



## Паспорт устройства

Блоки питания с резервированием NR2-DVRxxx-N Rev3

## Оглавление

---

ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ .....	4
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2. МЕХАНИЧЕСКИЙ ОБЗОР .....	5
2.1. БЛОК ПИТАНИЯ. ....	5
2.2. МОДУЛЬ ПИТАНИЯ. ....	5
2.3 РАЗЪЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА.....	6
2.4 КРЕПЛЕНИЕ МОДУЛЯ БЛОКА ПИТАНИЯ.....	6
2.5 НАПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА. ....	7
2.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ. ....	7
3. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	7
3.1 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА .....	7
3.2 ОСМОТР И НАЧАЛО ЭКСПЛУАТАЦИИ. ....	7
3.3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
3.4 ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЛИНИИ СЕТИ К БЛОКУ ПИТАНИЯ. ....	8
3.5 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ХРАНЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ. ....	8
3.5.1 ТЕМПЕРАТУРА. ....	8
3.5.2 ВЛАЖНОСТЬ. ....	8
3.5.3 ВЫСОТА. ....	8
3.6 СВЕТОДИОДНАЯ МАРКИРОВКА И ИДЕНТИФИКАЦИЯ. ....	8
4. ТРЕБОВАНИЯ К СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.....	10
4.1 КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ .....	10
4.2 ВХОДНОЙ РАЗЪЕМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА .....	10
4.3 СПЕЦИФИКАЦИЯ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ АС/DC.....	10
4.4 ОТКЛЮЧЕНИЕ ЛИНИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА / ЗАДЕРЖКА .....	10
4.5 ЗАДЕРЖКА ЛИНИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 12VSB.....	11
4.6 ЛИНЕЙНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА .....	11
4.7 ПУСКОВОЙ ТОК .....	11
4.8 СПЕЦИФИКАЦИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ЛИНИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА .....	12
4.9 ВОССТАНОВЛЕНИЕ МОЩНОСТИ .....	12
5. СПЕЦИФИКАЦИЯ ВЫХОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА .....	13
5.1 РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ .....	13
5.2 ДИНАМИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА .....	13
5.3 ЕМКОСТНАЯ НАГРУЗКА.....	13
5.4 ЗАЗЕМЛЕНИЕ .....	14

5.5 УСТОЙЧИВОСТЬ К ОСТАТОЧНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ В РЕЖИМЕ ОЖИДАНИЯ.....	14
5.6 ПЛАВНЫЙ ПУСК .....	14
5.7 УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ НУЛЕВОЙ НАГРУЗКЕ .....	15
5.8 ГОРЯЧАЯ ЗАМЕНА МОДУЛЯ .....	15
5.9 ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ .....	15
6. ЦЕПИ ЗАЩИТЫ.....	16
6.1 ПРЕДЕЛ ТОКА (ОСР).....	16
6.2 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ (OVP).....	16
6.3 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА (ОТР) .....	17
6.4 ЗАЩИТА ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ (SCP).....	17
6.5 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ ПО МОЩНОСТИ (OPP;TBD) .....	17
6.6 Сигнал SMBAAlert (SMBAAlert#) .....	17
6.7 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ .....	19
6.8 МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК УТЕЧКИ .....	19
6.9 МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ .....	19
8. ТОРГОВЫЙ ЗНАК И НАИМЕНОВАНИЕ. ....	20
8.1 НАКЛЕЙКА МОДУЛЯ ПИТАНИЯ.....	20
8.2 НАКЛЕЙКА БЛОКА ПИТАНИЯ.....	21
9. PMBUS .....	22
9.1 ТОЧНОСТЬ .....	22
9.2 НАБОР КОМАНД PMBUS .....	23

## ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

Паспорт устройства по эксплуатации представляет объединенный документ, содержащий сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках блока питания NR2-DVRxxx-N Rev3 данные необходимые для правильной его эксплуатации, хранения и обслуживания.

Назначение изделия.

Блок питания с резервированием модулей серии NR2-DVRxxx-N Rev3 один из линейки абсолютно новых, полностью цифровых блоков предназначен для питания серверных систем постоянным током.

Блок питания рассчитан на работу при размещении внутри производственных и жилых зданий и сооружений. Блок питания допускает исправную эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от 0°C до плюс 50°C, относительной влажности воздуха 85%. Блок питания устойчив к воздействию внешних электромагнитных помех.

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Ключевые характеристики модуля питания, который поддерживает серверные системы. Выходное напряжение источника питания включает в себя напряжение +12V/+3.3 V/+5V/-12V и напряжение +5VSB;

Это многофункциональный блок питания объединительной платы, обеспечивающий следующие функции:

Преобразование постоянного тока 12V в +3,3V

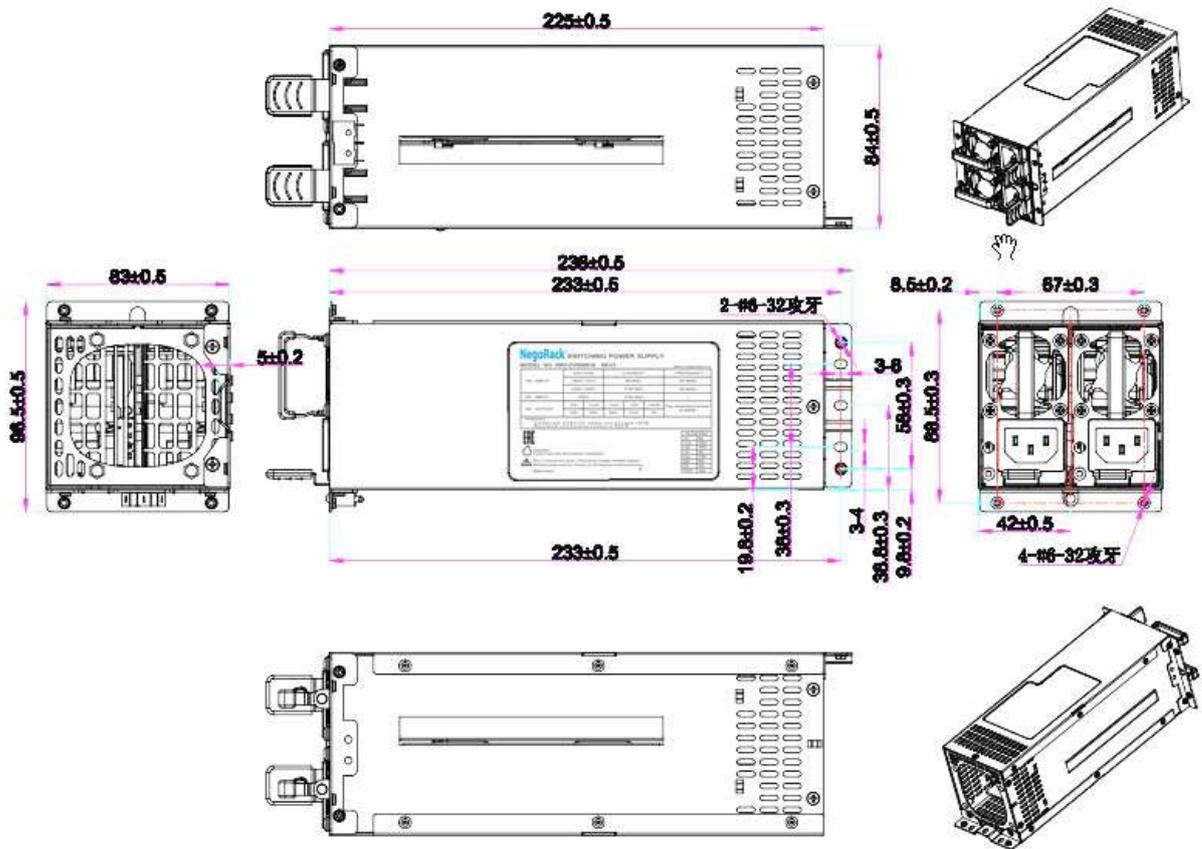
Преобразование постоянного тока 12V в +5V

Преобразование постоянного тока 12VSB в -5VSB

## 2. МЕХАНИЧЕСКИЙ ОБЗОР

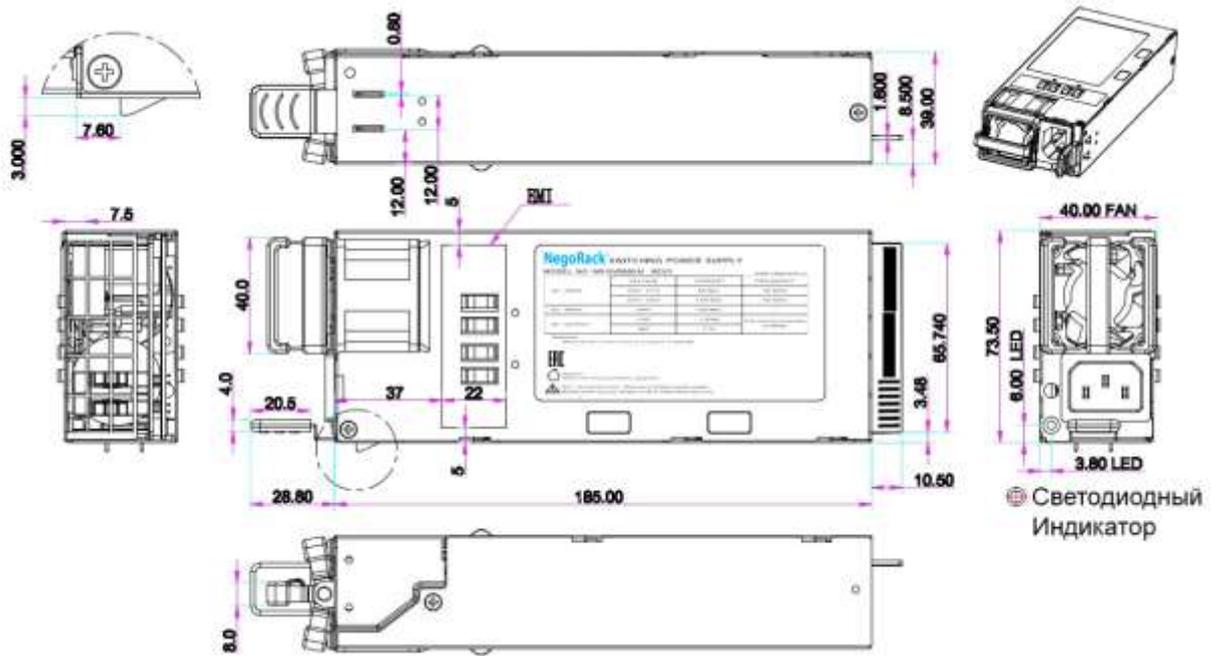
### 2.1. БЛОК ПИТАНИЯ.

Физический размер блока питания составляет высота 84 мм x ширина 77,5 мм x глубина 225 мм. Блок питания состоит из 2 модулей питания, которые по средством разъемов 50 PIN (10035388102LF) соединяются с объединительной платой. Переменный ток подключается непосредственно к внешнему разъёму модуля питания.



### 2.2. МОДУЛЬ ПИТАНИЯ.

Физический размер модуля питания составляет 40 мм x 73,5 мм x 185 мм. Модуль питания содержит один 40-миллиметровый вентилятор. Источник питания имеет коннектор 50 PIN, который взаимодействует с внутренним разъемом блока питания 50 PIN (10035388102LF) в системе. Переменный ток подключается непосредственно к внешнему разъёму модуля питания.



### 2.3 РАЗЪЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА.

Модуль питания использует выходное соединение FCI 10035388102LF для питания и сигнала, совместимое с разъема блока питания FCI 10035388102LF.

Pin-out	Definition	Pin-out	Definition
A1-9	GND	B1-9	GND
A10-18	+12V	B10-18	+12V
A19	PMBus SDA	B19	A0 (SMBus address)
A20	PMBus SCL	B20	A1 (SMBus address)
A21	PSON	B21	12V stby
A22	SMBAAlert#	B22	SMART ON
A23	Return Sense	B23	12V load share bus
A24	+12V remote Sense	B24	PRESENT#(Reserved)
A25	PWOK	B25	NC

### 2.4 КРЕПЛЕНИЕ МОДУЛЯ БЛОКА ПИТАНИЯ.

Модуль питания имеет ручку для облегчения извлечения. Модуль может быть вставлен и извлечен без помощи инструментов. Источник питания имеет защелку, которая удерживает и предотвращает извлечение источника питания из системы при натяжении шнура питания переменного тока. Ручка защищает оператора от опасности ожога благодаря использованию пластиковой ручки.

## 2.5 НАПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА.

Направление воздушного потока охлаждения модуля должно быть от стороны разъема постоянного тока FCI 10035388102LF к стороне входа переменного тока источника питания.

## 2.6 АКУСТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

Блок питания включает вентилятор (ы) с регулируемой скоростью. Звуковая мощность будет измеряться в соответствии с ЕСМА 74 ([www.ecma-international.org](http://www.ecma-international.org)) и сообщаться в соответствии с ISO 9296.

Скорость вентилятора в зависимости от окружающей среды.	Мощность вентилятора в процентах	Температура окружающей среды	LWA (dBA)
Низкая	20%	35°C	TBD
Рабочая	60%	40°C	TBD
Максимальная	100%	50°C	TBD

## 3. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

### 3.1 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Транспортировка электроники должна осуществляться только в крытом транспорте в соответствии с гостами и нормами, относящихся к данной категории товаров. Груз обязательно должен быть правильно упакован и закреплен, чтобы в процессе транспортировки он не перемещался по транспортному средству.

Транспортировка изделия возможна при температурах от -40°C до +70°C, и относительной влажности от 5% до 95%.

### 3.2 ОСМОТР И НАЧАЛО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Если блоки питания находились в условиях отрицательных температур, начинать его эксплуатацию следует не ранее четырех часов в помещении с разрешенными эксплуатационными характеристиками. Произвести внешний осмотр, убедиться в отсутствии видимых механических повреждений.

### 3.3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Блок питания должен быть надежно заземлен посредством защитного заземления, сечение жилы медного изолированного заземляющего проводника должно быть не менее 1,5 мм<sup>2</sup>. Все коммутации и подключения к блоку питания необходимо производить при отключенной сети питания.

### 3.4 ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЛИНИИ СЕТИ К БЛОКУ ПИТАНИЯ.

Установить сетевой выключатель в положение отключено. При подключении к сети ~220В 50Гц использовать сетевой шнур, входящий в комплект блока питания. Вилка сетевого шнура имеет евро стандарт, каждый из контактов диаметром 5мм. Установить штекер сетевого шнура в разъем ~220В, расположенный на задней стенке блока питания, далее вилку кабеля вставить в сеть и переключить выключатель в положении включено.

### 3.5 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ХРАНЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.

#### 3.5.1 ТЕМПЕРАТУРА.

Рабочая среда: от 0°C до +50°C

Хранение и транспортировка: от - 40°C до + 70°C.

#### 3.5.2 ВЛАЖНОСТЬ.

Рабочая: относительная влажность от 5% до 85% (без конденсации)

Хранение и транспортировка: относительная влажность от 5% до 95% (без конденсации)

#### 3.5.3 ВЫСОТА.

Эксплуатация в заданных технических характеристиках до 4500 метров над уровнем моря с максимальной температурой окружающего воздуха 45°C.

### 3.6 СВЕТОДИОДНАЯ МАРКИРОВКА И ИДЕНТИФИКАЦИЯ.

Источник питания имеет один двухцветный светодиод для индикации состояния источника питания. Зеленый и Желтый. Ниже приведена таблица, показывающая состояния светодиодов для каждого рабочего состояния источника питания:

Состояние источника питания	Состояние светодиода
Выход ВКЛ и ОК	Зеленый

Нет переменного тока для всех источников питания	Выключен
Переменный ток присутствует / только 12VSB включен (PS выключен) или PS в состоянии Smart on	Мигает зеленый 1Hz
Шнур переменного тока отсоединен или питание переменного тока потеряно	Желтый
Предупреждающие события источника питания, когда источник питания продолжает работать; высокая температура, высокая мощность, высокий ток, медленный вентилятор.	Мигает желтым 1Hz
Критическое событие источника питания, вызывающее отключение; сбой, OCP, OVP, Сбой вентилятора	Желтый

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.

### 4.1 КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ

Блок питания имеет более высокие требования к коэффициенту мощности, указанные в Требованиях к программе Energy Star® для компьютерных серверов. Спецификация коэффициента мощности приведена ниже.

Выходная мощность	10% нагрузка	20% нагрузка	50% нагрузка	100% нагрузка
Коэффициент мощности	0.85	> 0.90	> 0.96	> 0.98
Входные условия	230V/50Hz and 115V/60Hz.			

### 4.2 ВХОДНОЙ РАЗЪЕМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Входной разъем переменного тока оснащен стандартным разъёмом IEC 320 C-14. Разъем блока питания рассчитан на 10А / 250VAC.

### 4.3 СПЕЦИФИКАЦИЯ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ AC/DC

Напряжение питающей сети должно быть достаточно стабильным, а уровень помех в ней не должен превышать предельно допустимой величины. Источник питания должен работать во всех заданных пределах в следующем диапазоне входных напряжений. Гармонические искажения до 10% от номинального линейного напряжения не должны приводить к выходу источника питания за установленные пределы. Падения входного напряжения ниже допустимых значений не должны приводить к повреждению источника питания, включая перегоревший предохранитель.

#### AC/DC input voltage range

PARAMETER	MIN	RATED	VMAX	Start Up VAC	Power Off VAC
AC Voltage range	90 Vrms	100-240Vrms	264Vrms	85VAC ±5VAC	75VAC ±5VAC
Frequency	47 Hz	50/60	63 Hz	NA	NA
HVDC (240V)	180	240	300	170VDC ±5VDC	160VDC ±5VDC

### 4.4 ОТКЛЮЧЕНИЕ ЛИНИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА / ЗАДЕРЖКА

Отключение линии переменного тока определяется как падение входного напряжения переменного тока до 0 В на любой фазе линии переменного тока в течение любого промежутка времени. Во время отключения переменного тока источник питания должен соответствовать требованиям динамического

регулирования напряжения. Отключение линии переменного тока любой продолжительности не должно приводить к отключению управляющих сигналов или цепей защиты. Отключение линии переменного тока на любой срок не должно приводить к повреждению источника питания.

Loading	Hold up time
100%	10msec

#### 4.5 ЗАДЕРЖКА ЛИНИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 12VSB

Модуль: выходное напряжение 12 VSB должно оставаться стабильным при полной нагрузке (статической или динамической) во время отключения переменного тока 70 мс мин (= время задержки 12 VSB), независимо от того, находится ли источник питания в состоянии ВКЛ или ВЫКЛ (установлен или отключен PSON).

#### 4.6 ЛИНЕЙНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Электрический предохранитель является неотъемлемой частью защиты блока питания. Источник питания оснащен плавким предохранителем на линии переменного тока, питающей сети предохраняющим от различных аварийных ситуаций, случающихся при отказе техники. Установлен входной предохранитель медленного типа. Пусковой ток не должен приводить к перегоранию предохранителя линии переменного тока ни при каких условиях. Все защитные цепи источника питания не должны приводить к перегоранию предохранителя переменного тока, если только какой-либо компонент источника питания не вышел из строя.

#### 4.7 ПУСКОВОЙ ТОК

Пусковой ток линии переменного тока не должен превышать пикового значения в течение одной четверти цикла, после чего входной ток не должен быть более указанного максимального входного тока. Источник питания соответствует требованиям к пуску при любом номинальном переменном напряжении, при включении на любой фазе переменного напряжения, при одно цикловом отключении переменного тока, а также при восстановлении после отключения переменного тока любой продолжительности и в заданном диапазоне температур.

## 4.8 СПЕЦИФИКАЦИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ЛИНИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Переходные условия линии переменного тока должны определяться как условия “провисания” и “перенапряжения”. Условия “провисания” также обычно называют “отключением”, эти условия будут определяться как падение напряжения линии переменного тока ниже номинального напряжения. “Перенапряжение” будет определено для обозначения условий, когда напряжение в линии переменного тока поднимается выше номинального напряжения.

Источник питания должен соответствовать требованиям при следующих условиях провеса и перенапряжения линии переменного тока.

AC Line Sag (10sec interval between each sagging)				
Duration	Sag	Operating AC Voltage	Line Frequency	Performance Criteria
0 to 1/2 AC cycle	95%	Nominal AC Voltage ranges	50/60Hz	No loss of function or performance
> 1 AC cycle	>30 %	Nominal AC Voltage ranges	50/60Hz	No loss of function or performance

Переходные характеристики перенапряжения линии переменного тока

AC Line Surge				
Duration	Surge	Operating AC Voltage	Line Frequency	Performance Criteria
Continuous	10%	Nominal AC Voltages	50/60Hz	No loss of function or performance
0 to ½ AC cycle	30%	Mid-point of nominal AC Voltages	50/60Hz	No loss of function or performance

## 4.9 ВОССТАНОВЛЕНИЕ МОЩНОСТИ

Источник питания должен автоматически восстанавливаться после сбоя питания переменного тока. Отказ питания переменного тока определяется как любая потеря мощности переменного тока, превышающая критерий отсева.

## 5. СПЕЦИФИКАЦИЯ ВЫХОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА

### 5.1 РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ

Выходное напряжение источника питания должно находиться в следующих пределах напряжения при работе в установившемся и динамическом режимах нагрузки. Эти ограничения включают пиковую пульсацию/шум. Выходные напряжения + 3,3 В и + 5 В измеряются в удаленной точке измерения, все остальные напряжения измеряются на выходных разъемах.

ПАРАМЕТР	ДОПУСК	МИН	НОРМ	МАХ	ЕДИНИЦЫ
+3.3V	- 5% / +5%	+3.135	+3.3	+3.465	Vrms
+5V	- 5% / +5%	+4.75	+5	+5.25	Vrms
+12V	- 5% / +5%	+11.4	+12	+12.6	Vrms
-12V	- 10% / +10%	-13.2	-12	-10.8	Vrms
+5VSB	- 5% / +5%	+4.75	+5	+5.25	Vrms

### 5.2 ДИНАМИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА

Выходные напряжения должны оставаться в пределах, указанных для ступенчатой нагрузки и емкостной нагрузки, указанных в нижеприведенных таблицах. Частота повторения переходных процессов нагрузки должна испытываться в диапазоне от 50 Гц до 10 кГц при рабочих циклах в диапазоне от 10% до 90%. Частота повторения переходных процессов нагрузки — это только спецификация теста. Нагрузка шага  $\Delta$  может происходить в любом месте в пределах МИНИМАЛЬНОЙ нагрузки до условий МАКСИМАЛЬНОЙ нагрузки.

Требования к переходной нагрузке

Output	$\Delta$ Step Load Size (See note)	Load Slew Rate	Test capacitive Load
+3.3V	30% of max load	0.5 A/ $\mu$ s	1000 $\mu$ F
+5V	30% of max load	0.5 A/ $\mu$ s	1000 $\mu$ F
+12V	50% of max load	0.5 A/ $\mu$ s	2200 $\mu$ F
+5VSB	1A	0.5 A/ $\mu$ s	100 $\mu$ F

Примечание: Для динамического состояния +12V минимальная нагрузка составляет 1A; +3.3 V/0.3 A; +5V/0.3 A;

### 5.3 ЕМКСТНАЯ НАГРУЗКА

Источник питания должен быть стабильным и отвечать всем требованиям со следующими диапазонами емкостной нагрузки. Условия емкостной нагрузки

Output	MIN	MAX	Units
+3.3V	1000	10000	μF
+ 5V	1000	10000	μF
+12V	2200	20000	μF
-12V	10	330	μF
+5VSB	100	3100	μF

## 5.4 ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Выходное заземление выводов блока питания обеспечивает обратный путь выходной мощности. Контакты заземления выходного разъема должны быть соединены с предохранительным заземлением (корпус блока питания). Это заземление должно быть хорошо спроектировано, чтобы обеспечить прохождение максимально допустимых уровней синфазного шума.

Источник питания должен быть снабжен надежным защитным заземлением. Все вторичные цепи должны быть подключены к защитному заземлению. Сопротивление возврата грунта к шасси не должно превышать 1,0 Мом.

Этот путь может быть использован для переноса постоянного тока.

## 5.5 УСТОЙЧИВОСТЬ К ОСТАТОЧНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ В РЕЖИМЕ ОЖИДАНИЯ

Источник питания невосприимчив к остаточному напряжению, размещенному на его выходах (обычно это напряжение утечки через систему с резервного выхода) до 500 мВ. Не должно быть ни дополнительного тепла, ни напряжения каких-либо внутренних компонентов при одновременном подаче этого напряжения на какой-либо отдельный или все выходы. Он также не должен отключать цепи защиты во время включения. Остаточное напряжение на выходах источника питания в режиме холостого хода не должно превышать 100 мВ при подаче переменного напряжения и отключении сигнала PS\_ON.

## 5.6 ПЛАВНЫЙ ПУСК

Источник питания содержит схему управления, обеспечивающую монотонный плавный пуск его выходов без перенапряжения линии переменного тока или каких-либо компонентов источника питания при любых заданных режимах работы линии переменного тока или нагрузки.

## 5.7 УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ НУЛЕВОЙ НАГРУЗКЕ

Когда подсистема питания работает в режиме холостого хода, она не должна соответствовать спецификации регулирования выходного сигнала, но она должна работать без какого-либо отключения перенапряжения или других неисправностей. Когда подсистема питания впоследствии будет загружена, она должна начать регулировать и источник тока без сбоев.

## 5.8 ГОРЯЧАЯ ЗАМЕНА МОДУЛЯ

Горячая замена источника питания — это процесс вставки и извлечения источника питания из работающей энергосистемы. Во время этого процесса выходное напряжение остается в пределах заданной емкостной нагрузки. Горячая замена должна проводиться, когда система работает в условиях статической и нулевой нагрузки. Источник питания должен использовать защелкивающийся механизм для предотвращения вставки и извлечения источника питания при вставке шнура питания переменного тока в источник питания.

## 5.9 ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ

На выходе +12 В будет активное распределение нагрузки. При полной загрузке выходная мощность будет в пределах 10%. Отказ источника питания не должен влиять на распределение нагрузки или выходное напряжение других источников питания, которые все еще работают. Блок питания имеет возможность распределять нагрузку параллельно и работать в конфигурациях 1 + 1 с горячей заменой / резервированием. Оболочка контактов VLs (шина распределения нагрузки 12 В) должна быть соединена вместе на системной плате пользователя для функции распределения нагрузки двух устройств. Все контакты дистанционного считывания блоков питания должны быть размещены в одной точке на +12 В и его обратном пути в системе. В параллельном режиме нагрузка системы должна постепенно увеличиваться до указанного максимального значения. рейтинг. Он не должен превышать макс. загрузка до подтверждения PWOК во время периода включения и на следующем этапе загрузки (включая запуск, отключение переменного тока и горячую замену).

## 6. ЦЕПИ ЗАЩИТЫ

Цепи защиты внутри источника питания должны приводить к отключению только основных выходов источника питания. Если блок питания отключается из-за срабатывания защитной цепи, то цикл переменного тока выключается на 15 секунд, а цикл PSON# HIGH-на 1 секунду.

Power Supply ON Специальная сигнальная линия для включения\выключения блока питания логикой материнской платы. Когда этот сигнал не подключен к земле, блок питания должен оставаться в выключенном состоянии, за исключением канала +5В. При логическом нуле (напряжение ниже 1 В) блок питания включается.

### 6.1 ПРЕДЕЛ ТОКА (OCP)

Источник питания имеет защиту по силе тока, значения указаны в таблице на блоке питания. При превышении предельных значений тока источник питания должен отключиться и заблокироваться. Блокировка будет снята переключением сигнала PSON# или прерыванием питания переменного тока. Источник питания не должен быть поврежден при повторном циклическом включении питания в этом состоянии. +5VSB будет автоматически восстановлен после снятия ограничения OCP.

### 6.2 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ (OVP)

Защита источника питания от перенапряжения должна ощущаться локально. Источник питания должен отключаться и заблокироваться после возникновения состояния перенапряжения. Эта блокировка должна быть снята переключением сигнала PSON# или прерыванием питания переменного тока. Значения измеряются на выходе разъемов блока питания. Напряжение никогда не должно превышать максимальных уровней при измерении на разъемах питания разъема питания во время любой единственной точки отказа. Напряжение никогда не должно опускаться ниже минимального уровня при измерении на разъеме питания. +5VSBwill будет автоматически восстановлен после снятия ограничения OVP.

Output	Action voltage			Units
	Min	Nom	Max	
+3.3	3.7	4.2	4.7	V
+5V	5.7	6.3	7.5	V
+12V	13.3	15	15.6	V

### 6.3 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА (OTP)

Блок питания защищен от перегрева, вызванного потерей охлаждения вентилятора или чрезмерной температурой окружающей среды. В состоянии OTP блок питания выключится. Когда температура источника питания падает до заданных пределов, источник питания автоматически восстанавливает питание, в то время как 12VSB остается всегда включенным.

### 6.4 ЗАЩИТА ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ (SCP)

Источник питания должен отключиться и заблокироваться от короткого замыкания основных выходов. +5VSB должен быть способен быть замкнутым на неопределенное время. Блокировка будет снята переключением сигнала PSON# или прерыванием питания переменного тока. Источник питания не должен быть поврежден при повторном циклическом включении питания в этом состоянии. +5VSB будет автоматически восстановлен после удаления ограничения SCP.

### 6.5 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ ПО МОЩНОСТИ (OPP;TBD)

Источник питания должен поддерживать уровень защиты от перегрузки по мощности (OPP), для защиты источника питания, работающего в этом режиме, в течение повторяющихся длительностей 1 мсек при рабочем цикле 1%. Источник питания должен стабильно работать в любой точке нагрузки от номинальной мощности до точки OPP.

SMBAlert всегда должен заявлять о превышении порога OPP

### 6.6 Сигнал SMBAlert (SMBAlert#)

Это активный низкий сигнал, который указывает на то, что в источнике питания возникла проблема, которую пользователь должен изучить. Это происходит из-за критических событий или предупреждающих событий. Сигнал активируется в случае, если критическая температура компонента достигла порога предупреждения, общий отказ, перегрузка по току, перенапряжение, пониженное напряжение, отказ вентилятора. Этот сигнал также может указывать на то, что источник питания работает в условиях, превышающих указанные пределы.

Этот сигнал должен утверждаться параллельно с тем, как светодиод становится желтым или мигает желтым.

Signal Type(ActiveLow)	Open collector/ drainoutputfrompower supply. Pull-up to VSB locatedinsystem.	
Alert#=High	OK	
Alert#=Low	Power Alerttosystem	
	MIN	MAX
Logic level lowvoltage,Isink=4 mA	0V	0.4V
Logic level highvoltage,Isink=50uA		3.46V
Sinkcurrent,Alert#= low		4 mA
Sinkcurrent,Alert#= high		50uA

## 6.7 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

	state	Power LED	PDB LED	Buzzle	TTL (optional)
1+0(only one power)	Normal	green	green	quietly	Low
	Only +5Vsb(PS-OFF)	Green Blink	Green Blink	quietly	Low
	+12V OCP; ac Power output OVP、OTP、Fan Fail	orange	Green Blink	quietly	Low
	Ac power input UVP input OVP	Orange	nothing	quietly	Low
	+5V、+3.3V、-12V OCP; +5V、+3.3VOVP; PDB OTP	Green Blink	Green Blink	quietly	Low
1+1	Normal	Green	Green	quietly	High
	Only +5Vsb(PS-OFF)	Green Blink	Green Blink	quietly	Low
	Ac power input UVP、input OVP	Orange	nothing	quietly	Low
	One unit input ac fail	Orange	Green Blink	Alarm	Low
	ac Power output OVP、OTP、Fan Fail	Orange	Green Blink	Alarm	Low
	+12、+5V、+3.3V、5VSB、-12V OCP; +5V、+3.3V OVP; PDB OTP	Green Blink	Green Blink	quietly	Low

## 6.8 МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК УТЕЧКИ

Максимальный ток утечки на землю не более 3,5 мА при 264в, 60Гц.

## 6.9 МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ

Температура корпуса блока питания не более 70 °С при любых обстоятельствах.

## 8. ТОРГОВЫЙ ЗНАК И НАИМЕНОВАНИЕ.

### 8.1 НАКЛЕЙКА МОДУЛЯ ПИТАНИЯ.

На модуле питания должна присутствовать этикетка, она содержит: логотип производителя NEGORACK, название модели модуля NR-DVR\*\*\*\* и через пробел указан номер ревизии данных модулей REV\*.

На ней указана сила напряжения переменного тока, выходные напряжения постоянного тока, с указанием силы тока, а также максимальная рабочая мощность.

Пример:

Название модели модуля NR-DVR600 ревизии REV3.

Вход - переменный ток 220V~, 60Hz, 3.6 А. Выходные напряжения постоянного тока, с указанием силы тока, +12Vdc 50A, +12Vsb 2.1A, а также максимальная рабочая мощность 600 ватт.



## 8.2 НАКЛЕЙКА БЛОКА ПИТАНИЯ.

На блоке питания должна присутствовать этикетка, она содержит: логотип производителя NEGORACK, название модели блока NR\*-DVR\*\*\*\* и через пробел указан номер ревизии REV\*, входное напряжение переменного тока, сила тока, выходные напряжения постоянного тока, с указанием силы тока, а также максимальная рабочая мощность.

Пример:

Название модели блока питания NR2-DVR600 ревизии REV3.

Цифра 2 в названии блока питания после букв NR сообщает что блок питания состоит из 2 модулей, а цифры 600 после букв DVR, о максимальной мощности 600 ватт.

Также присутствует таблица с характеристиками и маркировкой проводов.

**NegoRack** SWITCHING POWER SUPPLY  
 MODEL NO: NR2-DVR600-N REV3 www.negorack.cn

AC INPUT	VOLTAGE		CURRENT			FREQUENCY
		100V-127V		8A Max.		50-60Hz
	200V-240V		3.6A Max.		50-60Hz	
DC INPUT	240V		3.6A Max.			/
DC OUTPUT	+5V	+3.3V	+12V	-12V	+5Vsb	The maximum power is 600W
	25A	25A	50A	0.5A	3A	

**Attention:**  
 Combined 5V&3.3V power not exceed 150W  
 Maximum continuous output is 600W

**EAC**

Attention: Indoor use only and chassis-assembly!

Don't remove this cover, Hazardous voltage in power supply!  
 Multiple power sources. Please cut off all power before servicing.

Made in China

Wire Color Definition

+5V	Red
+3.3V	Orange
+12V	Yellow
-12V	Blue
5Vsb	Purple
GND	Black
P.G	Gray
PS/ON	Green

## 9. PMBUS

Шина управления питанием (**PMBus**) – предназначена для цифрового управления источниками питания. PMBus – это двухпроводная последовательная шина, основанная на шине SMBus (System Management Bus), которая, в свою очередь, является производной от популярной шины Inter-IC (I<sup>2</sup>C), но усовершенствованной для большей функциональности в приложениях управления питанием.

Использование цифровых технологий предоставляет возможность расширения функциональности и улучшения технических характеристик источников питания, что аналоговыми методами реализовать невозможно:

- Более высокий КПД;
- Надежность, улучшенная за счет более высокой интеграции схем цифрового управления;
- Стоимость системы, сниженная благодаря улучшению характеристик при адаптивном цифровом управлении;
- Плотность мощности источника питания, увеличенная за счет меньших размеров цифровых схем управления;
- Более жесткие допуски на отклонения выходного напряжения благодаря повышению точности первоначальной настройки.

### 9.1 ТОЧНОСТЬ

Для следующих команд PMBus минимальная точность показаний и настроек напряжения, тока и мощности должна соответствовать приведенной ниже таблице: Точность PMBus питания: (Для входного напряжения переменного тока: 100 ~ 127 В; 200 ~ 240 В; вход постоянного тока: 220-260 В постоянного тока );

Максимальное отклонение для температуры окружающей среды + 4 ° C;

READ\_VIN

READ\_IIN

READ\_VOUT

READ\_IOUT

READ\_POUT

READ\_PIN

**Таблица : Точность питания PMBus**

	<b>Pin&lt;100W</b>	<b>Pin&gt;100W</b>	
Pin	±10W	±5%	
	<b>Iin: 0.25~1.6A</b>	<b>Iin: &gt;1.6A</b>	
Iin	±0.2A or ±5%	±5%	
	<b>10%~20% of Max. Load</b>	<b>20%~50% of Max. Load</b>	<b>50%~100% of Max. Load</b>
Iout	±10% or ±2A	±5% or ±2A	±5% or ±2A
Pout	±5% or ±10W	±3%	±2%
	<b>0%~20% of Max. Load</b>	<b>20%~50% of Max. Load</b>	<b>50%~100% of Max. Load</b>
Vout	±5%	±5%	±5%
Vin	±5%	±5%	±5%

Предпочтительным форматом является “Линейный формат данных”, как указано в спецификации PMBus Part II version 1.2.

## 9.2 НАБОР КОМАНД PMBUS

9.2.1 В следующей таблице приведены команды PMBus, которые должны поддерживаться блоком питания.

<b>Command Name</b>	<b>Command Code</b>	<b>Write</b>	<b>Read</b>
CLEAR_FAULTS	03h	Send Byte	N/A
ON_OFF_CONFIG	02h	Write Byte	Read Byte
PAGE_PLUS_WRITE	05h	Block Write	N/A
PAGE_PLUS_READ	06h	N/A	Block Write – Block Read Process Call
CAPABILITY	19h	N/A	Read Byte
VOUT_MODE	20h	Write Byte	Read Byte
QUERY	1Ah	N/A	Block Write- Block Read Process Call
SMBALERT_MASK	1Bh	Write Word	Block Write- Block Read Process Call

COEFFICIENTS	30h	N/A	Block Write-Block Read Process Call
FAN_CONFIG_1_2	3Ah	Write Byte	Read Byte
FAN_COMMAND_1	3Bh	Write Word	Read Word
STATUS_WORD	79h	Write Word	Read Word
STATUS_VOUT Command	7Ah	N/A	Read Byte
STATUS_IOUT	7Bh	Write Byte	Read Byte
STATUS_INPUT	7Ch	Write Byte	Read Byte
STATUS_TEMPERATURE	7Dh	Write Byte	Read Byte
STATUS_MFR_SPECIFIC	80h	N/A	Read Byte
STATUS_FANS_1_2	81h	Write Byte	Read Byte
READ_EIN	86h	N/A	Block Read
READ_EOUT	87h	N/A	Block Read
READ_VIN	88h	N/A	Read Word
READ_IIN	89h	N/A	Read Word
READ_VOUT	8Bh	N/A	Read Word
READ_IOUT	8Ch	N/A	Read Word
READ_TEMPERATURE_1	8Dh	N/A	Read Word
READ_TEMPERATURE_2	8Eh	N/A	Read Word
READ_FAN_SPEED_1	90h	N/A	Read Word
READ_POUT	96h	N/A	Read Word
READ_PIN	97h	N/A	Read Word
PMBUS_REVISION	98h	N/A	Read Byte
MFR_IOUT_MAX	A6h	N/A	Read Word
MFR_POUT_MAX	A7h	N/A	Read Word
MFR_MAX_TEMP_1	C0h	Write Word	Read Word
MFR_MAX_TEMP_2	C1h	Write Word	Read Word
SMART_ON_CONFIG	D0h	Write Byte	Read Byte

### 9.2.2 ON\_OFF\_CONFIG (02h)

Значение команды ONOFF\_CONFIG по умолчанию равно 0x15h.

Setting type	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Data value	Description[1]	Supported
1	0	X	X	X	0	0x00	--	--
2	0	X	X	X	1	0x01	If AC ok, turn-on power	OK
3	1	0	0	X	X	0x10	--	--

4	1	0	1	0	0	0x14	--	--
5	1	0	1	0	1	0x15	HW + LO	OK
6	1	0	1	1	0	0x16	--	--
7	1	0	1	1	1	0x17	--	--
8	1	1	0	X	0	0x18	--	--
9	1	1	0	X	1	0x19	SW	OK
10	1	1	1	0	0	0x1C	--	--
11	1	1	1	0	1	0x1D	HW + LO + SW	OK
12	1	1	1	1	0	0x1E	--	--
13	1	1	1	1	1	0x1F	--	--

Примечание: “ -- ” не поддерживается

[1] : X = не волнует HW = включение/выключение с помощью управляющего переключателя.

LO = контрольный штифт активный низкий уровень включения питания

SW =включение/выключение по команде управления

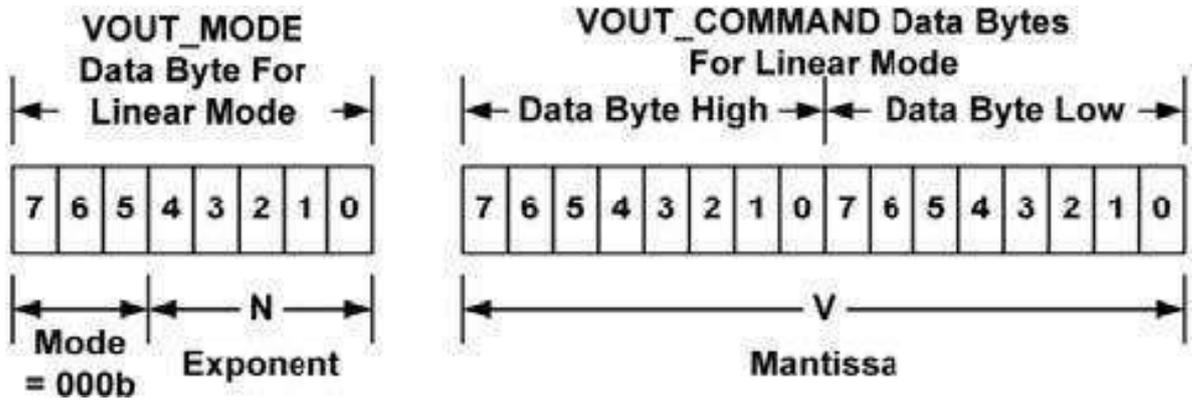
### 9.2.3 Команда CLEAR\_FAULTS (03h)

Команда CLEAR\_FAULTS используется для очистки всех установленных битов ошибок. Эта команда очищает все биты во всех регистрах состояния одновременно. В то же время устройство отрицает (очищает, освобождает) его

Выход сигнала SMBALERT#, если устройство утверждает сигнал SMBALERT#.

### 9.2.4 Команда VOUT\_MODE (20h)

Байты данных для VOUT\_MODE и VOUT\_COMMAND при использовании формата данных линейного напряжения показаны на рисунке. Обратите внимание, что команда VOUT\_MODE отправляется отдельно от команд, связанных с выходным напряжением, и только при изменении формата выходного напряжения. VOUT\_MODE не отправляется каждый раз при отправке команды выходного напряжения.



Биты режима установлены на 000b. Напряжение в вольтах вычисляется по уравнению:

Напряжение =  $V \cdot 2^N$ , Где: Напряжение-интересующий параметр в вольтах;  
 V-16 - битное двоичное целое число без знака;  
 N - 5-битное двоичное целое число с дополнением до двух.

9.2.5 STATUS\_WORD Command (79h)

Byte	Bit Number	Status Bit Name	Meaning	Supported
Low	7	BUSY	A fault was declared because the device was busy and unable to respond.	--
	6	OFF	This bit is asserted if the unit is not providing power to the output, regardless of the reason, including simply not being enabled.	Ok
	5	VOUT_OV	An output overvoltage fault has occurred	Ok
	4	IOUT_OC	An output overcurrent fault has occurred	Ok
	3	VIN_UV	An input under voltage fault has occurred	OK
	2	TEMPERATURE	A temperature fault or warning has occurred	Ok
	1	CML	A communications, memory or logic fault has occurred	

	0	NONE OF THE ABOVE	A fault or warning not listed in bits [7:1] of this byte has occurred	
High	7	VOUT	An output voltage fault or warning has occurred	Ok
	6	IOUT/POUT	An output current or output power fault or warning has occurred	Ok
	5	INPUT	An input voltage, input current, or input power fault or warning has occurred	Ok
	4	MFR	A manufacturer specific fault or warning has occurred	--
	3	POWER_GOOD#	The POWER_GOOD signal, if present, is negated	Ok
	2	FANS	A fan or airflow fault or warning has occurred	Ok
	1	OTHER	A bit in STATUS_OTHER is set	--
	0	UNKNOWN	A fault type not given in bits [15:1] of the STATUS_WORD has been detected	--

### 9.2.6 STATUS\_VOUT Command (7Ah)

Bit	Meaning	Supported
7	VOUT Over voltage Fault	--
6	VOUT Over voltage Warning	--
5	VOUT Under voltage Warning	--
4	VOUT Under voltage Fault	Ok
3	VOUT_MAX Warning (An attempt has been made to set the output voltage to value higher than allowed by the VOUT_MAX command)	--
2	TON_MAX_FAULT	--
1	TOFF_MAX Warning	--
0	VOUT Tracking Error	--

## 9.2.7 STATUS\_IOUT Command (7Bh)

Bit	Meaning	Supported
7	IOUT Over current Fault	Ok
6	IOUT Over current And Low Voltage Shutdown Fault	--
5	IOUT Over current Warning	--
4	IOUT Under current Fault	--
3	Current Share Fault	--
2	Power Limiting	--
1	POUT Over power Fault	--
0	POUT Over power Warning	--

## 9.2.8 STATUS\_INPUT Command (7Ch)

Bit	Meaning	Supported
7	VIN Over voltage Fault	Ok
6	VIN Over voltage Warning	--
5	VIN Under voltage Warning	--
4	VIN Under voltage Fault	Ok
3	Unit Is Off For Insufficient Input Voltage	--
2	IIN Over current Fault	--
1	IIN Over current Warning	--
0	PIN Over power Warning	--

## 9.2.9 STATUS\_TEMPERATURE Command (7Dh)

Bit	Meaning	Supported
7	Over temperature Fault	Ok
6	Over temperature Warning	--
5	Under temperature Warning	--
4	Under temperature	--
3	Fault Reserved	--
2	Reserved	--
1	Reserved	--
0	Reserved	--

## 9.2.10 STATUS\_FANS\_1\_2 (81h)

Bit	Meaning	Supported
7	Fan 1 Fault	Ok
6	Fan 2 Fault	--
5	Fan 1 Warning	--
4	Fan 2 Warning	--
3	Fan 1 Speed Overridden	--

2	Fan 2 Speed Overridden	--
1	Airflow Fault	--
0	Airflow Warning	--

#### 9.2.11 READ\_VIN Command (88h)

The READ\_VIN command returns the input voltage in volts, The two data bytes are formatted in the

Linear Data format.

#### 9.2.12 READ\_IIN Command (89h)

The READ\_IIN command returns the input current in amperes, The two data bytes are formatted in the Linear Data format.

#### 9.2.13 READ\_VOUT Command (8Bh)

The READ\_VOUT command returns the actual, measured (not commanded) output voltage in the same format as set by the VOUT\_MODE command, See Section 10.2.3 for how the VOUT\_SCALE command applies to the value returned by this command.

#### 9.2.14 READ\_IOUT Command (8Ch)

The READ\_IOUT command returns the measured output current in amperes, The two data bytes are formatted in the Linear Data format.

#### 9.2.15 READ\_TEMPERATURE\_1 Command (8Dh)

The READ\_TEMPERATURE\_1 command returns the measured ambient temperature in degree Celsius,

The two data bytes are formatted in the Linear Data format.

#### 9.2.16 READ\_TEMPERATURE\_2 Command (8Eh)

The READ\_TEMPERATURE\_2 command returns the measured hotspot temperature in degree Celsius, The two data bytes are formatted in the Linear Data format.

## 9.2.17 READ\_FAN\_SPEED\_1Command (90h)

The READ\_FAN\_SPEED\_1 command returns the fan speed in RPM., The two data bytes are formatted in the Linear Data format.

## 9.2.18 READ\_POUT Command (96h)

The READ\_POUT command returns the output power, in watts, The two data bytes are formatted in the Linear Data format.

## 9.2.19 READ\_PINCommand (97h)

The READ\_PIN command returns the input power, in watts, The two data bytes are formatted in the Linear Data format.

## 9.2.20 SMART\_ON\_CONFIG Command (D0h)

The PMBus manufacturer specific command MFR\_SPECIFIC\_00 is used to configure the operating state of the power supply related to Smart On. We will call the command SMART\_ON\_CONFIG (D0h).

Below is the definition of the values used with the Read-Write Byte SMBus protocol with PEC.

<b>Cold_Redundancy_Config(D0h)</b>		
<b>Value</b>	<b>State</b>	<b>Description</b>
00h	StandardRedundancy (defaultpower on state)	Turns thepower supplyONinto standardredundantloadsharingmore. The power supply make sure no other PSU enter Smart_On mode.
01h	ColdRedundantActive <sup>1</sup>	Defines thispower supplytobe theonethatisalwaysONina coldredundancy configuration.
02h	ColdStandby1 <sup>1</sup>	Defines the power supply that is third to turn off in a Smart On configuration (800ms later) and first to turn on as the load increases.
03h	ColdStandby2 <sup>1</sup>	Defines the power supply that is second to turn off in a Smart On configuration (600ms later) and

		second to turn on as the load increases.
04h	ColdStandby3 <sup>1</sup>	Defines the power supply that is first to turn off in a Smart On configuration (400ms later) and third to turn on as the load increases.