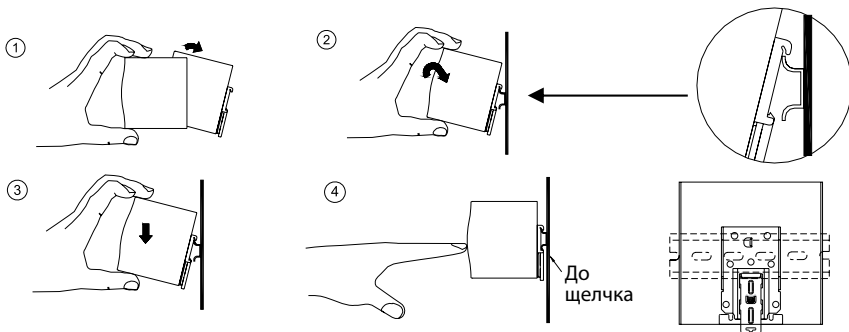
Ед. изм.: мм

3. Установка и подключение

3.1 Способ установки



- Возможная модель DIN-рейки: TS35/7.5 или TS35/15 (только для сведения, в комплект поставки не входит)
1. Слегка наклоните модуль в направлении DIN-рейки.
 2. Расположите модуль у рейки так, чтобы верхняя часть крепления находилась над верхней направляющей рейки.
 3. Сдвиньте модуль вниз до упора.
 4. Прижмите нижнюю часть, чтобы зафиксировать модуль на рейке.
 5. Слегка покачайте модуль, чтобы проверить надежность крепления.



3.2 Порядок установки

Шаг 1. Присоедините к клеммным колодкам и разъемам устройства кабели от источника перем. тока, кабели питания пост. тока, кабели зарядки АКБ и коммуникационные кабели RJ-45 (если используются).



Шаг 2. Проверьте надежность всех соединений, затем подайте на блок напряжение переменного тока.

Шаг 3. После включения питания светодиод должен светиться зеленым или оранжевым светом, что свидетельствует о нормальном режиме работы (описание состояния светодиода см. в разделе 4.3).

3.3 Выбор кабелей

Соединительные кабели должны быть как можно короче. Выбор кабелей должен осуществляться с учетом требований безопасности и номинального тока. Недостаточное сечение приводит к снижению эффективности, уменьшению выходной мощности, а также к перегреву проводов и возникновению опасных ситуаций. При выборе руководствуйтесь данными приведенной ниже таблицы.

AWG	Сечение (мм ²)	Макс. ток (А) UL1015 (600 В 105°С)
18	0,8	6
16	1,3	8
14	2,1	12
12	3,3	22
10	5,3	35
7	10	46
6	16	60
4	25	80
2	43	110

Рекомендации по использованию кабелей

3.4 Выбор аккумулятора

Типы аккумуляторов: свинцово-кислотные или литий-ионные аккумуляторы.

Емкость аккумулятора: при выборе руководствуйтесь данными приведенной ниже таблицы.

Модель	Рекомендации по емкости аккумулятора			
	12 В	24 В	36 В	48 В
DRS-240	20–200 А·ч или больше	10–100 А·ч или больше	6,6–66 А·ч или больше	5–50 А·ч или больше
DRS-480	/	20–200 А·ч или больше	13–133 А·ч или больше	10–100 А·ч или больше

ПРИМЕЧАНИЕ.

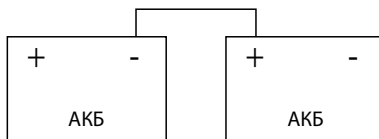
Использование аккумулятора с емкостью, превышающей рекомендуемую, не приведет к его повреждению, но увеличит время зарядки.

Для уточнения характеристик зарядки обратитесь к поставщику аккумулятора.

3.5 Последовательное и параллельное подключение аккумуляторов

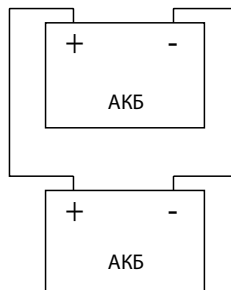
- Последовательное подключение: при последовательном подключении двух аккумуляторов выходное напряжение увеличивается в два раза, а емкость остается неизменной.

Пример: два аккумулятора 12 В 100 А·ч, подключенные последовательно, образуют аккумуляторную батарею 24 В 100 А·ч.



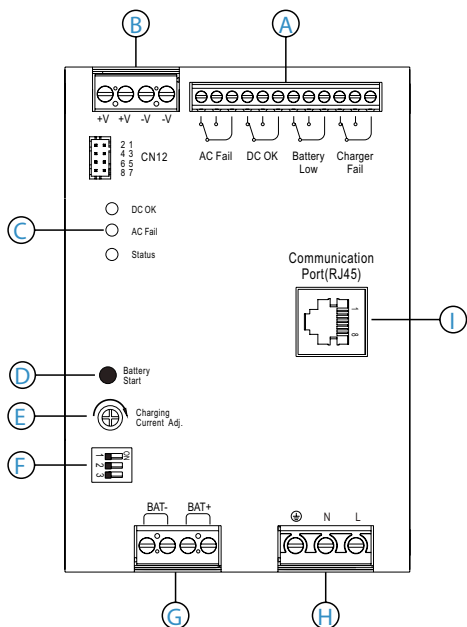
- Параллельное подключение: при параллельном подключении двух аккумуляторов выходное напряжение остается неизменным, а емкость увеличивается в два раза.

Пример: два аккумулятора 12 В 100 А·ч, подключенные последовательно, образуют аккумулятор 12 В 200 А·ч.



4. Панель интерфейса пользователя

4.1 Описание панели



- A. Аварийная сигнализация:**
используется для функции мониторинга. См. раздел 4.2
- B. Клеммы выхода постоянного тока**
- C. Светодиодные индикаторы:**
используются для отображения состояния устройства
- D. Кнопка запуска от аккумулятора:**
используется для перезапуска системы непосредственно от аккумулятора без питания от сети переменного тока
- E. Регулировка тока зарядки:**
используется для установки тока зарядки (в зависимости от емкости аккумулятора)
- F. Выбор кривой зарядки**

1	OFF: 3 ступени (по умолчанию), ON: 2 ступени
2	Выбор кривой зарядки
3	

См. раздел 5.3.4.1


- G. Клеммы подключения аккумулятора**
- H. Клеммы входа переменного тока**
- I. Подключение по шине Modbus**

Выбор кабеля в зависимости от предполагаемого крутящего момента:

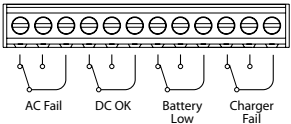
Клеммы Серия	Вход (G)		Выход (A)		АКБ (F)		Управление (C)	
	Диаметры проводов	Предполагаемый крутящий момент	Диаметры проводов	Предполагаемый крутящий момент	Диаметры проводов	Предполагаемый крутящий момент	Диаметры проводов	Предполагаемый крутящий момент
DRS-240	12–26AWG	5 кгс·см	12–24AWG	5,7 кгс·см	12–24AWG	5,7 кгс·см	14–30AWG	2 кгс·см
DRS-480	10–22AWG	10 кгс·см	10–22AWG	8 кгс·см	10–22AWG	8 кгс·см	16–26AWG	2 кгс·см

4.2 Назначение контактов

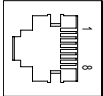
Назначение контактов разъема CN12: модель JS-2008R-4*2-T или аналогичная

Контакт	Функция	Описание	Разъем
1	3,3 В	+3,3 В для программатора	
2	Общий	Опорный «общий» уровень для сигналов связи	
3	RTH+	Подключение датчика NTC	
4	RTH-		
5	A0	Адресная линия (A1), относительно контакта 2 GND (сигнал)	
6	A1	Адресная линия (A0), относительно контакта 2 GND (сигнал)	
7, 8	Разомкнуты: нормальное состояние Замкнуты: включение	Принудительный запуск функции ИБП	












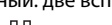

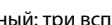

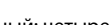

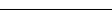




Назначение клемм (клеммная колодка TB4)

Контакт	Функция	Описание	Разъем
1, 2, 3	Отказ сети перемен. тока	См. раздел 5.5.1	
4, 5, 6	DC OK	См. раздел 5.5.2	
7, 8, 9	Разряд/неисправность/отключение АКБ	См. раздел 5.5.3	
10, 11, 12	Отказ ЗУ	См. раздел 5.5.4	

Назначение контактов (разъем RJ-45)

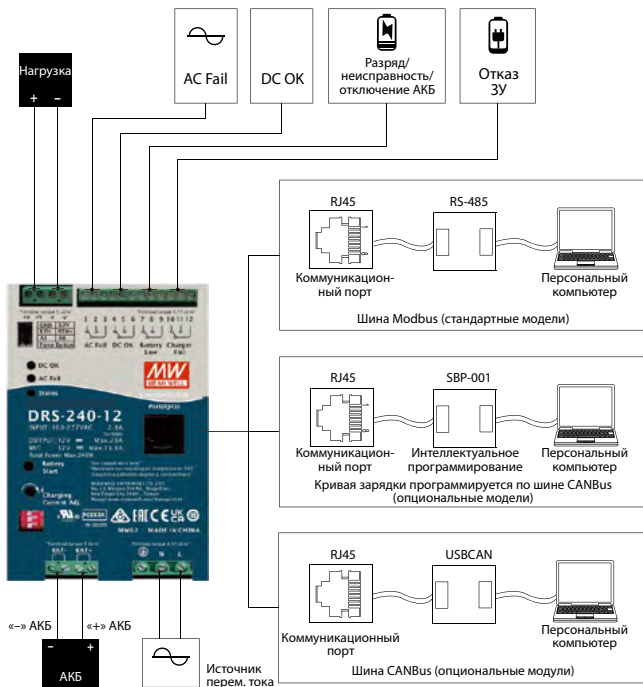
Контакт	Функция	Описание	Rj45
1,2,3,4,5	NC	не подключены	
6	DB/D-	Режим шины Modbus: связь по протоколу Modbus	
	CANH	Режим шины CANBus: связь по протоколу CANBus	
7	DB/D+	Режим шины Modbus: связь по протоколу Modbus	
	CANL	Режим шины CANBus: связь по протоколу CANBus	
8	GND-AUX	Опорный «общий» уровень для вспомогательного выхода, изолирован от выходных клемм (+V и -V)	

4.3 Светодиодные индикаторы

Индикатор	Описание	Светодиодный индикатор	
DC OK	Отказ выхода пост. тока	ВЫКЛ. 	
	Выход пост. тока в норме	Зеленый 	
AC Fail	Отказ сети перем. тока	Красный 	
	Сеть перем. тока в норме	ВЫКЛ. 	
Status	Состояние зарядки	Поддерживающий заряд	Зеленый 
		Зарядка: CC/CV	Красный 
	Системная диагностика	Разрядка	Оранжевый: одна вспышка/пауза  
		Отказ ЗУ	Красный: одна вспышка/пауза  
		Повышенное напряжение АКБ/ обратная полярность АКБ	Красный: две вспышки/пауза  
		Разряд АКБ/ отключение АКБ	Красный: три вспышки/пауза  
		Пиковая мощность разрядки АКБ по истечении тайм-аута	Красный: четыре вспышки/пауза  
		Перегрузка/ КЗ	Красный: пять вспышек/пауза  
		Перегрев	Красный: шесть вспышек/пауза  
		Тайм-аут	Красный: семь вспышек/пауза  

5. Описание настроек

Малогабаритные устройства серии DRS сочетают в себе множество функций, включая блок питания постоянного тока, зарядное устройство, DC-UPS и дистанционный мониторинг. Предусмотрены: аварийная сигнализация, сигналы «AC Fail», «DC OK», пониженное напряжение/отключение АКБ, отказ ЗУ, двух- или трехступенчатая зарядка АКБ, программирование тока зарядки в диапазоне от 20 до 100%, температурная компенсация и т. д.

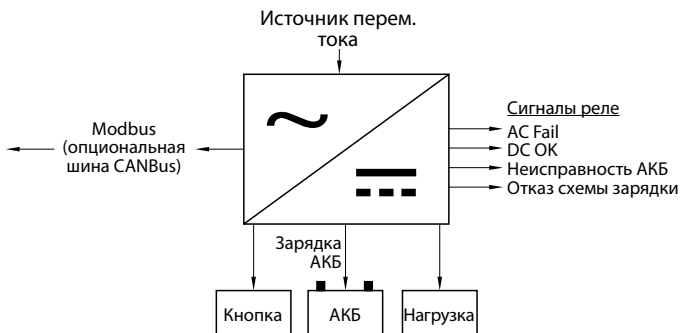


5.1 Источник питания постоянного тока

При включении устройства питание постоянного тока сначала подается на нагрузку, а затем на аккумулятор. Для повышения стабильности системы ток зарядки автоматически снижается.

5.2 DC-UPS

5.2.1 Когда напряжение в сети переменного тока падает ниже уровня 79–89 В при питании от сети 120 В перем. тока или уровня 132–187 В при питании от сети 220 В перем. тока, активируется функция ИБП и источник питания переключается на аккумулятор.



Примечание. Длительность переключения питания от сети переменного тока на аккумулятор не превышает 10 мс.

5.2.2 Время работы от аккумулятора

Время работы от аккумулятора зависит от:

- тока нагрузки
- емкости аккумулятора

Пример: (разрядка C10)

Нагрузка \ АКБ	10 А·ч	20 А·ч	50 А·ч	100 А·ч	200 А·ч
1,5 А	350 мин	13 ч	33 ч	67 ч	133 ч
3 А	125 мин	350 мин	17 ч	33 ч	67 ч
5 А	60 мин	180 мин	600 мин	20 ч	40 ч
7,5 А	35 мин	90 мин	350 мин	13 ч	27 ч
10 А	23 мин	60 мин	240 мин	10 ч	20 ч
15 А	13 мин	35 мин	125 мин	350 мин	13 ч

5.3 Кривая зарядки аккумулятора

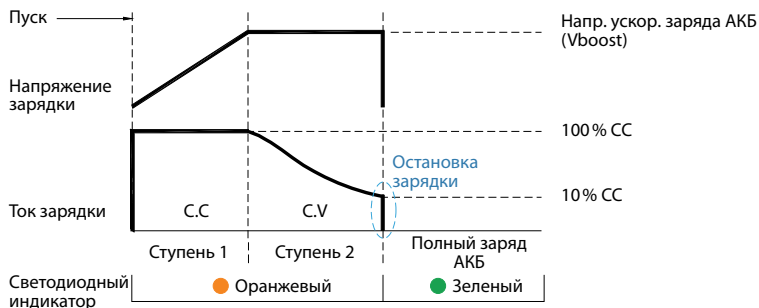
Для выбора двух- или трехступенчатой кривой зарядки используется DIP-переключатель на лицевой панели. Двухступенчатая кривая, включающая в себя ступени поддержания постоянного тока (CC) и постоянного напряжения (CV), обеспечивает простую быструю зарядку. При трехступенчатой кривой зарядка после ступеней CC и CV не отключается и переходит в режим напряжения поддерживающего заряда (FV). Пользователи могут выбирать между двух- и трехступенчатой кривыми зарядки.

Примечание. При первом запуске функция DC UPS не будет доступна в течение 5 секунд.

5.3.1 Двухступенчатая зарядка (DIP-переключатель в режиме 2 ступеней)



На начальном этапе зарядки ЗУ заряжает аккумулятор максимальным током, при этом вентилятор включен (в моделях со встроенным вентилятором). Через некоторое время (в зависимости от емкости аккумулятора) ток зарядки постепенно уменьшается. Когда ток зарядки снижается до 10% от номинального уровня, светодиодный индикатор загорается зеленым светом, что свидетельствует о завершении процесса зарядки. По окончании зарядки блок питания отключает выход ЗУ, но поддерживает выход нагрузки.



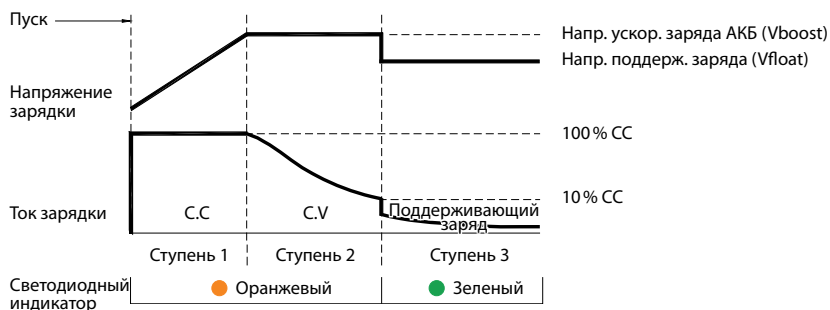
Состояние	DRS- 240-12	DRS- 240-24	DRS- 240-36	DRS- 240-48
Пост. ток зарядки (С.С)	15,4 А	7,7 А	5,1 А	3,85 А
Напр. ускор. заряда АКБ (Vboost)	14,4 В	28,8 В	43,2 В	57,6 В

Состояние	DRS- 480-24	DRS- 480-36	DRS- 480-48
Пост. ток зарядки (С.С)	15,4 А	10,2 А	7,7 А
Напр. ускор. заряда АКБ (Vboost)	28,8 В	43,2 В	57,6 В

5.3.2 Трехступенчатая зарядка (DIP-переключатель в режиме 3 ступеней)



На начальном этапе зарядки ЗУ заряжает аккумулятор максимальным током. Через некоторое время (в зависимости от емкости аккумулятора) ток зарядки постепенно уменьшается. Когда ток зарядки снижается до 10% от номинального уровня, светодиодный индикатор загорается зеленым светом, что свидетельствует о завершении зарядки и о том, что ЗУ находится в режиме поддерживающего заряда.



Состояние	DRS-240-12	DRS-240-24	DRS-240-36	DRS-240-48
С.С.	15,4 А	7,7 А	5,1 А	3,85 А
Напр. ускор. заряда АКБ (Vboost)	14,4 В	28,8 В	43,2 В	57,6 В
Напр. поддерж. заряда (Vfloat)	13,8 В	27,6 В	41,4 В	55,2 В

Состояние	DRS-480-24	DRS-480-36	DRS-480-48
С.С.	15,4 А	10,2 А	7,7 А
Напр. ускор. заряда АКБ (Vboost)	28,8 В	43,2 В	57,6 В
Напр. поддерж. заряда (Vfloat)	27,6 В	41,4 В	55,2 В

5.3.3 Регулировка тока зарядки

Ток зарядки можно регулировать в диапазоне от 20 до 100% номинального тока зарядки с помощью регулятора SVR на лицевой панели.



5.3.4 Выбор кривой зарядки

5.3.4.1 Описание DIP-переключателя

Кривую зарядки можно выбрать с помощью DIP-переключателя на лицевой панели. Следуя приведенной ниже схеме, можно выбрать как двух-, так и трехступенчатую кривую зарядки.

1	OFF: 3 ступени (по умолчанию), ON: 2 ступени	
2	См. приведенную ниже таблицу	
3	См. приведенную ниже таблицу	

Встроенные двухступенчатые кривые зарядки

DRS-240

DIP SW		Модель 12 В			
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	15,4 А	14,4	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		14,0	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		14,2	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		14,6	
DIP SW		Модель 24 В			
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	7,7 А	28,8	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		28,0	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		28,4	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		29,2	
DIP SW		Модель 36 В			
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	5,1 А	43,2	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		42	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		42,6	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		43,8	
DIP SW		Модель 48 В			
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	3,85 А	57,6	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		56,0	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		56,8	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		58,4	

DRS-480

DIP SW		Модель 24 В			
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	15,4 А	28,8	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		28,0	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		28,4	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		29,2	
DIP SW		Модель 36 В			
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	10,2 А	43,2	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		42	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		42,6	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		43,8	
DIP SW		Модель 48 В			
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	7,7 А	57,6	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		56,0	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		56,8	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		58,4	

ПРИМЕЧАНИЕ. Допустимое отклонение напряжения $\pm 2\%$

5

Встроенные трехступенчатые кривые зарядки

DRS-240

DIP SW		Модель 12 В				
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	АКБ - Vfloat	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	15,4 А	14,4	13,8	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		14,0	13,6	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		14,2	13,4	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		14,6	14,0	
DIP SW		Модель 24 В				
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	АКБ - Vfloat	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	7,7 А	28,8	27,6	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		28,0	27,2	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		28,4	26,8	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		29,2	28,0	
DIP SW		Модель 36 В				
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	АКБ - Vfloat	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	5,1 А	43,2	41,4	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		42	40,8	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		42,6	40,2	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		43,8	42,0	
DIP SW		Модель 48 В				
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	АКБ - Vfloat	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	3,85 А	57,6	55,2	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		56,0	54,4	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		56,8	53,6	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		58,4	56,0	

DRS-480

DIP SW		Модель 24 В				
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	АКБ - Vfloat	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	15,4 А	28,8	27,6	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		28,0	27,2	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		28,4	26,8	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		29,2	28,0	
DIP SW		Модель 36 В				
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	АКБ - Vfloat	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	10,2 А	43,2	41,4	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		42	40,8	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		42,6	40,2	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		43,8	42,0	
DIP SW		Модель 48 В				
2	3	Описание	СС (по умолчанию)	АКБ - Vboost	АКБ - Vfloat	
OFF	OFF	По умолчанию, программируется	7,7 А	57,6	55,2	
ON	OFF	Предустановленная, гелевая АКБ		56,0	54,4	
OFF	ON	Предустановленная, жидкостная АКБ		56,8	53,6	
ON	ON	Предустановленная, AGM и LiFeO4		58,4	56,0	

ПРИМЕЧАНИЕ. Допустимое отклонение напряжения $\pm 2\%$

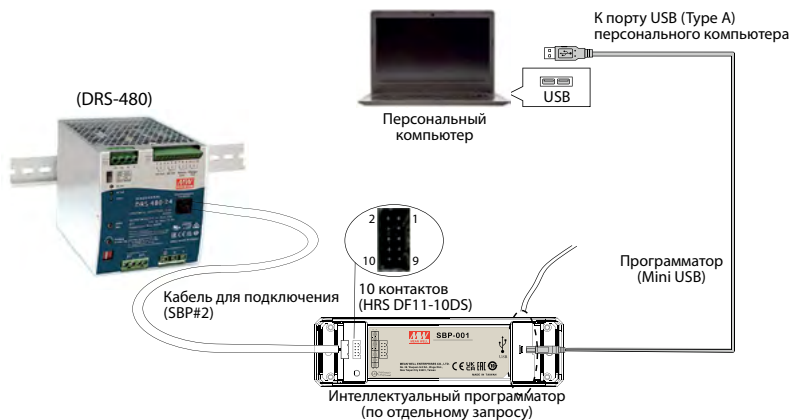
5.3.4.2 Настройка по каналу связи

Пользователи могут настраивать параметры зарядки по протоколу Modbus или CANBus (опционально), в том числе постоянный ток, постоянное напряжение, напряжение поддерживающего заряда, нисходящий ток, температурную компенсацию аккумулятора, время зарядки и т. д.

Подробнее см. в разделе 5.4.

5.3.4.3 Интеллектуальное программирование кривой зарядки с помощью устройства SBP-001 (только для моделей с шиной CANBus)

SBP-001 — это разработанный компанией MEAN WELL интеллектуальный программатор зарядки аккумуляторов, позволяющий настраивать кривые зарядки серии DRS с помощью программы редактирования. SBP-001 обеспечивает такие функции, как регулировка кривой зарядки и температурная компенсация аккумулятора. Перед тем, как использовать программатор, установите контакты DIP-переключателя в состояние «по умолчанию, программируемая» (контакт 2: OFF; контакт 3: OFF). Конфигурация и программный интерфейс показаны ниже. Подробнее см. в «Руководстве пользователя интеллектуального программатора зарядки аккумуляторов SBP-001».





5.4 Функция мониторинга по каналу связи

5.4.1 Связь по протоколу Modbus

Протокол Modbus можно использовать для считывания состояния и управления настройками (ведомых) источников питания для систем безопасности типа «все в одном», в том числе для включения/выключения, регулировки выходного напряжения/тока и считывания внутренней температуры. Кроме того, можно настраивать кривые зарядки и соответствующие параметры зарядки: постоянный ток, постоянное напряжение, напряжение поддерживающего заряда, нисходящий ток, температурную компенсацию батареи и время зарядки. В процессе зарядки можно также регулировать параметры выхода.

5.4.1.1 Технические характеристики шины Modbus

Коммуникационный интерфейс Modbus

Это устройство поддерживает работу с шиной Modbus RTU по принципу «ведущий-ведомый». При передаче данных необходимо придерживаться следующего правила: сначала передается старший байт, а затем младший, за исключением проверки ошибок (контрольная сумма CRC-16).

Ниже приведены параметры физического уровня:

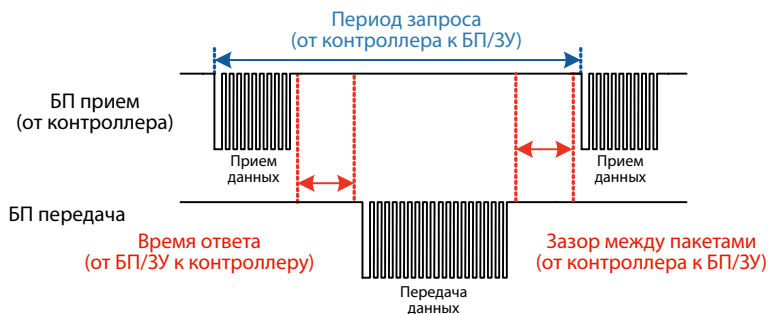
Параметр	Настройка
Скорость передачи в бодах	115200
Биты данных	8
Стоп-биты	1
Контроль по четности	Отсутствует
Управление потоком	Отсутствует

5.4.1.2 Коммуникационный интерфейс

Мин. период запроса (от контроллера к БП/ЗУ): 50 мс

Макс. время ответа (от БП/ЗУ к контроллеру): 12,5 мс

Минимальный зазор между пакетами (от контроллера к БП/ЗУ): 12,5 мс



5.4.1.3 Инкапсуляция кадров Modbus

Протокол Modbus RTU включает в себя дополнительный адрес, код функции, данные и проверку ошибок.

Дополнительный адрес	Код функции	Данные	Проверка ошибок
1 байт	1 байт	N байтов	2 байта

Дополнительный адрес (1 байт): определяет идентификатор (ID) ведомого БП
 Код функции (1 байт): код функции используется для сообщения ведомому устройству о том, какое действие оно должно выполнить.

Данные (N байт): содержание и длина данных зависят от различных кодов функций.

Проверка ошибок (2 байта): используется CRC-16.

5.4.1.4 Определение дополнительного адреса

Дополнительный адрес — это идентификатор (ID) ведомого устройства. Для взаимодействия по шине у каждого модуля DRS должен быть свой уникальный адрес устройства. Идентификатор ведомого устройства устанавливается на разъеме CN12 (A0–A1)

Адрес устройства устанавливается следующим образом:

Переключатель между A0/A1 и GND	Логическое значение	Адрес устройства	
		A1	A0
Разомкнута	1	0	0
Замкнута	0	0	1
		1	0
		1	1

ID ведомого устройства	Описание
0x8X	X означает адрес устройства
0x00	Широковещательный режим

Примечание. Широковещательный режим используется только для команд записи, но не чтения.

5.4.1.5 Описание кодов функций

Код функции требуется для сообщения ведомому устройству о том, какое действие оно должно выполнить. Например, код функции 03 запросит ведомое устройство считать данные из регистров удержания и передать их ведущему серверу.

Для DRS предусмотрены следующие коды функций:

Код функции		Описание
Считывание регистра удержания	0x03	Считывание регистра параметров
Считывание регистра ввода	0x04	Считывание регистра аналоговых данных
Предварительно заданный одиночный регистр	0x06	Запись в одиночную область хранения

5.4.1.6 Поле данных и списки команд

В поле данных ведомому устройству сообщается дополнительная информация для выполнения действия, определенного кодом функции в запросе. Обычно в поле данных передаются адреса регистров, значения счетчиков и записанные данные. В зависимости от кода функции возможны две формы.

Код функции 03/04

Начальный адрес	Количество (входных) регистров
2 байта	2 байта

Код функции 06

Адрес регистра	Значение регистра
2 байта	2 байта

Ниже приводится описание адресов регистров.

Адрес регистра	Кол-во байтов данных	Имя команды	Описание	Код функции	Значение	Ед.
0x0000	2	OPERATION	Дистанционное включение/выключение	0x03 0x06	0x00(OFF)/0x01(ON)	–
0x0020	2	VOUT_SET	Установка выходного напряжения	0x03 0x06	См. раздел 5.4.4	В
0x0040	2	FAULT_STATUS	Неисправность	0x03	См. описание данных передачи	–
0x0050	2	READ_VIN	Значение входного напряжения	0x04	См. раздел 5.4.4	В
0x0060	2	READ_VOUT	Выходное напряжение	0x04	См. раздел 5.4.4	В
0x0061	2	READ_IOUT	Выходной ток	0x04	См. раздел 5.4.4	А
0x0062	2	READ_TEMPERATURE_1	Внутренняя темп. окр. среды	0x04	См. раздел 5.4.4	°С
0x0080~0x0082	6	MFR_ID_B0B5	Название производителя	0x03	См. описание данных передачи	ASCII
0x0083~0x0085	6	MFR_ID_B6B11	Название производителя	0x03	См. описание данных передачи	ASCII
0x0086~0x0088	6	MFR_MODEL_B0B5	Название модели производителя	0x03	См. описание данных передачи	ASCII
0x0089~0x008B	6	MFR_MODEL_B6B11	Название модели производителя	0x03	См. описание данных передачи	ASCII
0x008C~0x008E	6	MFR_REVISION_B0B5	Версия микропрограммного обеспечения	0x03	См. описание данных передачи	Двоичный
0x008F~0x0090	4	MFR_LOCATION_B0B2	Место производства	0x03 0x06	TWN/CHN	ASCII
0x0091~0x0093	6	MFR_DATE_B0B5	Дата изготовления	0x03 0x06	См. описание данных передачи	ASCII
0x0094~0x0096	6	MFR_SERIAL_B0B5	Серийный номер	0x03 0x06	См. описание данных передачи	ASCII
0x0097~0x0099	6	MFR_SERIAL_B6B11	Серийный номер	0x03 0x06	См. описание данных передачи	ASCII
0x00B0	2	CURVE_CC	Настройка постоянного тока (только для ЗУ)	0x03 0x06	См. раздел 5.4.4	А
0x00B1	2	CURVE_CV	Настройка постоянного напряжения (только для ЗУ)	0x03 0x06	См. раздел 5.4.4	В
0x00B2	2	CURVE_FV	Настройка напряжения поддерживающего заряда (только для ЗУ)	0x03 0x06	См. раздел 5.4.4	В
0x00B3	2	CURVE_TC	Настройка тока поддержания заряда (только для ЗУ)	0x03 0x06	См. раздел 5.4.4	А

Адрес регистра	Кол-во байтов данных	Имя команды	Описание	Код функции	Значение	Ед.
0x00B4	2	CURVE_CONFIG	Настройка конфигурации (только для 3У)	0x03 ` 0x06	См. описание данных передачи	–
0x00B5	2	CURVE_CC_TIMEOUT	Настройка тайм-аута зарядки в режиме CC (только для 3У)	0x03 ` 0x06	См. раздел 5.4.4	Мин.
0x00B6	2	CURVE_CV_TIMEOUT	Настройка тайм-аута зарядки в режиме CV	0x03 ` 0x06	См. раздел 5.4.4	Мин.
0x00B7	2	CURVE_FV_TIMEOUT	Настройка тайм-аута зарядки в режиме FV (только для 3У)	0x03 ` 0x06	См. раздел 5.4.4	Мин.
0x00B8	2	CHG_STATUS	Вывод информации о состоянии зарядки (только для 3У)	0x03	См. описание данных передачи	–
0x00C0~0x00C2	6	SCALING_FACTOR	Коэффициент масштабирования	0x03	См. описание данных передачи	–
0x00C3	2	SYSTEM_STATUS	Состояние системы	0x03	См. описание данных передачи	–
0x00C4	2	SYSTEM_CONFIG	Конфигурация системы	0x03 ` 0x06	См. описание данных передачи	–
0x00D0	2	BAT_UVP_SET	Настройка защиты BAT_LOW	0x03 ` 0x06	См. раздел 5.4.4	В
0x00D1	2	Force_BAT_UVP_SET	Настройка принудительной защиты BAT_LOW	0x03 ` 0x06	См. раздел 5.4.4	В
0x00D2	2	UPS_CONFIG	Настройка конфигурации ИБП	0x03 ` 0x06	См. описание данных передачи	–
0x00D3	2	READ_VBAT	Напряжение АКБ	0x04	См. раздел 5.4.4	В
0x00D4	2	READ_IBAT	Ток зарядки или разрядки АКБ	0x04	См. раздел 5.4.4	А
0x00D5	2	READ_BAT_TEMPERATURE	Температура АКБ	0x04	См. раздел 5.4.4	°С
0x00E0	2	AC_Fail_LL_SET	Настройка нижнего уровня напряжения для состояния AC Fail	0x03 ` 0x06	См. раздел 5.4.4	В
0x00E1	2	AC_Fail_HL_SET	Настройка верхнего уровня напряжения для состояния AC Fail	0x03 ` 0x06	См. раздел 5.4.4	В
0x00E2	2	AC_OK_LL_SET	Настройка нижнего уровня напряжения для состояния AC OK	0x03 ` 0x06	См. раздел 5.4.4	В
0x00E3	2	AC_OK_HL_SET	Настройка верхнего уровня напряжения для состояния AC OK	0x03 ` 0x06	См. раздел 5.4.4	В
0x00E4	2	TIME_BUFFERING	Настройка времени буферизации	0x03 ` 0x06	См. раздел 5.4.4	Мин.
0x00E8	2	UPS_Delay_Time	Настройка времени задержки отключения ИБП	0x03 ` 0x06	См. раздел 5.4.4	Сек.
0x00E9	2	UPS_Shutdown_Time	Настройка времени отключения ИБП	0x03 ` 0x06	См. раздел 5.4.4	Сек.

- Примечания. 1. Настройка Time_Buffering действует только в том случае, если бит 2 младшего байта UPS_CONFIG (0x00D2) равен 1.
2. Настройка UPS_Delay_Time действует только в том случае, если бит 4 младшего байта UPS_CONFIG (0x00D2) равен 1.
3. Настройка UPS_Shutdown_Time действует только в том случае, если бит 5 младшего байта UPS_CONFIG (0x00D2) равен 1.

Описание данных передачи

Преобразование между значениями настройки и считываемыми значениями выполняется следующим образом:

фактическое значение = передаваемое считываемое значение × коэффициент (значение F).

Чтобы узнать значение коэффициента F, следует обратиться к определению SCALING_FACTOR в каждом списке моделей.

Пример: V_{o_real} (фактическое напряжение пост. тока) = $READ_VOUT \times \text{коэффициент } F$.

Если коэффициент F для READ_VOUT определенной модели равен 0,01, а передаваемое считываемое значение равно 0x0960 (шестнадцатеричное) → 2400 (десятичное),

то $V_{o_real} = 2400 \times 0,01 = 24,00 \text{ В}$.

⊙ FAULT_STATUS (0x0040):

	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Старший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован
Младший байт	HI_TEMP	OP_OFF	AC_FAIL	SHORT	OLP	OVP	OTP	FAN_FAIL

Младший байт

Бит 0 FAN_FAIL: неисправность вентилятора (не поддерживается)

0 = нормальное состояние

1 = неисправность

Бит 1 OTP: защита от перегрева

0 = нормальная внутренняя температура

1 = аномальная внутренняя температура

Бит 2 OVP: защита от повышенного напряжения на выходе

0 = нормальное выходное напряжение

1 = аномальное выходное напряжение

Бит 3 OLP: защита от перегрузки по току на выходе

0 = нормальный выходной ток

1 = аномальный выходной ток

Бит 4 SHORT: защита от короткого замыкания

0 = нет короткого замыкания

1 = действует защита от короткого замыкания

Бит 5 AC_FAIL: флаг неисправности сети перем. тока

0 = нормальный диапазон напряжений

1 = аномальный диапазон напряжений

Бит 6 OP_OFF: состояние выхода пост. тока

0 = выход пост. тока включен

1 = выход пост. тока выключен

Бит 7 HI_TEMP: защита от высокой температуры окружающей среды
 0 = нормальная температура
 1 = аномальная температура

Старший байт: биты 0:7

Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Примечание. Для неподдерживаемых настроек отображается 0.

- ⊙ **MFR_ID_B0B5 (0x0080-0x0082)** — первые 6 символов названия производителя (ASCII);
- MFR_ID_B6B11(0x0083-0x0085)** — последние 6 символов названия производителя (ASCII).

Пример: названия производителя MEANWELL → MFR_ID_B0B5 = MEANWE;
 MFR_ID_B6B11 = LL

MFR_ID_B0B5					
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x4D	0x45	0x41	0x4E	0x57	0x45

MFR_ID_B6B11					
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x4C	0x4C	0x20	0x20	0x20	0x20

- ⊙ **MFR_MODEL_B0B5 (0x0086-0x0088)** — первые 6 символов названия модели производителя (ASCII);
- MFR_MODEL_B6B11(0x0089-0x008B)** — последние 6 символов названия модели производителя (ASCII).

Пример: название модели — DRS-480-24 → MFRMODEL_B0B5 = DRS-48;
 MFR_MODEL_B6B11 = 0-24.

MFR_MODEL_B0B5					
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x44	0x52	0x53	0x2D	0x34	0x38

MFR_ID_B6B11					
Байт 6	Байт 7	Байт 8	Байт 9	Байт 10	Байт 11
0x30	0x2D	0x32	0x34	0x20	0x20

- ⊙ **MFR_REVISION_B0B5 (0x008C-0x008E)** — версия микропрограммного обеспечения. Диапазон шестнадцатеричных значений 0x00 (R00.0)–0xFE (R25.4) представляет версию микропрограммного обеспечения микроконтроллера; значение 0xFF означает, что микроконтроллер отсутствует.

Пример 1. В источнике питания имеется шесть микроконтроллеров. Версия микропрограммного обеспечения микроконтроллера 1 — R01.3 (0x0D), микроконтроллера 2 — R01.2 (0x0C), микроконтроллера 3 — R01.1 (0x0B), у других микроконтроллеров — R01.0 (0x0A).

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x0D	0x0C	0x0B	0x0A	0x0A	0x0A

Пример 2. В источнике питания имеется три микроконтроллера. Версия микропрограммного обеспечения микроконтроллера 1 — R25.4 (0xFE), микроконтроллера 2 — R10.5 (0x69), микроконтроллера 3 — R01.0 (0x0A).

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0xFE	0x69	0x0A	0xFF	0xFF	0xFF

- ⊙ **MFR_DATE_B0B5(0x0091-0x0093)** — дата изготовления (ASCII)

Пример: MFR_DATE_B0B5 = 180101, означает 01.01.2018

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x31	0x38	0x30	0x31	0x30	0x31

- ⊙ **MFR_SERIAL_B0B5 (0x0094-0x0096) \ MFR_SERIAL_B6B11**

(0x0097-0x0099) определяются как дата изготовления и серийный номер(ASCII)

Пример: первый модуль изготовлен 01.01.2018–MFR_SERIAL_B0B5: 180101;
MER_SERIAL_B6B11: 000001.

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x31	0x38	0x30	0x31	0x30	0x31

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x30	0x30	0x30	0x30	0x30	0x31

⊙ CURVE_CONFIG (0x00B4) (только для 3У):

	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Старший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	FVTOE	CVTOE	CCTOE
Младший байт	CUVE	STGS	Зарезервирован	Зарезервирован	TCS		CUVS	

Младший байт

- Биты 0:1 CUVS: выбор кривой зарядки
 00 = настраиваемая кривая зарядки (по умолчанию)
 01 = гелевая АКБ
 10 = жидкостная АКБ
 11 = AGM
- Биты 2:3 TCS: настройка температурной компенсации
 00 = отключено
 01 = -3 мВ/°С/ячейку (по умолчанию)
 10 = -4 мВ/°С/ячейку
 11 = -5 мВ/°С/ячейку
- Биты 4:5 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)
- Бит 6 STGS: выбор двух- или трехступенчатой зарядки (не поддерживается)
 0 = трехступенчатая зарядка (по умолчанию, CURVE_CV и CURVE_FV)
 1 = двухступенчатая зарядка (только CURVE_CV)
- Бит 7 CUVE: включение функции кривой зарядки
 (по умолчанию 1, изменение не поддерживается)
 0 = выключена (режим VI)
 1 = включена (режим кривой)

Старший байт

- Бит 0 CCTOE: включение индикации тайм-аута ступени постоянного тока
 0 = выключена (по умолчанию)
 1 = включена
- Бит 1 CVTOE: включение индикации тайм-аута ступени постоянного напряжения
 0 = выключена (по умолчанию)
 1 = включена
- Бит 2 FTTOE: включение индикации тайм-аута ступени напряжения поддерживающего заряда
 0 = выключена (по умолчанию)
 1 = включена
- Биты 3:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Примечание. Для неподдерживаемых настроек отображается 0.

⊙ CHG_STATUS (0x00B8) (только для ЗУ):

	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Старший байт	FVTOF	CVTOF	CCTOF	BUFFTOF	VTNC	NTCER	Зарезервирован	Зарезервирован
Младший байт	DCM	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	FVM	CVM	CCM	FULLM

Младший байт

Бит 0 FULLM: состояние режима полного заряда

0 = зарядка HE полная

1 = зарядка полная

Бит 1 CCM: состояние режима постоянного тока

0 = ЗУ HE в режиме постоянного тока

1 = ЗУ в режиме постоянного тока

Бит 2 CVM: состояние режима постоянного напряжения

0 = ЗУ HE в режиме постоянного напряжения

1 = ЗУ в режиме постоянного напряжения

Бит 3 FVM: состояние режима поддерживающего заряда

0 = ЗУ HE в режиме поддерживающего заряда

1 = ЗУ в режиме поддерживающего заряда

Биты 4:6 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Бит 7 DCM: режим разряда батареи

0 = зарядка

1 = разрядка

Старший байт

Биты 0:1 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Бит 2 NTCER: состояние температурной компенсации

0 = НЕТ КЗ в цепи температурной компенсации

1 = КЗ в цепи температурной компенсации

Бит 3 VTNC: обнаружение АКБ

0 = АКБ обнаружена

1 = АКБ НЕ обнаружена

Бит 4 BUFFTOF: флаг тайм-аута буферизации

0 = НЕТ тайм-аута буферизации

1 = тайм-аут буферизации

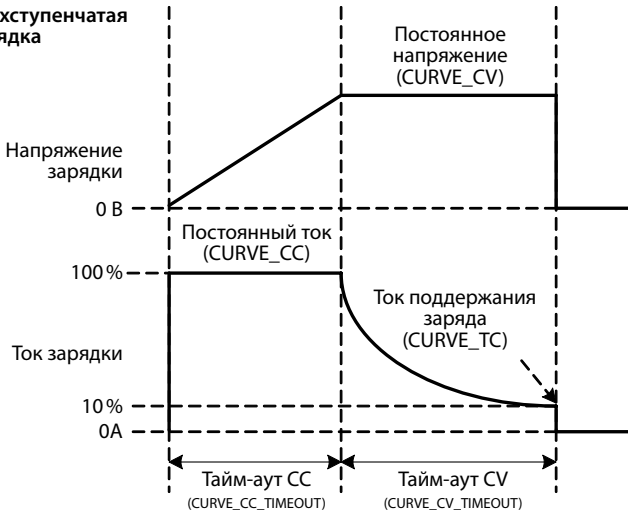
- Бит 5 CSTOF: флаг тайм-аута в режиме постоянного тока
 0 = НЕТ тайм-аута в режиме постоянного тока
 1 = тайм-аут в режиме постоянного тока

- Бит 6 CVTOF: флаг тайм-аута в режиме постоянного напряжения
 0 = НЕТ тайм-аута в режиме постоянного напряжения
 1 = тайм-аут в режиме постоянного напряжения

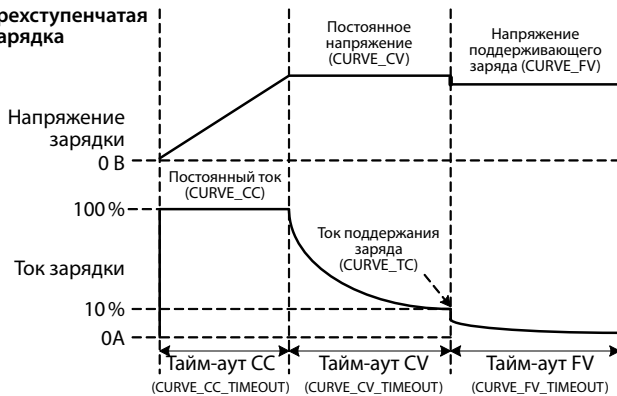
- Бит 7 FVTOF: флаг тайм-аута в режиме поддерживающего заряда
 0 = НЕТ тайм-аута в режиме поддерживающего заряда
 1 = тайм-аут в режиме поддерживающего заряда

Примечание. Для неподдерживаемых настроек отображается 0.

Двухступенчатая зарядка



Трехступенчатая зарядка



◎ SCALING_FACTOR (0x00C0- 0x00C2):

	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Байт 5	Зарезервирован				Зарезервирован			
	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Байт 4	Зарезервирован				Зарезервирован			
	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Байт 3	Зарезервирован				Коэффициент IIN			
	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Байт 2	Коэффициент CURVE_TIMEOUT				Коэффициент TEMPERATURE_1			
	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Байт 1	Коэффициент FAN_SPEED				Коэффициент VIN			
	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Байт 0	Коэффициент IOUT				Коэффициент VOUT			

Байт 0:

Бит 0:3 Коэффициент VOUT: коэффициент выходного напряжения
 0x0 = команды, связанные с выходным напряжением, не поддерживаются
 0x1–0x3 = в настоящее время не используются, сохраняются
 (по умолчанию 0)
 0x4 = 0,001
 0x5 = 0,01
 0x6 = 0,1
 0x7 = 1,0
 0x8 = 10
 0x9 = 100
 0xA–0xF = зарезервированы

Биты 4:7 Коэффициент IOUT: коэффициент выходного пост. тока
 0x0 = команды, связанные с выходным током, не поддерживаются
 0x1–0x3 = в настоящее время не используются, сохраняются
 (по умолчанию 0)
 0x4 = 0,001
 0x5 = 0,01
 0x6 = 0,1
 0x7 = 1,0
 0x8 = 10
 0x9 = 100
 0xA–0xF = зарезервированы

Байт 1:

Биты 0:3 Коэффициент VIN: коэффициент входного напряжения переменного тока
 0x0 = команды, связанные с входным переменным током, не поддерживаются
 0x1–0x3 = в настоящее время не используются, сохраняются
 (по умолчанию 0)

0x4 = 0,001

0x5 = 0,01

0x6 = 0,1

0x7 = 1,0

0x8 = 10

0x9 = 100

0xA–0xF = зарезервированы

Биты 4:7 Коэффициент FAN_SPEED: коэффициент скорости вращения вентилятора
 0x0 = команды, связанные с вентилятором, не поддерживаются
 0x1–0x3 = в настоящее время не используются, сохраняются
 (по умолчанию 0)

0x4 = 0,001

0x5 = 0,01

0x6 = 0,1

0x7 = 1,0

0x8 = 10

0x9 = 100

0xA–0xF = зарезервированы

Байт 2:

Биты 0:3 Коэффициент TEMPERATURE_1: коэффициент внутренней температуры окружающей среды
 0x0 = команды, связанные с внутренней температурой окружающей среды, не поддерживаются
 0x1–0x3 = в настоящее время не используются, сохраняются
 (по умолчанию 0)

0x4 = 0,001

0x5 = 0,01

0x6 = 0,1

0x7 = 1,0

0x8 = 10

0x9 = 100

0xA–0xF = зарезервированы

Биты 4:7 Коэффициент CURVE_TIMEOUT: коэффициент тайм-аутов в режимах CC/CV/поддерживающий заряд

0x0 = команды, связанные с CURVE_TIMEOUT, не поддерживаются

0x1–0x3 = в настоящее время не используются, сохраняются
(по умолчанию 0)

0x4 = 0,001

0x5 = 0,01

0x6 = 0,1

0x7 = 1,0

0x8 = 10

0x9 = 100

0xA–0xF = зарезервированы

Байт 3:

Биты 0:3 Коэффициент IIN: коэффициент входного перем. тока

0x0 = не поддерживает команды, связанные с входным перем. током

0x1–0x3 = в настоящее время не используются, сохраняются
(по умолчанию 0)

0x4 = 0,001

0x5 = 0,01

0x6 = 0,1

0x7 = 1,0

0x8 = 10

0x9 = 100

0xA–0xF = зарезервированы

Биты 4:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются
(значение по умолчанию 0)

Байты 4–5:

Биты 0:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются
(значение по умолчанию 0)

⊙ SYSTEM_STATUS (0x00C3):

	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Старший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован
Младший байт	CHG/UPS	EEPER	INITIAL_STATE	ADL_ON	ORING_OFF	PFC_OK	DC_OK	M/S

Младший байт

- Бит 0 M/S: параллельный режим (не поддерживается)
0 = ведомый
1 = ведущий
- Бит 1 DC_OK: Состояние вторичного выходного напряжения пост. тока
0 = СЛИШКОМ НИЗКОЕ вторичное выходное напряжение пост. тока
1 = НОРМАЛЬНОЕ вторичное выходное напряжение пост. тока
- Бит 2 PFC_OK: Состояние выходного напряжения ККМ на первичной стороне (не поддерживается)
0 = ККМ на первичной стороне не запущен или неисправен
1 = ККМ на первичной стороне в нормальном состоянии
- Бит 3 ORING_OFF: ORING MOS OFF (не поддерживается)
0 = Запуск DD, контроллер ORING MOS ВКЛЮЧЕН
1 = Запуск DD, контроллер ORING MOS принудительно ВЫКЛЮЧЕН
- Бит 4 ADL_ON: состояние управления активным эквивалентом нагрузки (не поддерживается)
0 = активный эквивалент нагрузки ВЫКЛЮЧЕН/не поддерживается
1 = активный эквивалент нагрузки ВКЛЮЧЕН
- Бит 5 INITIAL_STATE: состояние инициализации устройства
0 = в состоянии инициализации
1 = НЕ в состоянии инициализации
- Бит 6 EEPER: ошибка доступа к данным EEPROM
0 = нормальный доступ к данным EEPROM
1 = сбой доступа к данным EEPROM
- Бит 7 CHG/UPS: режим работы
0 = зарядка
1 = ИБП

Старший байт

Биты 0:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Примечание. Для неподдерживаемых настроек отображается 0.

◎ SYSTEM_CONFIG (0x00C4):

	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Старший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован
Младший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	OPERATION_INIT		MOD_CTRL

Младший байт

Бит 0 MOD_CTRL: состояние управления Modbus (не поддерживается)
0 = регулятор SVR
1 = Modbus (VOUT_SET, IOUT_SET, OPERATION)

Биты 1:2 OPERATION_INIT: предварительно установленное значение в команде включения питания

0b00 = питание ВЫКЛ, предварительно установлено 0x00 (OFF)

0b01 = питание ВКЛ, предварительно установлено 0x01 (ON)

0b10 = в качестве предварительно установленного используется предыдущее значение

0b11 = зарезервировано, в настоящее время не используются

Бит 3:7 Зарезервированы, в настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Старший байт

Биты 0:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Примечание. Для неподдерживаемых настроек отображается 0.

⊙ UPS_CONFIG (0x00D2):

	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Старший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован
Младший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	UPS_Shutdown_EN	UPS_Delay_EN	Wake_Up_EN	Time_Buff_EN	UPS_OFF_EN	Life_Test_EN

Младший байт

Бит 0 Life_Test_EN: функция самодиагностики АКБ
0 = выключена
1 = включена (по умолчанию)

Бит 1 UPS_OFF_EN: принудительный запуск кнопкой выключения
0 = выключен (по умолчанию)
1 = включен

Бит 2 Time_Buff_EN: функция настройки Time Buffering
0 = выключена (по умолчанию)
1 = включена

Бит 3 Wake_Up_EN: пробуждение АКБ (для активации литиевых АКБ)
0 = выключено
1 = включено (по умолчанию)

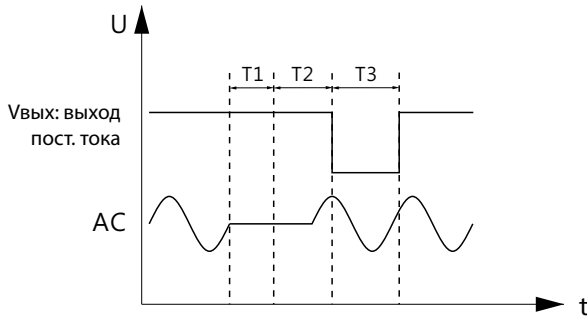
Бит 4 UPS_Delay_EN: задержка выключения в режиме ИБП
0 = выключена (по умолчанию)
1 = включена

Бит 5 UPS_Shutdown_EN: включение настройки времени перезапуска в режиме ИБП

0 = выключено (по умолчанию)

1 = включено

Биты 6:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)



Интервал T_1 может быть задан командой по адресу $0XE4$ (Time Buffering), подробнее см. в разделе 5.4.1.6.

Интервал T_2 может быть задан командой по адресу $0XE8$ (UPS_Delay_Time), подробнее см. в главе 5.4.1.6.

Интервал T_3 может быть задан командой по адресу $0XE9$ (UPS_Shutdown_Time), подробнее см. в разделе 5.4.1.6.

Примечание.

При включении устройства DRS на выходе устанавливается стабильное напряжение, которое соответствует номинальному выходному напряжению.

Через 5 секунд выходное напряжение снижается до 70% номинального уровня, а затем постепенно повышается до напряжения аккумуляторов. Если аккумуляторы не подключены, напряжение повышается до 130% номинального напряжения, а затем снижается до номинального уровня. По истечении этого времени процедура пробуждения завершается и начинается зарядка.

После включения процедура пробуждения выполняется каждые 5 минут.

Процедуру пробуждения, которая выполняется каждые 5 минут, можно отключить с помощью команды (Wake_Up_EN = 0), но процедуру пробуждения при включении DRS отключить нельзя.

Диаграмма изменения выходного напряжения во времени при отключенных аккумуляторах.

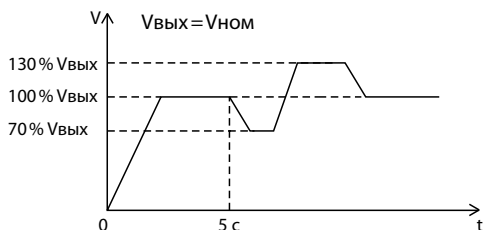
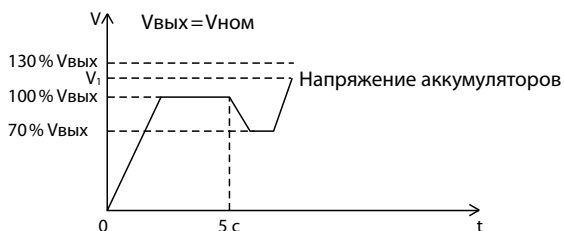


Диаграмма изменения выходного напряжения во времени при подключенных аккумуляторах.



Старший байт

Биты 0:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Примечание. Для неподдерживаемых настроек отображается 0.

5.4.2 Примеры обмена данными

Ниже представлены примеры запросов и ответов для каждого кода функции Modbus RTU.

5.4.2.1 Считывание регистра удержания (FC=03)

В сообщении-запросе указывается начальный регистр и количество регистров, которые необходимо считать.

Пример: ведущий сервер запрашивает у ведомого модуля 3 содержимое регистров удержания аналогового выхода 0x0080–0x0085 (MFR_ID_B0B5, MFR_ID_B6B11).

Запрос:

0x83	0x03	0x00 80	0x00 06	0xDA 02
------	------	---------	---------	---------

0x83: ID ведомого устройства = 3

0x03: код функции 3 (считывание R регистров удержания аналогового выхода)

0x00 80: адрес данных первого запрашиваемого регистра

0x00 06: общее количество запрашиваемых регистров (считывание 6 регистров 0x0080–0x0085)

0xDA 02: проверка ошибок CRC-16. Следует помнить, что при проверке CRC первым передается младший байт.

Ответ:

0x83	0x03	0x0C	0x4D 45 41 4E 57 45 4C 4C 20 20 20 20	0x4A 8C
------	------	------	--	---------

0x83: ID ведомого устройства = 3

0x03: код функции 3 (считывание R регистров удержания аналогового выхода)

0x0C: количество последующих байтов данных (12 байтов)

0x4D 45 41 4E 57 45 4C 4C 20 20 20 20: означает, что название производителя ведомого устройства — MEAN WELL

0x4A 8C: проверка ошибок CRC-16. Следует помнить, что при проверке CRC первым передается младший байт.

5.4.2.2 Считывание регистра ввода (FC=04)

В сообщении-запросе указывается начальный регистр и количество регистров, которые необходимо считать.

Пример: ведущий сервер запрашивает у ведомого устройства 3 содержимое регистра аналогового ввода 0x0060 (READ_VOUT).

Запрос:

0x83	0x04	0x00 60	0x00 01	0x2F F6
------	------	---------	---------	---------

0x83: ID ведомого устройства = 3

0x04: код функции 4 (считывание регистров аналогового ввода)

0x00 60: адрес данных первого запрашиваемого регистра

0x00 01: общее количество запрашиваемых регистров (считывание только 1 регистра по адресу 0x0060)

0x2F F6: проверка ошибок CRC-16. Следует помнить, что при проверке CRC первым передается младший байт.

Ответ:

0x83	0x04	0x02	0x15 7C	0xCE 5F
------	------	------	---------	---------

0x83: ID ведомого устройства = 3

0x04: код функции 4 (считывание регистра аналогового ввода)

0x02: количество последующих байтов данных (2 байта)

0x15 7C: содержимое регистра: HEX 0x15 7C = DEC 5500 = 55,00 В

0xCE 5F: проверка ошибок CRC-16. Следует помнить, что при проверке CRC первым передается младший байт.

5.4.2.2 Запись в одиночный регистр (FC=06)

В сообщении запроса указывается регистр, в который необходимо произвести запись.

Пример: ведущий сервер записывает значение PSU ON в регистр удержания аналогового выхода 0x0000 (OPERATION) для ведомого устройства 3.

Запрос:

0x83	0x06	0x00 00	0x00 01	0x56 28
------	------	---------	---------	---------

0x83: ID ведомого устройства = 3

0x06: код функции 6 (предварительно заданный одиночный регистр)

0x00 00: адрес данных регистра

0x00 01: записываемое значение

0x56 28: проверка ошибок CRC-16. Следует помнить, что при проверке CRC первым передается младший байт.

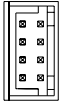
Ответ:

Нормальной реакцией служит ответ на запрос, возвращаемый после записи содержимого в регистр.

5.4.3 Практическое использование Modbus

Ниже описывается, как установить для модели DRS-240-48 напряжение 56 В (диапазон выходных напряжений модели DRS-240-48 составляет 40–56 В).

1. Подтвердите адрес устройства DRS-240-48



2 1
4 3
6 5
8 7 (см. раздел 5.4.1.4. Определение дополнительного адреса)

CN12

Переключатель между A0/A1 и GND	Логическое значение
Разомкнута	1
Замкнута	0

№ устройства	Устройство	Адрес
	A1	A0
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

ID ведомого устройства	Описание
0x8X	X означает адрес устройства

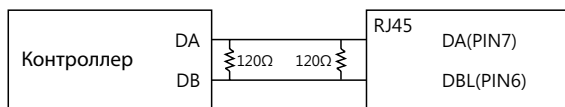
Таким образом, адресом устройства DRS-240-48 является 0x83.

2. Подключите контакты DATA+ / DATA- ведущего устройства к соответствующим контактам DATA+ (контакт 6) и DATA- (контакт 7) разъема RJ45 на блоке питания. Для повышения надежности связи рекомендуется организовать для всей системы общее заземление, используя для этой цели контакт GND_Aux (контакт 8) в разъеме RJ45.

Ниже приведены параметры физического уровня:

Параметр	Настройка
Скорость передачи в бодах	115200
Биты данных	8
Стоп-биты	1
Контроль по четности	Отсутствует
Управление потоком	Отсутствует

- ⊙ Установка согласующих резисторов-«терминаторов» 120 Ом со стороны контроллера и со стороны источника питания может повысить устойчивость связи.
- ⊙ Если устройство является оконечным, то рекомендуется подключить согласующий резистор



3. Установите на устройстве напряжение 56 В

Адрес ведомого устройства	Код функции	Количество последующих байтов	Данные	CRC
0x83	0x03	0x01	0x15E0	0x5074

0x83: ID ведомого устройства = 83

0x06: код функции 6 (запись в одиночный регистр)

0x0020: регистр VOUT_SET

0x15E0: 56 В 1560010x15E0

0x4875: проверка ошибок CRC16

Примечание. Коэффициент преобразования для VOUT_SET равен 0,01, поэтому $\frac{56 \text{ В}}{0,01} = 5600$

4. Рекомендуется проверить все настройки и параметры с помощью соответствующих команд. Если они не соответствуют вашим требованиям, их можно изменить.

Пример: считать значение VOUT_SET, чтобы проверить, установлен ли соответствующий уровень выходного напряжения.

Считать значение VOUT_SET:

Адрес ведомого устройства	Код функции	Адрес данных первого запрашиваемого регистра	Общее количество запрашиваемых регистров	CRC
0x83	0x03	0x0020	0x0001	0x9BE2

Адрес ведомого устройства	Код функции	Количество последующих байтов	Данные	CRC
0x83	0x03	0x01	0x15E0	0x0574

Данные: 0x15E0 → 5600 = 56

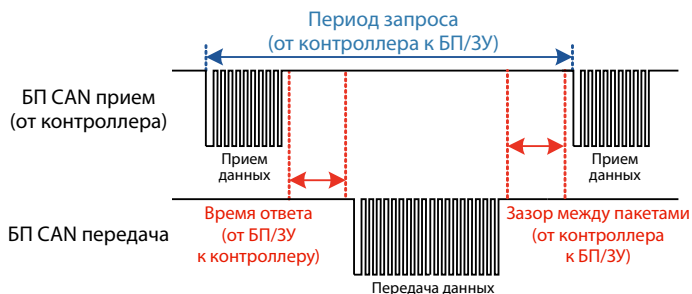
5. Наконец, если выходное напряжение отсутствует, проверьте, подключена ли сеть переменного тока; если подключена, то можно закоротить контакты 7 и 8 на разьеме CN12 или нажать и удерживать кнопку Battery start в течение 3 секунд, затем отпустить ее, подробнее см. в разделе 5.7.

5.4.4 Связь по протоколу CANBus

- **Физический уровень**
Этот протокол соответствует требованиям стандарта CAN ISO-11898, скорость передачи данных составляет 250 кб/с.
- **Формат кадра протокола**
Этот протокол соответствует требованиям стандарта CAN 2.0B, расширенный формат кадра.



- **Интерфейс связи**
 Мин. период запроса (от контроллера к БП/ЗУ): 20 мс
 Макс. время ответа (от БП/ЗУ к контроллеру): 5 мс
 Минимальный зазор между пакетами (от контроллера к БП/ЗУ): 5 мс



5.4.4.1 Идентификатор (ID) сообщения

Описание	ID сообщения
ID сообщения DRS	0x000C00XX
ID сообщения ведущего устройства	0x000C01XX
Широковещательный режим	0x000C01FF

Примечание. XX означает адрес устройства DRS (0x00–0x03 в зависимости от значения A0–A1)

5.4.4.2 Список команд CANBus

Код команды	Имя команды	Тип операции	Кол-во байтов данных	Описание
0x0000	OPERATION	R/W	1	Дистанционное включение и выключение
0x0020	VOUT_SET	R/W	2	Установка выходного напряжения (формат: значение, F = 0,01)
0x0040	FAULT_STATUS	R	2	Неисправность
0x0050	READ_VIN	R	2	Считываемое значение входного напряжения (формат: значение, F = 0,1)
0x0060	READ_VOUT	R	2	Выходное напряжение (формат: значение, F = 0,01)
0x0061	READ_IOUT	R	2	Выходной ток (формат: значение, F = 0,01)
0x0062	READ_TEMPERATURE_1	R	2	Внутренняя темп. окр. среды (формат: значение, F = 0,1)
0x0080	MFR_ID_B0B5	R	6	Название производителя
0x0081	MFR_ID_B6B11	R	6	Название производителя
0x0082	MFR_MODEL_B0B5	R	6	Модель производителя
0x0083	MFR_MODEL_B6B11	R	6	Модель производителя
0x0084	MFR_REVISION_B0B5	R	6	Версия микропрограммного обеспечения
0x0085	MFR_LOCATION_B0B2	R/W	3	Место производства
0x0086	MFR_DATE_B0B5	R/W	6	Дата изготовления

0x0087	MFR_SERIAL_B0B5	R/W	6	Серийный номер
0x0088	MFR_SERIAL_B6B11	R/W	6	Серийный номер
0x00B0	CURVE_CC	R/W	2	Настройка постоянного тока (формат: значение, F=0,01)
0x00B1	CURVE_CV	R/W	2	Настройка постоянного напряжения (формат: значение, F=0,01)
0x00B2	CURVE_FV	R/W	2	Настройка напряжения поддерживающего заряда (формат: значение, F=0,01)
0x00B3	CURVE_TC	R/W	2	Настройка тока поддержания заряда (формат: значение, F=0,01)
0x00B4	CURVE_CONFIG	R/W	2	Настройка конфигурации
0x00B5	CURVE_CC_TIMEOUT	R/W	2	Настройка тайм-аута зарядки в режиме CC
0x00B6	CURVE_CV_TIMEOUT	R/W	2	Настройка тайм-аута зарядки в режиме CV
0x00B7	CURVE_FV_TIMEOUT	R/W	2	Настройка тайм-аута зарядки в режиме FV
0x00B8	CHG_STATUS	R	2	Вывод информации о состоянии зарядки (только для 3У)
0x00C0	SCALING_FACTOR	R	2	Коэффициент масштабирования
0x00C1	SYSTEM_STATUS	R	2	Состояние системы
0x00C2	SYSTEM_CONFIG	R/W	2	Конфигурация системы
0x00D0	BAT_UVP_SET	R/W	2	Настройка защиты BAT_LOW
0x00D1	Force_BAT_UVP_SET	R/W	2	Настройка принудительной защиты BAT_LOW
0x00D2	UPS_CONFIG	R/W	2	Настройка конфигурации ИБП
0x00D3	READ_VBAT	R	2	Напряжение АКБ (формат: значение, F=0,01)

0x00D4	READ_IBAT	R	2	Ток зарядки или разрядки АКБ (формат: значение, F = 0,01)
0x00D5	READ_BAT_TEMPERATURE	R	2	Температура АКБ (формат: значение, F = 0,1)
0x00D6	CHARGE CYCLES	R/W	2	Циклы зарядки (не поддерживается)
0x00D7	AH CHARGED	R/W	2	Емкость АКБ (не поддерживается)
0x00E0	AC_Fail_LL_SET	R/W	2	Настройка нижнего уровня напряжения для состояния AC Fail
0x00E1	AC_Fail_HL_SET	R/W	2	Настройка верхнего уровня напряжения для состояния AC Fail
0x00E2	AC_OK_LL_SET	R/W	2	Настройка нижнего уровня напряжения для состояния AC OK
0x00E3	AC_OK_HL_SET	R/W	2	Настройка верхнего уровня напряжения для состояния AC OK
0x00E4	TIME_BUFFERING	R/W	2	Настройка времени буферизации
0x00E5	BACKUP	R/W	2	Счетчик питания от АКБ (не поддерживается)
0x00E6	RUN TIME	R/W	4	Время работы (не поддерживается)
0x00E7	UPS_Delay_Time	R/W	2	Настройка времени задержки отключения ИБП
0x00E8	UPS_Shutdown_Time	R/W	2	Настройка времени отключения ИБП

Примечание.

1. Преобразование между значениями настройки и считываемыми значениями выполняется следующим образом: фактическое значение = передаваемое считываемое значение × коэффициент (значение F).

Чтобы узнать значение коэффициента F, следует обратиться к определению SCALING_FACTOR в каждом списке моделей.

Пример: V_{o_real} (фактическое напряжение пост. тока) = READ_VOUT × коэффициент F.

Если коэффициент F для READ_VOUT определенной модели равен 0,01, а передаваемое считываемое значение равно 0x0960 (шестнадцатеричное) - 2400 (десятичное), тогда $V_{o_real} = 2400 \times 0,01 = 24,00$ В.

1. Настройка Time_Buffering действует только в том случае, если бит 2 младшего байта UPS_CONFIG (0x00D2) равен 1
2. Настройка UPS_Delay_Time действует только в том случае, если бит 4 младшего байта UPS_CONFIG (0x00D2) равен 1.
3. Настройка UPS_Shutdown_Time действует только в том случае, если бит 5 младшего байта UPS_CONFIG (0x00D2) равен 1.

◎ **FAULT_STATUS (0x0040):**

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Старший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован
Младший байт	OP_OFF	AC_FAIL	SHORT	OLP	OVP	OTP	FAN_FAIL

Младший байт

- Бит 0 **FAN_FAIL:** неисправность вентилятора (не поддерживается)
0 = нормальное состояние
1 = неисправность

- Бит 1 **OTP:** защита от перегрева
0 = нормальная внутренняя температура
1 = аномальная внутренняя температура

- Бит 2 **OVP:** защита от повышенного выходного напряжения
0 = нормальное выходное напряжение
1 = повышенное выходное напряжение

- Бит 3 **OLP:** защита от перегрузки по току
0 = нормальный выходной ток
1 = повышенный выходной ток

- Бит 4 **SHORT:** защита от короткого замыкания
0 = нет короткого замыкания
1 = действует защита от короткого замыкания

- Бит 5 **AC_FAIL:** флаг неисправности сети перем. тока
0 = нормальный диапазон напряжений
1 = аномальный диапазон напряжений

- Бит 6 **OP_OFF:** состояние выхода пост. тока
0 = выход пост. тока включен
1 = выход пост. тока выключен

- Бит 7 **HI_TEMP:** защита от высокой температуры окружающей среды
0 = нормальная температура
1 = высокая температура

Старший байт

Биты 0:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Примечание. Для неподдерживаемых настроек отображается 0.

- ⊙ **MFR_ID_B0B5 (0x0080)** — первые 6 символов названия производителя (ASCII);
- ⊙ **MFR_ID_B6B11 (0x0081)** — последние 6 символов названия производителя (ASCII);

Пример: название производителя MEANWELL → MFR_ID_B0B5 = MEANWE;
MFR_ID_B6B11 = LL

MFR_ID_B0B5					
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x4D	0x45	0x41	0x4E	0x57	0x45

MFR_ID_B6B11					
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x4C	0x4C	0x20	0x20	0x20	0x20

- ⊙ **MFR_MODEL_B0B5 (0x0082)** — первые 6 символов названия модели производителя (ASCII);

MFR_MODEL_B6B11 (0x0083) — последние 6 символов названия модели производителя (ASCII).

Пример: название модели — DRS-480-24 → MFRMODEL_B0B5 = DRS-48;
MFR_MODEL_B6B11 = 0-24

MFR_MODEL_B0B5					
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x44	0x52	0x53	0x2D	0x34	0x38

MFR_ID_B6B11					
Байт 6	Байт 7	Байт 8	Байт 9	Байт 10	Байт 11
0x30	0x2D	0x32	0x34	0x20	0x20

- ⊙ **MFR_REVISION_B0B5 (0x0084)** — версия микропрограммного обеспечения. Диапазон шестнадцатеричных значений 0x00 (R00.0)–0xFE (R25.4) представляет версию микропрограммного обеспечения микроконтроллера; значение 0xFF означает, что микроконтроллер отсутствует.

Пример 1. В источнике питания имеется шесть микроконтроллеров. Версия микропрограммного обеспечения микроконтроллера 1 — R01.3 (0x0D), микроконтроллера 2 — R01.2 (0x0C), микроконтроллера 3 — R01.1 (0x0B), у других микроконтроллеров — R01.0 (0x0A)

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x0D	0x0C	0x0B	0x0A	0x0A	0x0A

Пример 2. В источнике питания имеется три микроконтроллера. Версия микропрограммного обеспечения микроконтроллера 1 — R25.4 (0xFE), микроконтроллера 2 — R10.5 (0x69), микроконтроллера 3 — R01.0 (0x0A).

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0xFE	0x69	0x0A	0xFF	0xFF	0xFF

⊙ **MFR_DATE_B0B5 (0x0086)** — дата изготовления (ASCII)

Пример: MFR_DATE_B0B5 = 180101, означает 01.01.2018

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x31	0x38	0x30	0x31	0x30	0x31

⊙ **MFR_SERIAL_B0B5 (0x0087)** · **MFR_SERIAL_B6B11 (0x0088)**

Определяются как дата изготовления и серийный номер(ASCII/CII)

Пример: первый модуль изготовлен 01.01.2018 - MFR_SERIAL_B0B5: 180101;

MFR_SERIAL_B6B11: 000001

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x31	0x38	0x30	0x31	0x30	0x31

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
0x30	0x30	0x30	0x30	0x30	0x31

⊙ **CURVE_CONFIG (0x00B4)** (только для ЗУ):

								Бит 0
Старший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	FVTOE	CVTOE	ССТОЕ
Младший байт	CUVE	STGS	Зарезервирован	Зарезервирован	TCS		CUVS	

Младший байт

- Биты 0:1 CUVS: выбор кривой зарядки
 00 = настраиваемая кривая зарядки (по умолчанию)
 01 = гелевая АКБ
 10 = жидкостная АКБ
 11 = AGM
- Биты 2:3 TCS: настройка температурной компенсации
 00 = отключено
 01 = -3 мВ/°С/ячейку (по умолчанию)
 10 = -4 мВ/°С/ячейку
 11 = -5 мВ/°С/ячейку
- Биты 4:5 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)
- Бит 6 STGS: выбор двух- или трехступенчатой зарядки (не поддерживается)
 0 = трехступенчатая зарядка (по умолчанию, CURVE_CV и CURVE_FV)
 1 = двухступенчатая зарядка (только CURVE_CV)
- Бит 7 CUVE: включение функции кривой зарядки
 (по умолчанию 1, изменение не поддерживается)
 0 = выключена (режим VI)
 1 = включена (режим кривой)

Старший байт

- Бит 0 CCTOE: включение индикации тайм-аута ступени постоянного тока
 0 = выключена (по умолчанию)
 1 = включена
- Бит 1 CVTOE: включение индикации тайм-аута ступени постоянного напряжения
 0 = выключена (по умолчанию)
 1 = включена
- Бит 2 FTTOE: включение индикации тайм-аута ступени напряжения поддерживающего заряда
 0 = выключена (по умолчанию)
 1 = включена
- Биты 3:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Примечание. Для неподдерживаемых настроек отображается 0.

⊙ CHG_STATUS (0x00B8) (только для 3У):

	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Старший байт	FVTOF	CVTOF	CCTOF	BUFFTOF	BTNC	NTCER	Зарезервирован	Зарезервирован
Младший байт	DCM	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	FVM	CVM	CCM	FULLM

Младший байт

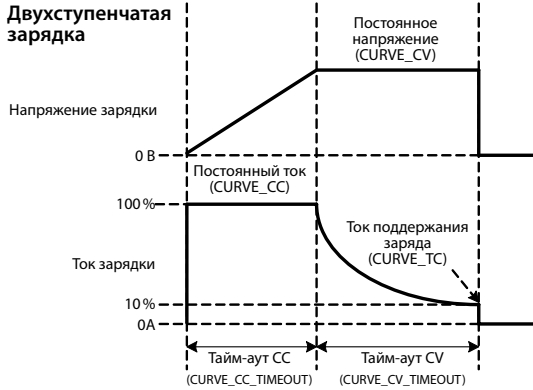
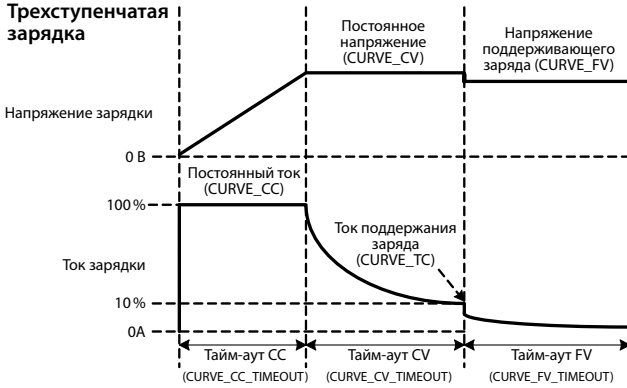
- Бит 0 FULLM: состояние режима полного заряда
0 = зарядка HE полная
1 = зарядка полная
- Бит 1 CCM: состояние режима постоянного тока
0 = ЗУ HE в режиме постоянного тока
1 = ЗУ в режиме постоянного тока
- Бит 2 CVM: состояние режима постоянного напряжения
0 = ЗУ HE в режиме постоянного напряжения
1 = ЗУ в режиме постоянного напряжения
- Бит 3 FVM: состояние режима поддерживающего заряда
0 = ЗУ HE в режиме поддерживающего заряда
1 = ЗУ в режиме поддерживающего заряда
- Биты 4:6 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)
- Бит 7 DCM: режим разряда батареи
0 = зарядка
1 = разрядка

Старший байт

- Биты 0:1 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)
- Бит 2 NTCER: состояние температурной компенсации
0 = НЕТ КЗ в цепи температурной компенсации
1 = КЗ в цепи температурной компенсации
- Бит 3 VTNC: обнаружение АКБ
0 = АКБ обнаружена
1 = АКБ HE обнаружена
- Бит 4 BUFTOF: флаг тайм-аута буферизации
0 = НЕТ тайм-аута буферизации
1 = тайм-аут буферизации
- Бит 5 CSTOF: флаг тайм-аута в режиме постоянного тока
0 = НЕТ тайм-аута в режиме постоянного тока
1 = тайм-аут в режиме постоянного тока
- Бит 6 CVTOF: флаг тайм-аута в режиме постоянного напряжения
0 = НЕТ тайм-аута в режиме постоянного напряжения
1 = тайм-аут в режиме постоянного напряжения
- Бит 7 FVTOF: флаг тайм-аута в режиме поддерживающего заряда
0 = НЕТ тайм-аута в режиме поддерживающего заряда
1 = тайм-аут в режиме поддерживающего заряда

Примечание. Для неподдерживаемых настроек отображается 0.

Диаграмма кривой зарядки:



© SYSTEM_STATUS (0x00C1):

	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Старший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован
Младший байт	CHG/UPS	EEPER	INITIAL_STATE	ADL_ON	ORING_OFF	PFC_OK	DC_OK	M/S

Младший байт

- Бит 0 M/S: параллельный режим (не поддерживается)
0 = ведомый
1 = ведущий
- Бит 1 DC_OK: состояние вторичного выходного напряжения пост. тока
0 = вторичное выходное напряжение пост. тока СЛИШКОМ НИЗКОЕ
1 = вторичное выходное напряжение пост. тока НОРМАЛЬНОЕ
- Бит 2 PFC_OK: состояние выходного напряжения ККМ на первичной стороне (не поддерживается)
0 = ККМ на первичной стороне не запущен или неисправен
1 = ККМ на первичной стороне в нормальном состоянии
- Бит 3 ORING_OFF: ORING MOS OFF (не поддерживается)
0 = Запуск DD, контроллер ORING MOS ВКЛЮЧЕН
1 = Запуск DD, контроллер ORING MOS принудительно ВЫКЛЮЧЕН
- Бит 4 ADL_ON: состояние управления активным эквивалентом нагрузки (не поддерживается)
0 = активный эквивалент нагрузки ВЫКЛЮЧЕН/не поддерживается
1 = активный эквивалент нагрузки ВКЛЮЧЕН
- Бит 5 INITIAL_STATE: состояние инициализации устройства
0 = в состоянии инициализации
1 = НЕ в состоянии инициализации
- Бит 6 EEPER: ошибка доступа к данным EEPROM
0 = нормальный доступ к данным EEPROM
1 = сбой доступа к данным EEPROM
- Бит 7 CHG/UPS: режим работы
0 = зарядка
1 = ИБП

Старший байт

Биты 0:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Примечание. Для неподдерживаемых настроек отображается 0.

◎ SYSTEM_CONFIG (0x00C2):

	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Старший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован
Младший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	OPERATION_INIT		CAN_CTRL

Младший байт

Бит 0 CAN_CTRL: состояние управления CANbus (не поддерживается)
0 = регулятор SVR
1 = CANbus (VOUT_SET, IOOUT_SET, OPERATION)

Биты 1:2 OPERATION_INIT: предварительно установленное значение в команде включения питания

0b00 = питание ВЫКЛ, предварительно установлено 0x00 (OFF)

0b01 = питание ВКЛ, предварительно установлено 0x01 (ON)

0b10 = в качестве предварительно установленного используется предыдущее значение

0b11 = зарезервировано, в настоящее время не используются

Биты 3:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Старший байт

Биты 0:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Примечание. Для неподдерживаемых настроек отображается 0.

⊙ UPS_CONFIG (0x00D2):

	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Старший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован
Младший байт	Зарезервирован	Зарезервирован	UPS_Shutdown_EN	UPS_Delay_EN	Wake_Up_EN	Time_Buff_EN	UPS_OFF_EN	Life_Test_EN

Младший байт

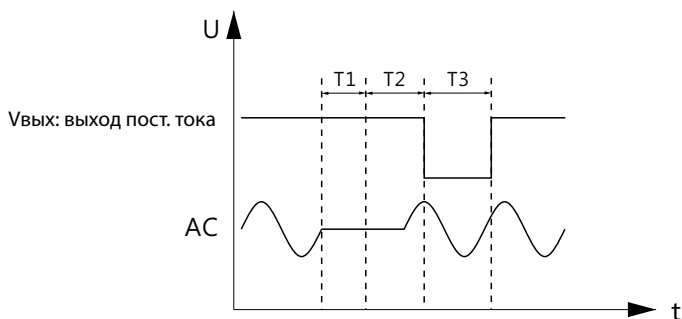
Бит 0 Life_Test_EN: функция самодиагностики АКБ
0 = выключена
1 = включена (по умолчанию)

Бит 1 UPS_OFF_EN: принудительный запуск кнопкой выключения
0 = выключен (по умолчанию)
1 = включен

Бит 2 Time_Buff_EN: функция настройки Time_Buffering
0 = выключена (по умолчанию)
1 = включена

Бит 3 Wake_Up_EN: пробуждение АКБ (для активации литиевых АКБ)
0 = выключено
1 = включено (по умолчанию)

- Бит 4 UPS_Delay_EN: задержка выключения в режиме ИБП
 0 = выключена (по умолчанию)
 1 = включена
- Бит 5 UPS_Shutdown_EN: включение настройки времени перезапуска
 в режиме ИБП.
 0 = выключено (по умолчанию)
 1 = включено
- Биты 6:7 Резервированы. В настоящее время не используются, сохраняются
 (значение по умолчанию 0)



Интервал T1 может быть задан командой по адресу 0XE4 (Time Buffering), подробнее см. в разделе 5.4.4.

Интервал T2 может быть задан командой по адресу 0XE7 (UPS_Delay_Time), подробнее см. в главе 5.4.4.

Интервал T3 может быть задан командой по адресу 0XE8 (UPS_Shutdown_Time), подробнее см. в разделе 5.4.4.

Примечание.

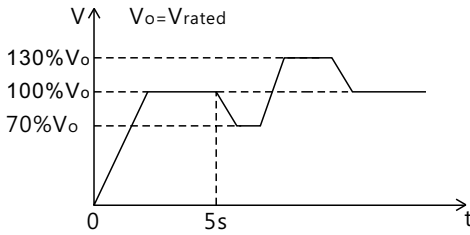
При включении устройства DRS на выходе устанавливается стабильное напряжение, которое соответствует номинальному выходному напряжению.

Через 5 секунд выходное напряжение снижается до 70% номинального уровня, а затем постепенно повышается до напряжения аккумуляторов. Если аккумуляторы не подключены, напряжение повышается до 130% номинального напряжения, а затем снижается до номинального уровня. По истечении этого времени процедура пробуждения завершается и начинается зарядка.

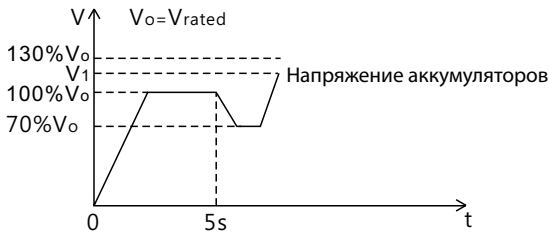
После включения процедура пробуждения выполняется каждые 5 минут.

Процедуру пробуждения, которая выполняется каждые 5 минут, можно отключить с помощью команды (Wake_Up_EN = 0), но процедуру пробуждения при включении DRS отключить нельзя.

- Диаграмма изменения выходного напряжения во времени при отключенных аккумуляторах.



- Диаграмма изменения выходного напряжения во времени при подключенных аккумуляторах.



Старший байт

Биты 0:7 Зарезервированы. В настоящее время не используются, сохраняются (значение по умолчанию 0)

Примечание. Для неподдерживаемых настроек отображается 0.

5.4.5 Примеры обмена данными по протоколу CANBus

5.4.5.1 Передача команды

Ведущее устройство устанавливает на выходе устройства с адресом 03 напряжение 30 В.

CAN ID	DLC (длина данных)	Код команды	Параметры
0xC0103	0x04	0x2000	0xB80B

Код команды: 0X0020 (Vout_Set) → 0x0020 (мл.) + 0x00 (ст.)

Параметры: 30 В → 3000 В → 0xB8 (мл.) + 0x0B (ст.)

Примечание. Коэффициент преобразования для VOUT_SET равен 0,01, поэтому $\frac{30 \text{ В}}{0,01} = 3000$

5.4.5.2 Считывание данных или состояния

Ведущее устройство считывает эксплуатационные настройки устройства с адресом 03.

CAN ID	DLC (длина данных)	Код команды
0xC0103	0x02	0x0000

Устройство с адресом 03 возвращает следующие данные:

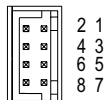
CAN ID	DLC (длина данных)	Код команды	Параметры
0xC0003	0x03	0x0000	0x01

Данные: 0x01 ON, означает, что устройство с адресом 03 работает.

5.4.5.3 Практическое использование

Ниже описывается, как установить в модели DRS-240-48 напряжение 56 В (диапазон выходных напряжений модели DRS-240-48 составляет 40–56 В).

1. Подтвердите адрес устройства DRS-240-48



CN12

Переключатель между A0/A1 и GND	Логическое значение
Разомкнута	1
Замкнута	0

№ устройства	Устройство	Адрес
	A1	A0
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

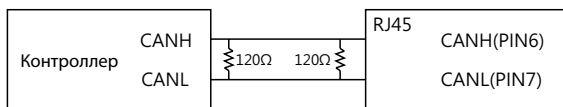
Описание	ID сообщения
ID сообщения DRS	0x000C00XX
ID сообщения ведущего устройства	0x000C01XX
Широковещательный режим	0x000C01FF

Примечание. XX означает адрес устройства DRS (0x00–0x03 в зависимости от значения A0–A1), поэтому адрес DRS-240-48 = 0x0C0103.

2. Подключите контакты CANH/CANL ведущего устройства к соответствующим контактам CANH (контакт 6) и CANL (контакт 7) разъема RJ45 на блоке питания.

Для повышения надежности связи рекомендуется организовать для всей системы общее заземление, используя для этой цели контакт GND_AUX (контакт 8) в разъеме RJ45.

- ☉ Установите скорость передачи данных: 250 кб/с, тип: расширенный
- ☉ Установка согласующих резисторов-«терминаторов» 120 Ом со стороны контроллера и со стороны источника питания может повысить устойчивость связи.
- ☉ Если устройство является оконечным, рекомендуется подключить согласующий резистор.



3. Установите на устройстве напряжение 56 В.

CAN ID	DLC (длина данных)	Код команды	Параметры
0xC0103	0x04	0x2000	0xE015

Код команды: 0x0020 (Vout_SET)

Данные: 56 В → 5600 → 0x15E0 → 0xE0 (мл.) + 0x15 (ст.)

Примечание. Коэффициент преобразования для VOUT_SET равен 0,01, поэтому $\frac{56 \text{ В}}{0,01} = 5600$

4. Рекомендуется проверить все настройки и параметры с помощью соответствующих команд. Если они не соответствуют вашим требованиям, их можно изменить.

Пример: считать значение VOUT_SET, чтобы проверить, установлен ли соответствующий уровень выходного напряжения.

Считать значение VOUT_SET:

CAN ID	DLC (длина данных)	Код команды
0xC0103	0x02	0x2000

Устройство возвращает следующие данные:

CAN ID	DLC (длина данных)	Код команды	Параметры
0xC0103	0x04	0x2000	0xE015

Данные: 0xE0 (мл.)+0x15 (ст.)→0x15E0–5600=56 В

5. Наконец, если выходное напряжение отсутствует, проверьте, подключена ли сеть переменного тока; если подключена, то можно закортить контакты 7 и 8 на разъеме CN12 или нажать и удерживать кнопку Battery start в течение 3 секунд, затем отпустить ее, подробнее см. в разделе 5.7.

5.4.6 Диапазон и допустимые отклонения значений

(1) Считываемые параметры

	Команда CANBus /Modbus	Модель	Диапазон	Допустимое отклонение	
0x0050	READ_VIN	Все	80–305 В	±5 В	
0x0060	READ_VOUT	12 В	0–15 В	±0,12 В	
		24 В	0–30 В	±0,24 В	
		36 В	0–45 В	±0,36 В	
		48 В	0–60 В	±0,48 В	
0x0061	READ_IOUT	DRS-240	12 В	0–20 А	±0,2 А
			24 В	0–10 А	±0,1 А
			36 В	0–6,6 А	±0,066 А
			48 В	0–5 А	±0,05 А
		DRS-480	24 В	0–20 А	±0,2 А
			36 В	0–13,3 А	±0,13 А
48 В	0–10 А		±0,1 А		
0x0062	READ_TEMPERATURE_1	Все	от –40 до 110 °С	±5 °С	
0x00D3	READ_VBAT	12 В	0–15 В	±0,12 В	
		24 В	0–30 В	±0,24 В	
		36 В	0–45 В	±0,36 В	
		48 В	0–60 В	±0,48 В	
0x00D4	READ_IBAT	DRS-240	12 В	от –40 до 20 А	±0,2 А
			24 В	от –20 до 10 А	±0,1 А
			36 В	от –13,2 до 6,6 А	±0,066 А
			48 В	от –10 до 5 А	±0,05 А
		DRS-480	24 В	от –40 до 20 А	±0,2 А
			36 В	от –26,6 до 13,3 А	±0,13 А
48 В	от –40 до 20 А		±0,1 А		
0x00D5	READ_BAT_TEMPERATURE	Все	от –40 до 110 °С	±5 °С	

(2) Записываемые параметры

1	Команда CANBus/ Modbus	Модель	Диапазон	Допустимое отклонение	По умолчанию	
0x0000	OPERATION	Все	00h (OFF)/ 01h (ON)	н/д	01h (ON)	
0x0020	VOUT_SET	12 В	10–14 В	±0,12 В	12 В	
		24 В	20–28 В	±0,24 В	24 В	
		36 В	30–42 В	±0,36 В	36 В	
		48 В	40–56 В	±0,48 В	48 В	
0x00B0	CURVE_ICHG	DRS-240	12 В	4–20 А	±0,2 А	20 А
			24 В	2–10 А	±0,1 А	10 А
			36 В	1,32–6,6 А	±0,066 А	6,6 А
			48 В	1–5 А	±0,05А	5 А

0x00B0	CURVE_ICHG	DRS-480	24 B	4–20 A	$\pm 0,2$ A	20 A
			36 B	2,66–13,3 A	$\pm 0,13$ A	13,3 A
			48 B	2–10 A	$\pm 0,1$ A	10 A
0x00B1	CURVE_VBST	12 B	9–15 B	$\pm 0,12$ B	14,4 B	
		24 B	18–30 B	$\pm 0,24$ B	28,8 B	
		36 B	27–45 B	$\pm 0,36$ B	43,2 B	
		48 B	36–60 B	$\pm 0,48$ B	57,6 B	
0x00B2	CURVE_VFLOAT	12 B	9 B — VBST	$\pm 0,12$ B	13,8 B	
		24 B	18 B — VBST	$\pm 0,24$ B	27,6 B	
		36 B	27 B — VBST	$\pm 0,36$ B	41,4 B	
		48 B	36 B — VBST	$\pm 0,48$ B	55,2 B	
0x00B3	CURVE_ITAPER	DRS-240	12 B	0,4–2 A	$\pm 0,2$ A	2 A
			24 B	0,2–1 A	$\pm 0,1$ A	1 A
			36 B	0,13–0,66 A	$\pm 0,066$ A	0,66 A
		DRS-480	48 B	0,1–0,5 A	$\pm 0,05$ A	0,5 A
			24 B	0,4–2 A	$\pm 0,2$ A	2 A
			36 B	0,27–1,33 A	$\pm 0,133$ A	1,33 A
48 B	0,2–1 A	$\pm 0,1$ A	1 A			
0x00B5	CURVE_CC_TIMEOUT	Все	60–64800 мин.	± 5 мин.	600 мин.	
0x00B6	CURVE_CV_TIMEOUT					
0x00B7	CURVE_FLOAT_TIMEOUT					
0x00D0	BAT_UVP_SET	12 B	9,6–12 B	$\pm 0,12$ B	10,44 B	
		24 B	19,2–24 B	$\pm 0,24$ B	20,88 B	
		36 B	28,8–36 B	$\pm 0,36$ B	31,32 B	
		48 B	38,4–48 B	$\pm 0,48$ B	41,76 B	
0x00D1	Force_BAT_UVP_SET	12 B	8,4–12 B	$\pm 0,12$ B	8,4 B	
		24 B	16,8–24 B	$\pm 0,24$ B	16,8 B	
		36 B	25,2–36 B	$\pm 0,36$ B	25,2 B	
		48 B	33,6–48 B	$\pm 0,48$ B	33,6 B	
0x00E0	AC_Fail_LL_SET	Все	82–120 B	± 5 B	82 В перем. тока	
0x00E1	AC_Fail_HL_SET	Все	132–182 B	± 5 B	171,6 В перем. тока	
0x00E2	AC_OK_LL_SET	Все	87–125 B	± 5 B	87 В перем. тока	
0x00E3	AC_OK_HL_SET	Все	137–187 B	± 5 B	182,6 В перем. тока	
0x00E4	TIME_BUFFERING	Все	60–64800 мин.	± 5 сек.	600 мин.	
⊙	UPS_Delay_Time	Все	60–300 сек.	± 5 сек.	60 сек.	
	UPS_Shutdown_Time	Все	0–60 сек.	± 5 сек.	15 сек.	

ПРИМЕЧАНИЕ.

⊙ Для шины ModBus адрес UPS_Delay_Time — 0x00E8, адрес UPS_Shutdown_Time — 0x00E9;

⊙ Для шины CANBus адрес UPS_Delay_Time — 0x00E7, адрес UPS_Shutdown_Time — 0x00E8.

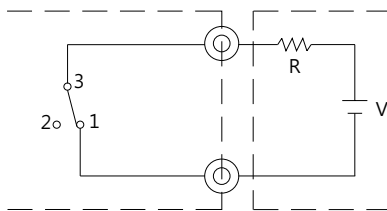
5.5 Аварийная сигнализация

Аварийные сигналы: «AC Fail», «DC OK», разряд/неисправность/отключение АКБ и отказ ЗУ.

ВХОД	AC Fail		DC OK		Разряд/ неисправность/ отключение АКБ		Отказ ЗУ	
	2-3	1-3	5-6	4-6	8-9	7-9	11-12	10-12
Только перемен. ток	замкнуты	разомкнуты	замкнуты	разомкнуты	разомкнуты	замкнуты	----	----
Перемен. ток + АКБ	замкнуты	разомкнуты	замкнуты	разомкнуты	замкнуты	разомкнуты	----	----
Только АКБ	разомкнуты	замкнуты	замкнуты	разомкнуты	замкнуты	разомкнуты	----	----
Разряд АКБ (< 30% емкости)	----	----	----	----	разомкнуты	замкнуты	----	----
Отказ ЗУ	----	----	----	----	----	----	разомкнуты	замкнуты

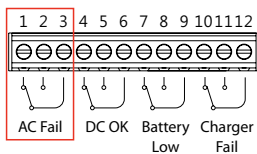
1. Реле «AC Fail», «DC OK», «Battery Low» или «Charger Fail» будут срабатывать в зависимости от различных аномальных условий.
2. Необходим внешний источник напряжения, максимальное напряжение составляет 30 В пост. тока, а потребляемый ток — 1 А.

AC Fail / DC OK / Battery Low / Charger Fail



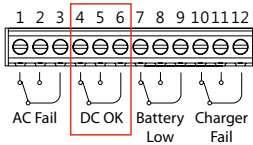
Внешний источник напряжения (V) и сопротивление (R)
(Максимальный потребляемый ток — 1 А при напряжении 30 В)

5.5.1 Сигнал «AC Fail»



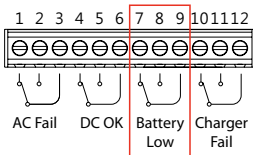
Состояние	2-3	1-3
Питание только от сети	Замкнуты	Разомкнуты
Питание от сети и резервного источника (АКБ)	Замкнуты	Разомкнуты
Питание только от резервного источника (АКБ)	Разомкнуты	Замкнуты

5.5.2 Сигнал «DC OK»



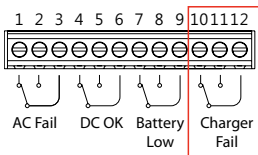
Состояние	5–6	4–6
Норм. выход пост. тока	Замкнуты	Разомкнуты
Отказ выхода пост. тока	Разомкнуты	Замкнуты

5.5.3 Сигнал «Battery Low» (разряд, обратная полярность, отключение АКБ)



Состояние	8–9	7–9
Нормальное напряжение АКБ	Замкнуты	Разомкнуты
Разряд	Разомкнуты	Замкнуты

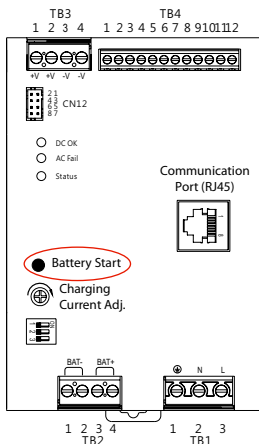
5.5.4 Сигнал «Charger Fail» (отказ ЗУ)



Состояние	11–12	10–12
Нормальная зарядка	Замкнуты	Разомкнуты
Неисправность	Разомкнуты	Замкнуты

5.6 Запуск от АКБ с помощью кнопки «Battery start»

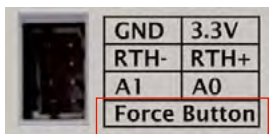
Функция этого режима заключается в перезапуске системы непосредственно от существующего или установленного взамен него аккумулятора, при этом для включения не требуется питание от сети переменного тока.



- 5.6.1 Кратковременно нажмите кнопку Battery Start, чтобы подключиться к аккумулятору и активировать этот режим.
- 5.6.2 Нажмите кнопку Battery Start и удерживайте ее в течение 3 сек., чтобы отключиться от аккумулятора и деактивировать этот режим.
- 5.6.3 Защита от пониженного напряжения АКБ срабатывает и отключает устройство от АКБ, когда напряжение АКБ становится ниже определенного значения (12 В: $10,5 \pm 0,3$ В; 24 В: $20,9 \pm 0,5$ В; 36 В: $31,3 \pm 0,7$ В; 48 В: $41,8 \pm 1$ В).
- 5.6.4 В этом режиме при наличии питания от сети переменного тока блок питания переключится на работу от электросети и автоматически зарядит АКБ.

5.7 Запуск от АКБ с помощью кнопки принудительного запуска

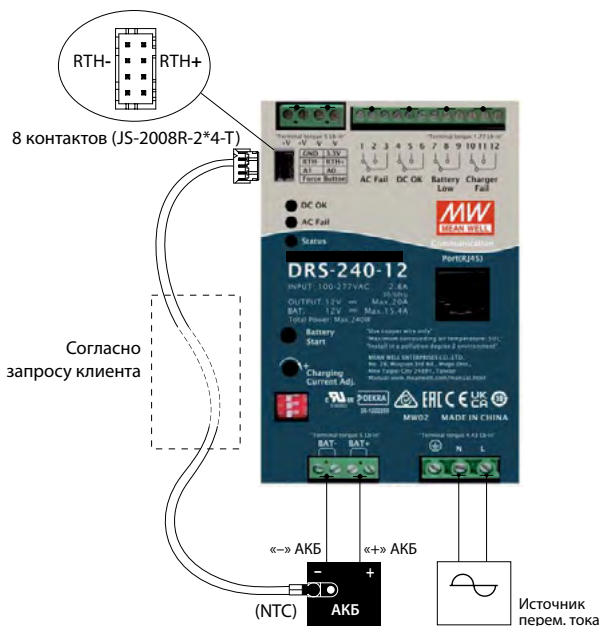
Функция этого режима заключается в перезапуске системы непосредственно от существующего или установленного взамен него аккумулятора, при этом для включения не требуется питание от сети переменного тока.



- 5.7.1 Замкните контакты 7 и 8 разъема CN12, чтобы активировать режим (после активации рекомендуется разорвать соединение, чтобы не нарушить работу функции 5.7.2). Замкните контакты 7 и 8 разъема CN12 (разомкните или оставьте замкнутыми).
- 5.7.2 Нажмите кнопку Battery Start и удерживайте ее в течение 3 сек., чтобы отключиться от аккумулятора и деактивировать этот режим.
- 5.7.3 Защита от пониженного напряжения АКБ срабатывает и отключает устройство от АКБ, когда напряжение АКБ становится ниже определенного значения (12 В: $10 \pm 0,3$ В; 24 В: $16,8 \pm 0,5$ В; 36 В: $25,2 \pm 0,7$ В; 48 В: $33,6 \pm 1$ В).
- 5.7.4 В этом режиме при наличии питания от сети переменного тока блок питания переключится на работу от электросети и автоматически зарядит АКБ.

5.8 Температурная компенсация АКБ

Основная функция температурной компенсации заключается в уменьшении влияния температуры на АКБ. Для использования этой функции установите поставляемый в комплекте датчик температуры (NTC) на АКБ или рядом с ней. Устройства DRS могут нормально работать без датчика температуры (NTC).



5.8.1 С помощью команд CANBus и Modbus можно изменять параметры температурной компенсации. Предусмотрено четыре варианта выбора: отключено, -3 мВ/°С/ячейку, -4 мВ/°С/ячейку и -5 мВ/°С/ячейку, по умолчанию установлено значение -3 мВ/°С/ячейку.

5.8.2 Если датчик температуры отсоединен, компенсация не производится. Эта компенсация возможна только для свинцово-кислотных батарей.

5.8.3 Диапазон температур для компенсации составляет $0-40$ °С. При среднем значении 25 °С компенсация отсутствует, а при температуре ниже 0 °С или выше 40 °С она будет ограничена максимальной и минимальной границами.

В качестве примера для модели 24 В предположим, что напряжение V_{boost} равно $28,8$ В, параметр компенсации -5 мВ/°С/ячейку, $TEMP_{bat}$ — температура срабатывания датчика NTC, тогда компенсированное напряжение может быть рассчитано следующим образом:

$$V_{boost_comp} = 28,8 \text{ В} - 5 \text{ мВ} * (TEMP_{bat} - 25 \text{ °С}) * 12 \text{ ячеек}$$

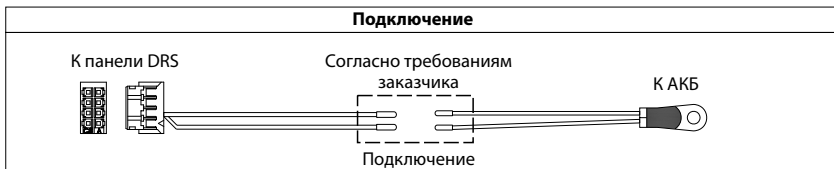
$$V_{boost_H} = 28,8 \text{ В} - 5 \text{ мВ} * (0 \text{ °С} - 25 \text{ °С}) * 12 \text{ ячеек} = 30,3 \text{ В}$$

$$V_{boost_L} = 28,8 \text{ В} - 5 \text{ мВ} * (40 \text{ °С} - 25 \text{ °С}) * 12 \text{ ячеек} = 27,9 \text{ В}$$

5.8.4 Аксессуары

※ Стандартные аксессуары DRS: датчик NTC и кабель дистанционного управления

		Кол-во
1	<p>Номер по каталогу: NGS05C250J5</p> <p>Датчик NTC</p>	1
2	<p>Кабель дистанционного управления</p>	1



5.9 Режим повышенной мощности

5.9.1 В отсутствие АКБ

Источник питания может поддерживать мощность на уровне 115 % от номинальной, затем отключается через 5 секунд.

5.9.2 При подключенной АКБ

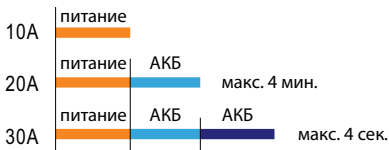
Максимальный ток на выходе нагрузки может превышать номинальный ток в 2 раза в течение не более 4 минут.

Максимальный ток на выходе нагрузки может превышать номинальный ток в 3 раза в течение не более 4 секунд.

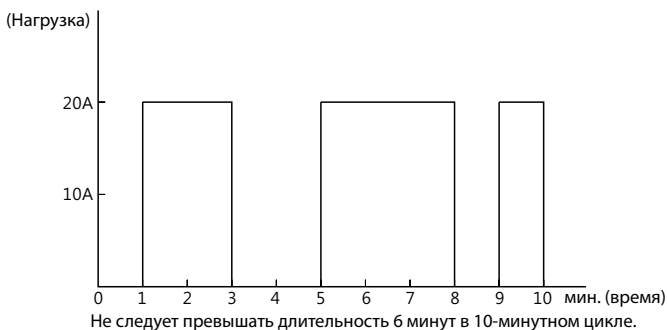
Пример (модель 48 В):

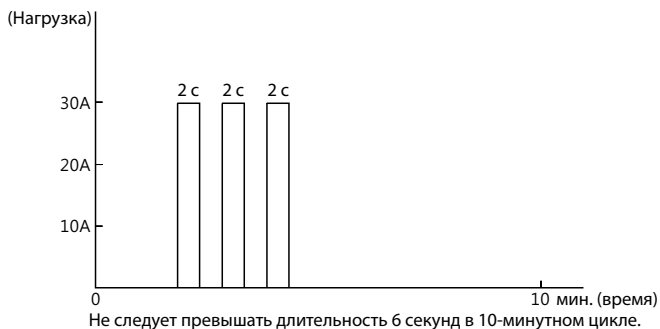
- ⊙ Когда максимальный выходной ток превышает номинальный в два раза, максимальная продолжительность работы составляет 4 минуты, а в случае трехкратного превышения — 4 секунды.

Выходная мощность



- ⊙ Если принять длительность цикла равной 10 минутам, то период удвоенной мощности не может превышать 6 минут, а утроенной — должен быть менее 6 секунд, иначе устройство DRS автоматически отключится для защиты.





5.10 Восстановление заводских настроек

Пользователь может сбросить настройки источника питания и восстановить заводские настройки с помощью команд 0x0000, 0x0020, 0x0030, 0x00B0–0x00B7, 0x00C2, 0x00E0–0x00E4.

- (1) После подачи входного питания переменного тока кратковременно нажмите кнопку Battery Start 5 раз в течение 15 секунд.
- (2) Светодиодный индикатор (индикатор Status) трижды вспыхнет зеленым светом, что свидетельствует об успешной настройке.
- (3) Перезапустите блок питания, чтобы восстановить заводские настройки.

6. Защита и устранение неисправностей

6.1 Виды защиты

6.1.1 Защита от перегрузки

Когда выходной ток достигнет порогового уровня защиты, блок питания ограничит выходной ток и через 5 секунд отключится для защиты. Заново включите питание, чтобы восстановить работу.

6.1.2 Защита от перегрева

Если внутренняя температура блока питания слишком высока, блок питания отключается для защиты и автоматически включается, когда температура возвращается к допустимым значениям.

В режиме зарядки, когда внутренняя температура блока питания слишком высока, источник питания автоматически снижает выходную мощность в соответствии с кривой ухудшения параметров, см. раздел 2.5. Если температура по-прежнему превышает допустимый предел, блок питания отключается и возобновляет работу после достаточного охлаждения.

6.1.3 Защита от повышенного напряжения

Если выходное напряжение превышает заданные параметры, срабатывает защита и блок питания отключается. После устранения неисправности снова включите устройство, чтобы снять защиту.

6.1.4 Защита от пониженного напряжения

Если напряжение АКБ слишком низкое, блок питания отключается.

Модель	Порог защиты
12 В	10,5 ± 0,3 В
24 В	20,9 ± 0,5 В
36 В	31,3 ± 0,7 В
48 В	41,8 ± 1,0 В

Примечание. Если защита от пониженного напряжения батареи срабатывает при нажатии кнопки принудительного включения, см. раздел 5.7.3.

6.1.5 Защита от обратной полярности

Блок питания оснащен встроенными МОП-транзисторами для защиты от обратной полярности. После устранения неисправности блок питания автоматически восстановит работу без повреждений.

6.2 Устранение неисправностей

Состояние	Возможная причина	Рекомендации по устранению неисправностей
Отказ резервной АКБ	Не подключена, низкое напряжение АКБ	Проверьте соединение, технические характеристики АКБ или замените АКБ
Отказ запуска по кнопке Battery Start	Кнопка: низкое напряжение/ обратная полярность АКБ	Проверьте соединение или замените АКБ
	Разъем CN12: плохое соединение	Убедитесь, что контакты 7 и 8 разъема CN12 надежно соединены
Автоматическое отключение при подаче подходящего питания переменного тока	Превышение времени пиковой мощности разрядки АКБ (красный светодиод вспыхивает сериями по 4 раза)	Проверьте нагрузку и снова включите питание
	Перегрев (красный светодиод вспыхивает сериями по 6 раз)	Охладите устройство и снова включите питание
	Повышенное напряжение (красный светодиод вспыхивает сериями по 2 раза)	Проверьте технические характеристики АКБ
	Короткое замыкание (красный светодиод вспыхивает сериями по 5 раз)	Устраните неисправность и снова включите питание
АКБ заряжается не полностью	АКБ износилась или неисправна	Замените АКБ
	Недостаточное сечение кабеля	Выберите подходящий кабель
	Неправильная кривая зарядки	Проверьте технические характеристики АКБ

Примечание.

1. Описание светодиодных индикаторов см. в разделе 4.3.

2. Если указанные выше неисправности устранить не удастся, обратитесь к дистрибьютору MEAN WELL.

7. Гарантия

На это изделие предоставляется трехлетняя гарантия при условии нормальной эксплуатации. Во избежание нарушения гарантии не следует заменять детали или вносить в изделие какие-либо изменения.

- ✂ Компания MEAN WELL оставляет за собой право вносить изменения в настоящее руководство. С актуальной версией руководства можно ознакомиться на нашем сайте.

