

Источник питания AC-LVMP-350-12P-CPCI

Особенности

- КПД – 93.2%
- Активный корректор коэффициента мощности
 - Контроль выходного напряжения в точке подключения нагрузки
 - Активное распределение мощности при параллельном соединении (+12В)
 - Поддержка системы резервирования N+1 с функцией горячей замены (ORing FET)
- Контроль температуры
- PMBus интерфейс
- Гарантия 2 года

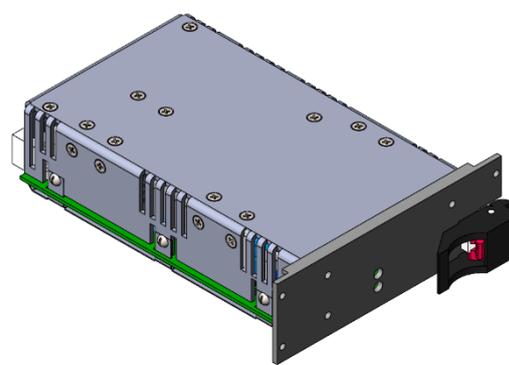
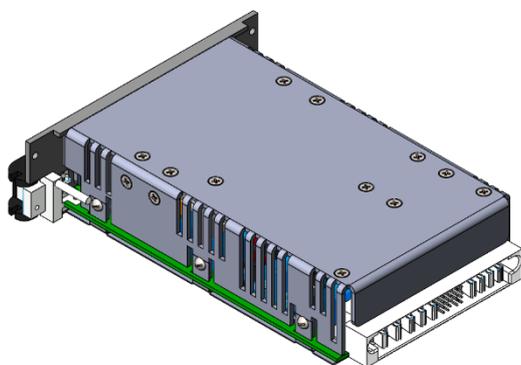
Применение

- Серверное оборудование
- Телекоммуникационное оборудование

Описание

Источник питания соответствует стандарту CompactPCI Serial, PICMG CPCI-S.0, имеет размер 3U/2M (высота/ширина), передняя панель снабжена индикацией штатного режима работы и возникновения ошибки

Источник питания серии AC-LVMP производства ООО ПАРАМЕРУС отличается высокой удельной мощностью, эффективностью и превосходной надежностью. Устройство снабжено полным комплексом защит, поддерживает запись и считывание параметров по протоколу PMBus и полностью удовлетворяет требованиям стандартов для серверного оборудования



Номинальная мощность	Входное напряжение	Выход 1 Напряжение / ток	Выход 2 Напряжение / ток
350 Вт	90-264 В	+12 В / 29.2А	+5 В / 2.5А

Оглавление

1. Спецификация.....	3
2. Защиты и предупреждения	5
3. Световая индикация текущего состояния	6
4. Распиновка и функциональное назначение выводов	7
5. Блок схема.....	9
6. Система резервирования мощности по схеме N+1.....	10
7. Эффективность	11
8. Коэффициент мощности.....	12
9. Пульсации и форма выходного напряжения на выходе +5В (5V STBY).....	14
10. Пульсации и форма выходного напряжения на выходе +12В (+12V OUT).....	16
11. Динамическая устойчивость.....	18
12. Нагрев и тепловые режимы.....	21
13. PMBus интерфейс	23
14. Габаритные размеры	24
15. Информация для заказа	25
16. Ответственность производителя и пользователя	26

1. Спецификация

Параметр	Условия	Значение	Ед
Входные параметры:			
Напряжение	Синус, действующее значение	90-264	В
Частота		50-60	Гц
Пусковой ток	$U_{вх} - 220 В$	< 32	А
Входной ток	$U_{вх} - 220 В, P_{нагр} - 350 Вт$	< 1.75	А
	$U_{вх} - 110 В, P_{нагр} - 300 Вт$	< 4.0	А
КПД	См. раздел 9	> 93	%
Коэффициент мощности	См. раздел 10	0.98 - 0.99	
Потребление в режиме ожидания	Питания подано. Выход 12В отключен (PS_ON-0, ENABLE -1)	< 400	мВт
Частота переключения	ККМ, Полумостовой преобразователь, Модуль опорного питания	55-135	кГц
Ток утечки	Вход – Шасси (PE)	< 300	мкА
Выходные параметры:			
Мощность номинальная	При температуре окружающей среды не выше 40 °С. См. раздел 13.	350	Вт
Номинальное напряжение канала 1		+12	В
Номинальный ток канала 1	При сетевом питании 230 В AC	29.2	А
Номинальное напряжение канала 2		+5	В
Номинальный ток канала 2		2.5	А
Изменение выходного напряжения при регулировке сети	Изменение сетевого напряжения питания от мин. до макс., при макс. выходной мощности	± 2	%
Изменение выходного напряжения при регулировке нагрузки	Изменение нагрузки от 0 до макс.	± 2	%
Пульсации напряжения (+12В)	$P_{вых} - 100\%$	< 80	мВ
Пульсации напряжения (+5В)	$P_{вых} - 100\%$	< 100	мВ
Переходное отклонение (+12В)	Отклонение выходного напряжения при включении, $P_{вых} - 100\%$	< 2	%
Переходное отклонение (+5В)	Отклонение выходного напряжения при включении, $P_{вых} - 100\%$	< 2	%
Время отклонения выходного напряжения	Длительность переходного процесса при включении	1	мс
Стабильность	После 20 минут работы	0.01	%
Время включения	0 – 100% для выхода +12В	< 30	мс
	0 – 100% для выхода +5В после подачи сетевого питания	< 20	мс
Интерфейс связи:			
Высокий логический уровень	PS PRESENT, PSON, A0, A1, A2, SCL, SDA, ENABLE	2.4 – 3.3	В
Низкий логический уровень	PS PRESENT, PSON, A0, A1, A2, SCL, SDA, ENABLE	0-0.8	В
Максимально допустимое напряжение	FAL/PWR_FAIL, DEG	10	В

Погрешность измерений передаваемых по PMBus		1-3	%
Защиты:			
По входному напряжению, по выходному напряжению	Подробное описание защит приведено в разделе 3. Защиты на стр.3		
Горячая замена (ORing FET)	Отключение выхода источника питания программно или автоматически, в случае неисправности, для осуществления замены и/или проведения ремонтных работ без отключения нагрузки от электропитания.		
Изоляция:			
Вход (L/N) – Корпус (PE)	ГОСТ IEC 60950-1-2014	2121	U _{DC}
Вход (L/N) – Выход	ГОСТ IEC 60950-1-2014	4242	U _{DC}
ЭМС:			
Кондуктивные и излучаемые радиопомехи	СТБ EN 55022-2012	B	
Устойчивость к электростатическим разрядам	ГОСТ 30804.4.2-2013. Степень жесткости 4	A	
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	ГОСТ 30804.4.3-2013. Степень жесткости 1	A	
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	ГОСТ 30804.4.4-2013. Степень жесткости 2	A	
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	ГОСТ Р 51317.4.5-99. Степень жесткости 3	A	
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	ГОСТ Р 51317.4.6-99. Степень жесткости 2	A	
Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	ГОСТ Р 50648-94. Степень жесткости 2	A	
Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания	ГОСТ 30804.4.11-2013	B	
Помехоземиссия. Радиопомехи промышленные	ГОСТ 30805.22-2013	B	
Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А	ГОСТ 30804.3.2-2013	D	
Ограничение изменения напряжения, колебаний напряжения и фликкера	ГОСТ 30804.3.3-2013		
Устойчивость к внешним воздействиям окружающей среды:			
Рабочий диапазон	от -40 до +70 °С	-	-
Температура хранения	от -40 до +85 °С	-	-
Влажность	до 95 % без конденсации	-	-
Темп. коэф.	-	±0,01	%/°С

2. Защиты и предупреждения

Источники питания серии AC-LVMP-350-12P-CPCL имеют два уровня срабатывания защиты – «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» и «ОШИБКА».

При достижении контролируемым параметром уровня «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» источник питания не останавливает работу, но сигнализирует пользователю посредством интерфейса PMBus и световой индикации на передней панели о выходе параметра за пределы номинальных значений.

При достижении контролируемым параметром уровня «ОШИБКА» источник питания останавливает работу на определенный период или полностью (в зависимости от типа ошибки) и сигнализирует пользователю об ошибке посредством интерфейса PMBus и световой индикации на передней панели. Контролируемые параметры и реакция на срабатывание защит приведены в табл. 3

Табл.3

Параметр	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (WARNING)	ОШИБКА (FAULT)	Реакция на срабатывание «ОШИБКА»
Напряжение ККМ	360-380 В	< 360 В или > 410	Выключение источника питания. Перезапуск при достижении
Выходное напряжение	Отклонение 2-5%	Отклонение > 5%	
Выходной ток	35 А		Переход в CC режим
КЗ на выходе +12В		> 40А	Авто-перезапуск
КЗ на выходе +5В		> 5А	Авто-перезапуск
Превышение температуры	70-90 °С	> 90 °С	Отключение

*Реакции приведены в конфигурации «По умолчанию» и могут быть изменены программно.

При превышении выходного тока на 10-20% источник питания переходит в режим стабилизации по току. При нахождении в режиме стабилизации по току более 3 секунд источник питания переходит в ошибку по КЗ (Рис.1).

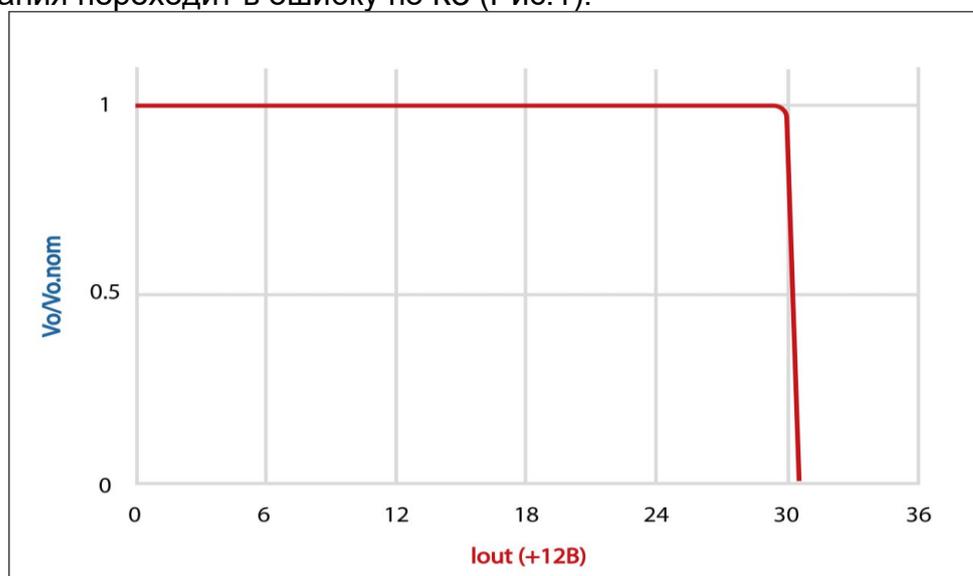


Рис. 1. CC режим (стабилизации по току)

3. Световая индикация текущего состояния

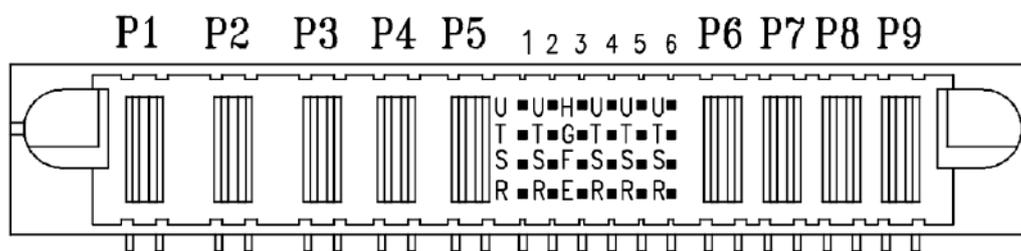
Для осуществления пользователем визуального контроля на передней панели расположены два светодиодных индикатора, которые отображают текущее состояние источника питания. В табл. 4 представлены возможные варианты индикации.

Табл.4

Статус	Зеленый Светодиод	Красный Светодиод
На выходах напряжение согласно спецификации	Горит	Не горит
Ожидание (EN – вкл.; PSON - выкл.)	Мигает	Не горит
Предупреждение (Напряжение, ток, мощность, температура)	Горит	Мигает
Ошибка (Напряжение, ток, мощность, температура)	Не горит	Горит
Выключенное состояние (EN – выкл.)	Не горит	Не горит

4. Распиновка и функциональное назначение выводов

Источник питания AC-LVMP-CPCI-350-12P подключаются посредством разъема серии PowerBlade, модель 51939-667LF. Распиновка разъема представлена на рисунке 2.



P1	P2	P3	P4	P5	U1	U2	H3	U4	U5	U6	P6	P7	P8	P9
Фаза	Нейтраль	Земля	NU	NU	NU	FAL/ PWR_FAIL	PS PRESENT	COM	DEG	5V STBY	COM	COM	+12V OUT	+12V OUT
					T1	T2	G3	T4	T5	T6				
					NU	NU	COM	A0	5V STBY	5V STBY				
					S1	S2	F3	S4	S5	S6				
					NU	12V CS	PSON	A1	SCL	COM				
					R1	R2	E3	R4	R5	R6				
					NU	-VS	+VS	A2	SDA	ENABLE				

Рис. 2. Распиновка разъема 51939-667LF

Активное распределение мощности для выхода +12В (S2)

При объединении выводов S2 при параллельном подключении нескольких источников питания на общую нагрузку на выходе +12В (+12V OUT) будет обеспечиваться равномерное распределение токовой нагрузки между работающими источниками с дисбалансом не более 5%.

Пассивное распределение мощности для выхода +5В (клеммы 5V STBY)

Не требует дополнительных подключений. Распределение токовой нагрузки реализуется автоматически при параллельном соединении выводов 5V STBY и COM двух и более источников питания с дисбалансом не более 30% .

Удаленный контроль выходного напряжения (R2/E3)

Для выхода +12В (+12V OUT). Функция позволяет компенсировать падение напряжения на проводниках, соединяющих выходные клеммы источника питания и нагрузку, обеспечивая стабилизацию напряжения +12В непосредственно в точке подключения нагрузки. Макс. значение компенсации +1В.

Вкл./Выкл. выхода +12В (+12V OUT) – PS_ON (F3)

Цифровой вход. Низкий логический уровень (<1.2В) включает выход источника питания +12В (+12V OUT). По умолчанию, при включенном в сеть источнике питания и исправном состоянии модуля опорного напряжения, который формирует дежурное питание +5В (5V STBY), на выводе присутствует напряжение +5В.

Вкл./Выкл. источника питания – ENABLE (R6)

Цифровой вход. Низкий логический уровень (<1.2В) включает цифровой контроллер источника питания и запускает интерфейс PMBus. Высокий логический уровень (2.5В – 5В) выключает цифровой контроллер источника питания. Дежурное питание обеспечивает номинальные параметры на выводе +5В (5V STBY) согласно спецификации при любом состоянии вывода Enable (R6).

Ошибка питания – FAL/PWR_FAIL (U2)

Цифровой выход. Открытый сток. MOSFET закрыт при исправном состоянии источника питания. MOSFET открыт при срабатывании защиты по напряжению, току, мощности. Функция активна, если источник питания подключен к сети и на выводе Enable (R6) присутствует низкий логический уровень.

Ошибка по температуре DEG (U5)

Цифровой выход. Открытый сток. MOSFET закрыт если температура внутри корпуса в критически важных местах не превышает заданного уровня. MOSFET открыт если температура внутри корпуса в критически важных местах превышает заданный уровень и срабатывает защита по превышению температуры. Функция активна если источник питания подключен к сети и на выводе Enable (R6) присутствует низкий логический уровень.

Источник питания присутствует на шине – PS PRESENT (H3)

Подтяжка на землю через резистор 100 Ом.

Адрес – A0 A1 A2 (T4, S4, R4)

Цифровой выход. На выводах по умолчанию высокий логический уровень, внутренняя подтяжка на +3.3В. Пользователь задает адрес согласно таблице 5 путем подтяжки выводов на землю.

Табл.5

A2	A1	A0	PMBus адрес (биты 7-1)
0	0	0	0011 000
0	0	1	0011 001
0	1	0	0011 010
0	1	1	0011 011
1	0	0	0011 100
1	0	1	0011 101
1	1	0	0011 110
1	1	1	0011 111

PMBus\SMBus\I2C – SCL, SDA (S5, R5)

Интерфейс передачи данных. Использовать согласно официальной спецификации PMBus. Описание поддерживаемых команд приведено в разделе 13.

5. Блок схема

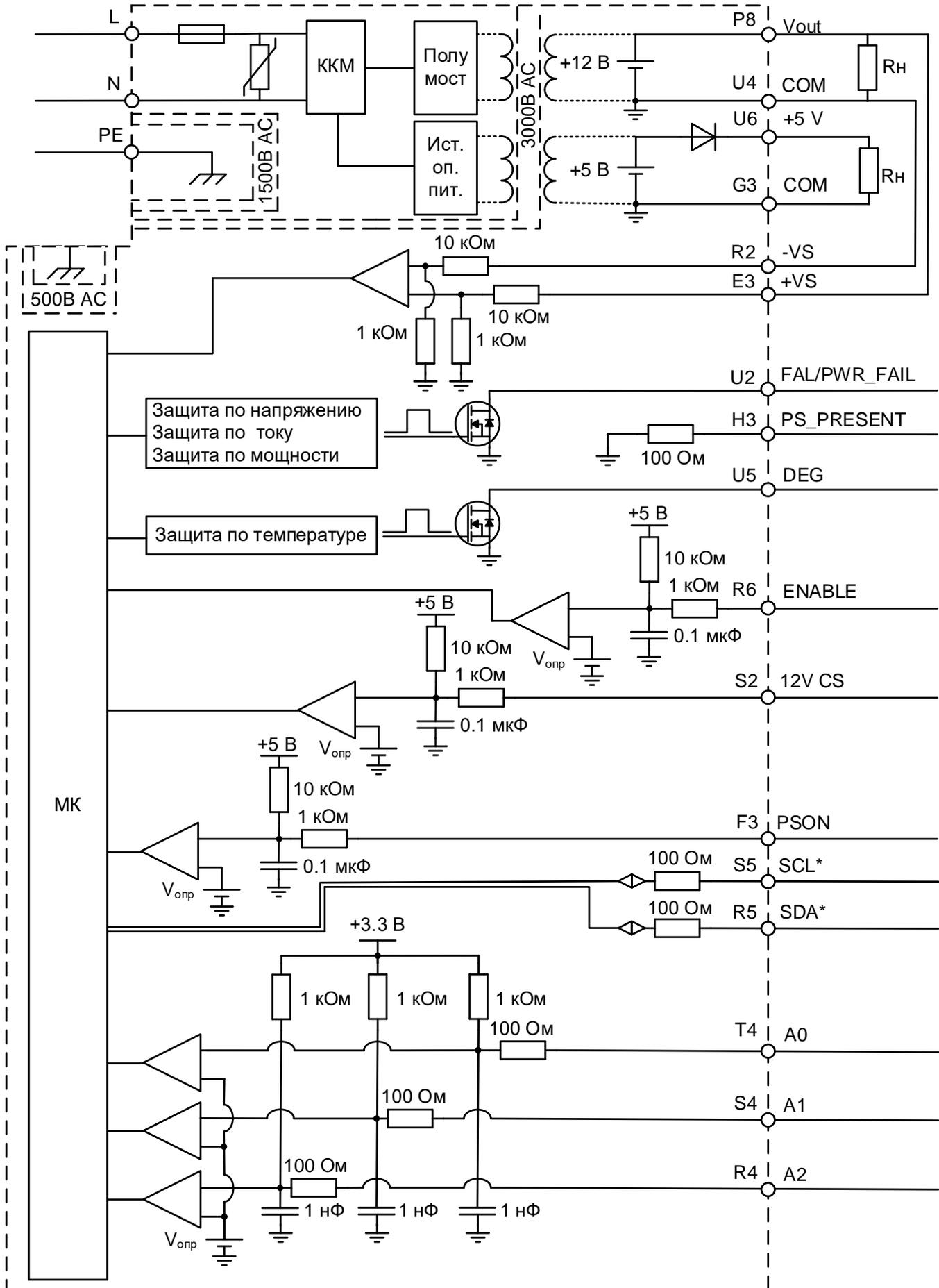


Рис. 3. Блок схема источника питания с разъемом 51939-667LF

6. Система резервирования мощности по схеме N+1

Для работы на общую нагрузку могут использоваться до восьми источников питания серии CPCL производства компании ООО ПАРАМЕРУС включенных параллельно.

Резервирование мощности по схеме N+1 с функцией горячей замены реализуется следующим образом. Количество источников питания, работающих на параллельную нагрузку, определяется суммарной максимальной потребляемой мощностью, при этом один источник питания устанавливается дополнительно. Данный метод позволяет значительно повысить надежность системы электропитания. В случае неисправности одного из источников питания оператор/пользователь отключает вышедший из строя источник питания, при этом все остальные источники питания не требуют выключения и продолжают работать в штатном режиме. После замены вышедшего источника питания на исправный и включения его для параллельной работы, потребляемая мощность автоматически равномерно распределяется между всеми работающими источниками питания. Выходные напряжения могут динамически отклоняться на <5 % во время операции отключения/включения.

Для работы на параллельную нагрузку необходимо объединить выводы S2 (CS) и G3/U4/S6 (COM сигнальный) всех источников питания (Рис.4). Длину соединительных проводов необходимо минимизировать.

Таким образом, резервирование мощности по схеме N+1 позволяет в случае выхода из строя одного из источников питания, осуществить ремонтные работы, не отключая нагрузку от электропитания.

Для оптимизации КПД и коэффициента мощности рекомендуемая нагрузка на каждый источник в схеме резервирования должна быть не менее 50 Вт.

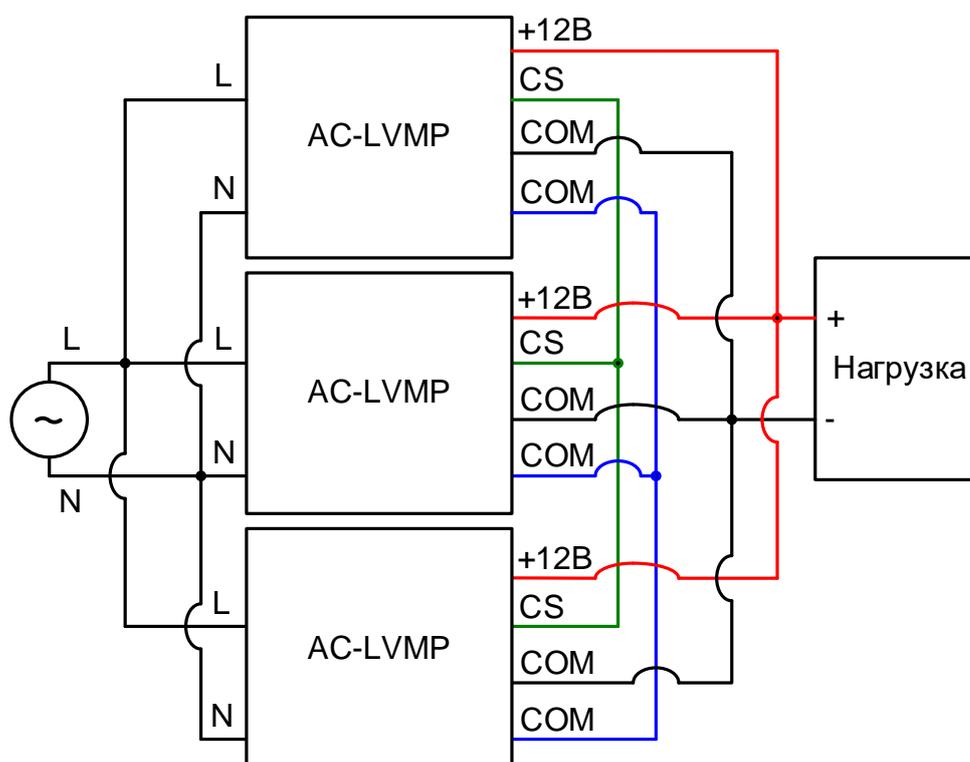


Рис.4. Схема подключения источников питания для работы на параллельную нагрузку.

7. Эффективность

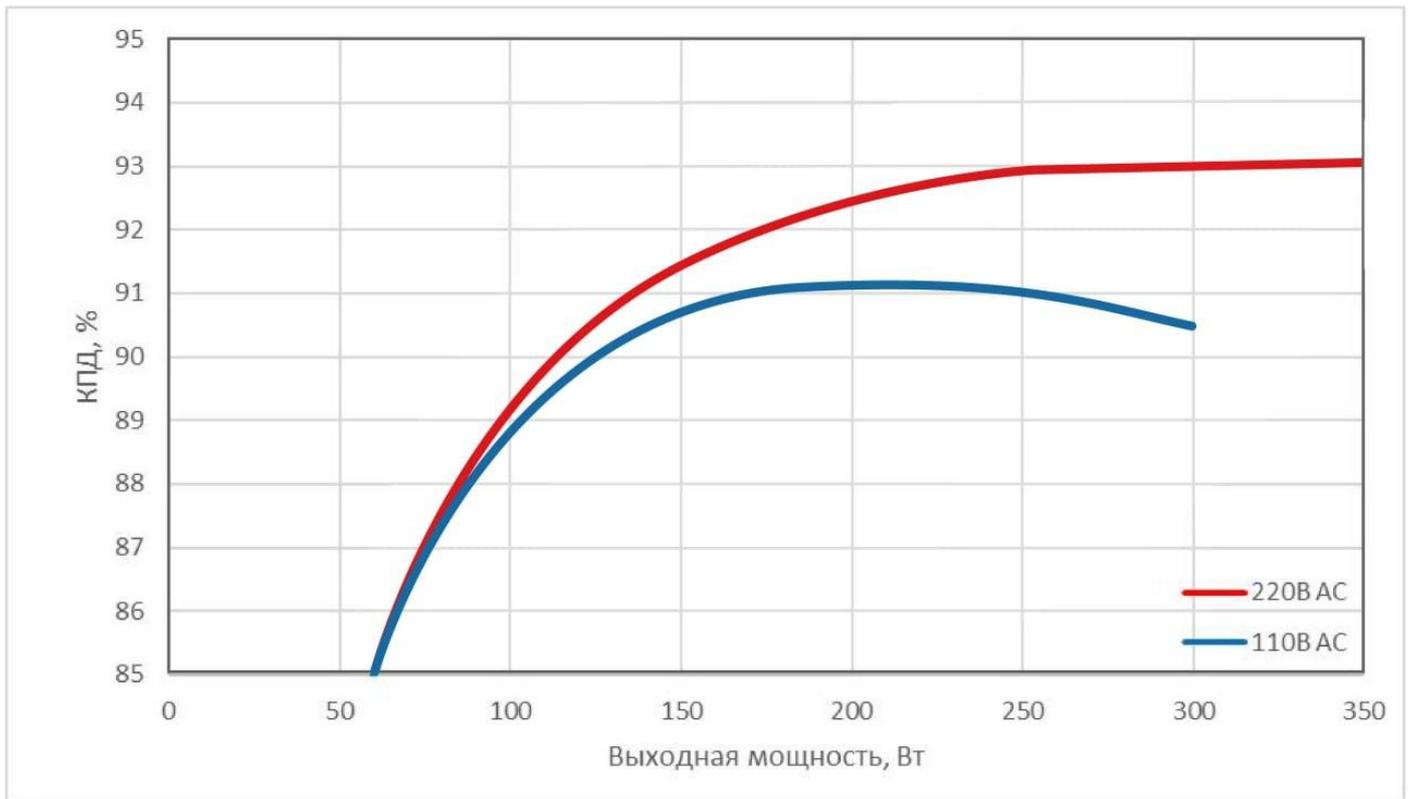


Рис. 5. Зависимость КПД от нагрузки

8. Коэффициент мощности

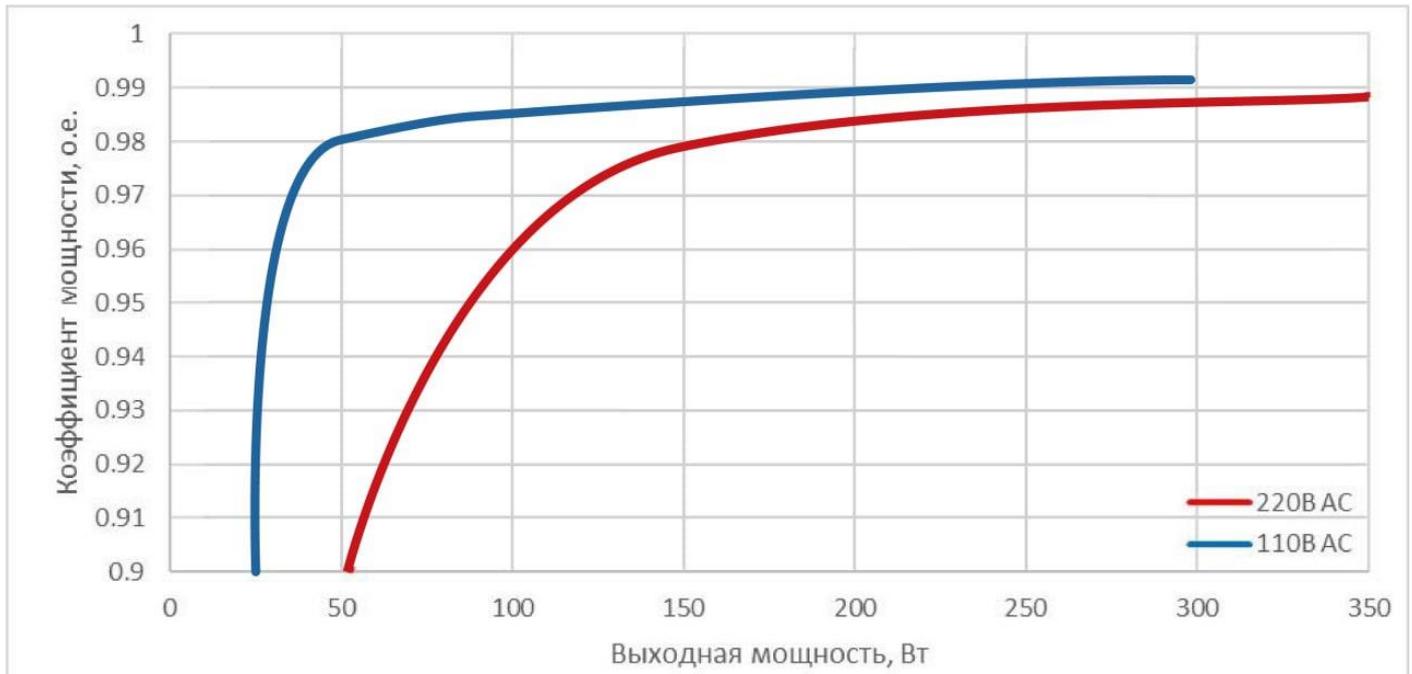
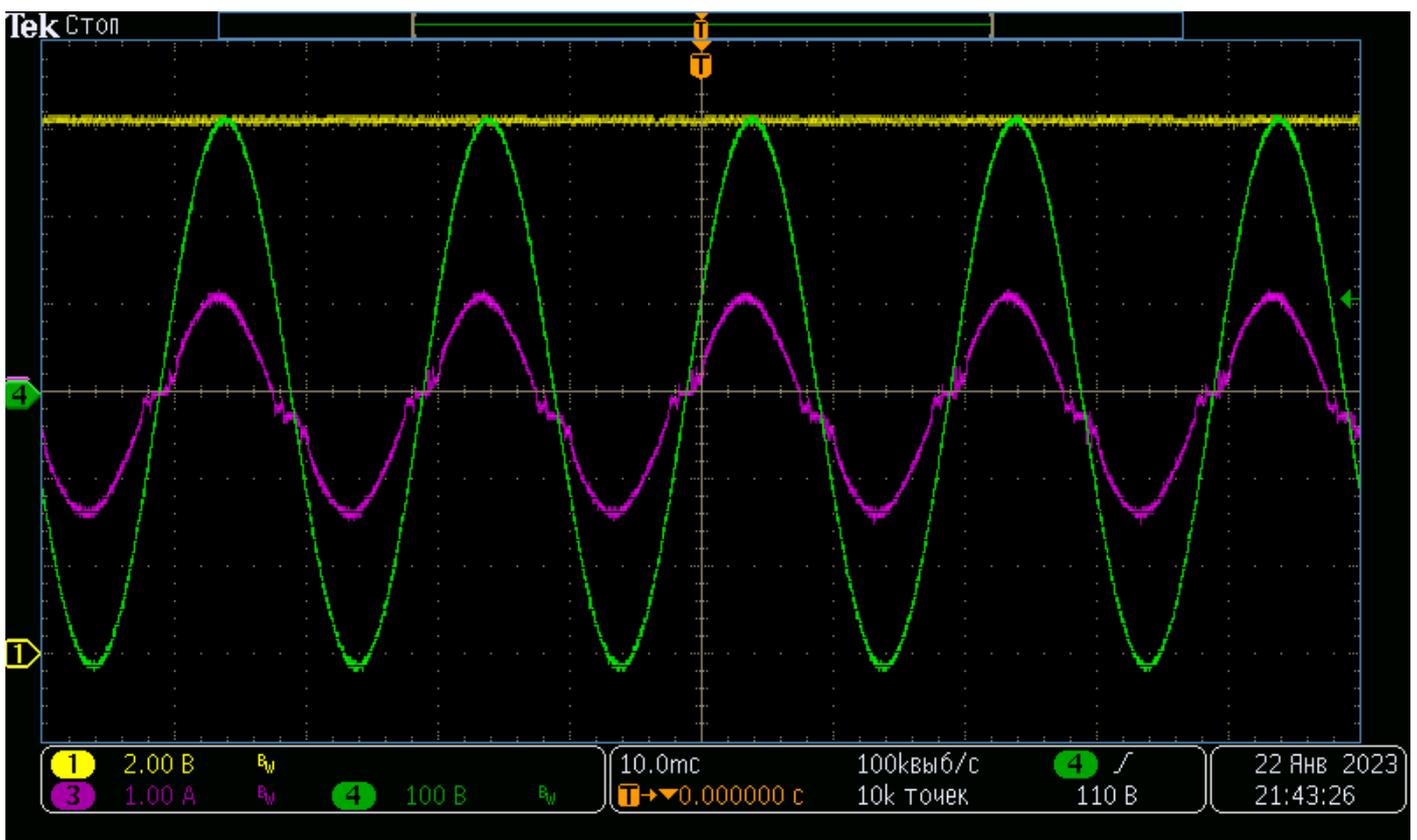


Рис. 6. Зависимость коэффициента мощности от нагрузки

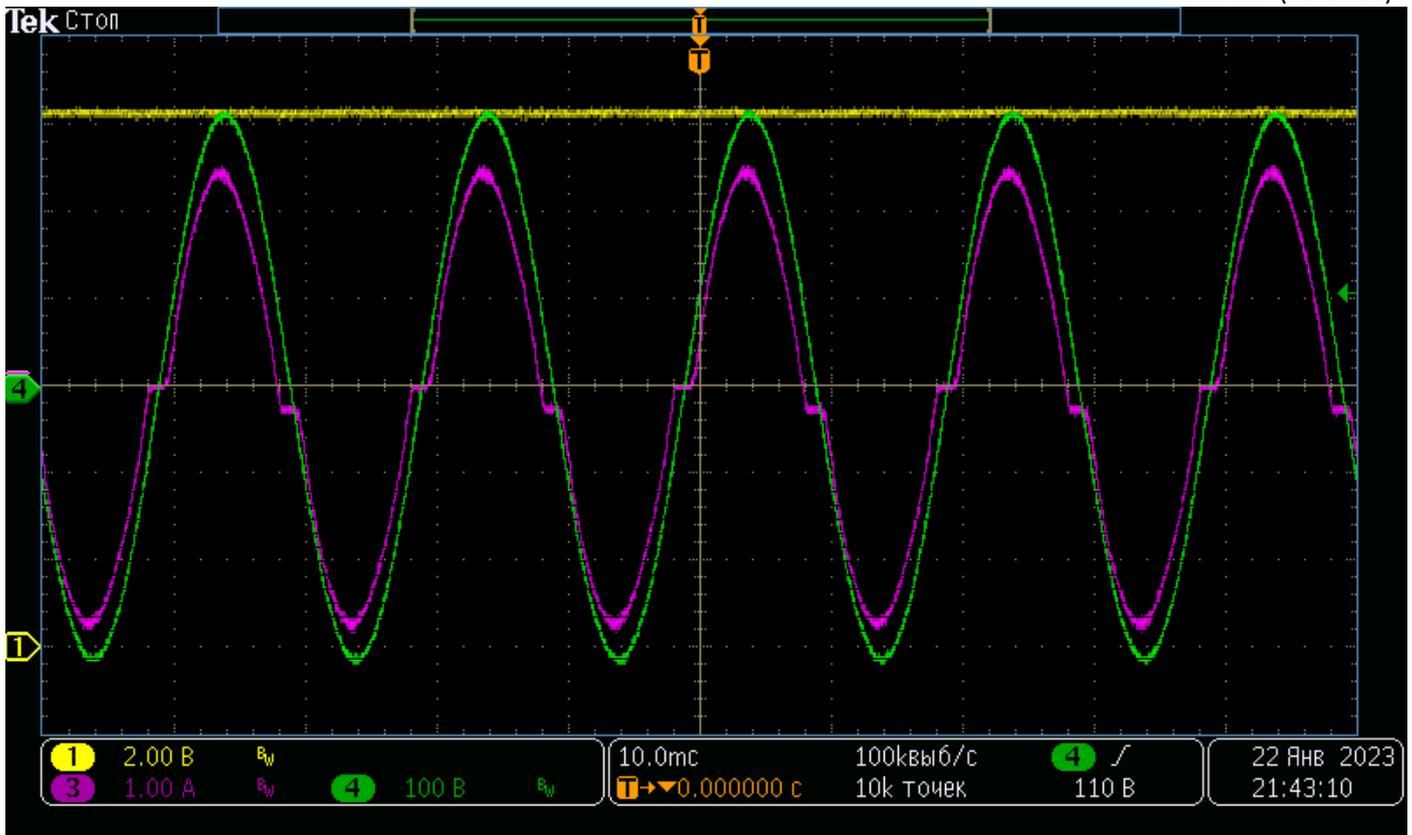


Осц.1. Форма входного напряжения и тока, нагрузка 150 Вт. VAC – 220В

K1 (желтый) – напряжение на клеммах +12В (DC+AC)

K3 (фиолетовый) – входной ток (DC+AC)

K4 (зеленый) – входное напряжение на клеммах L/N (DC+AC)



Осц.2. Форма входного напряжения и тока, нагрузка 300 Вт. VAC – 220В.

К1 (желтый) – напряжение на клеммах +12В (DC+AC)

К3 (фиолетовый) – входной ток (DC+AC)

К4 (зеленый) – входное напряжение на клеммах L/N (DC+AC)

9. Пульсации и форма выходного напряжения на выходе +5В (5V STBY)

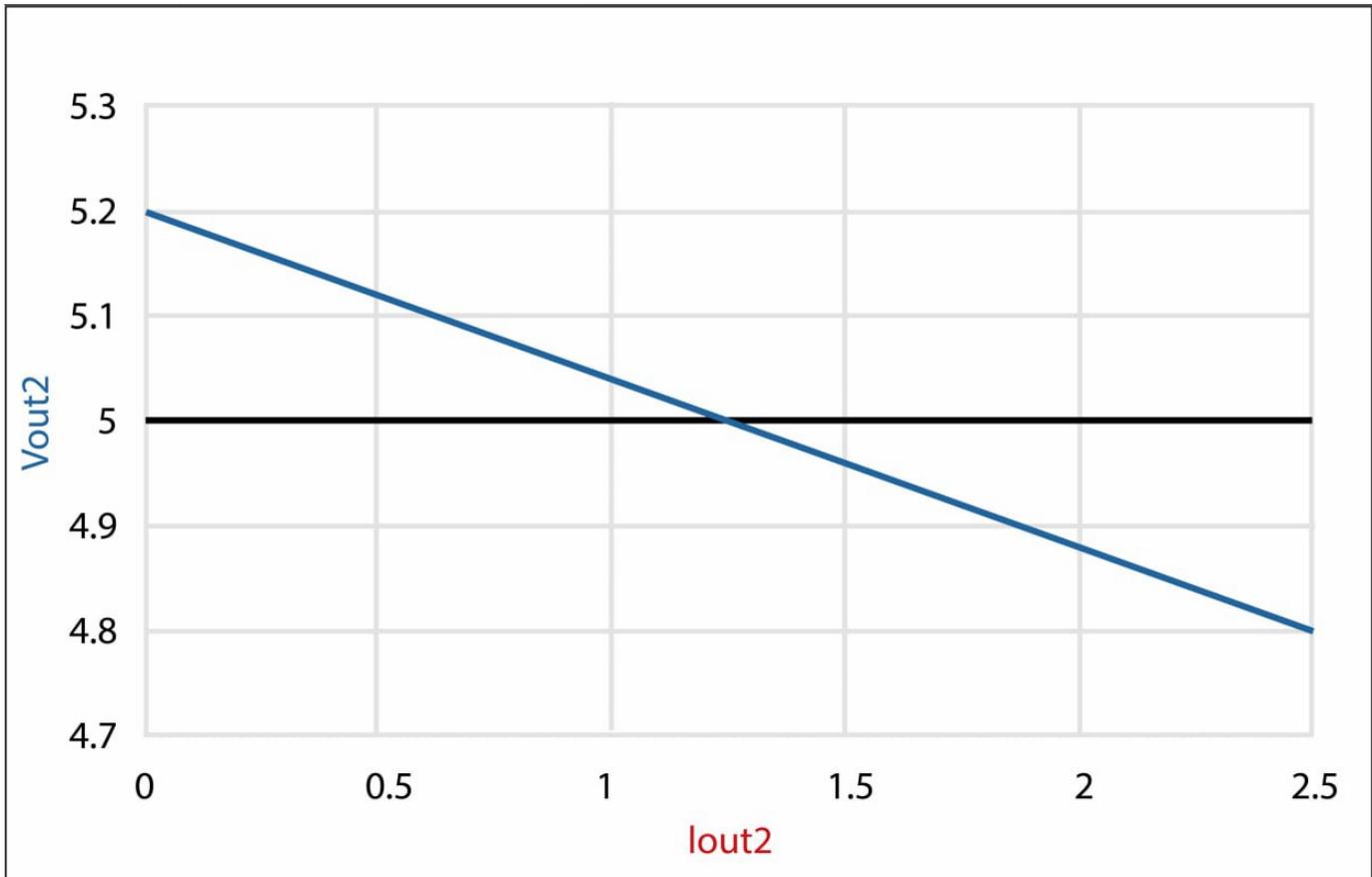


Рис. 7. Зависимость выходного напряжения от выходного тока на выходе +5В (5V STBY)

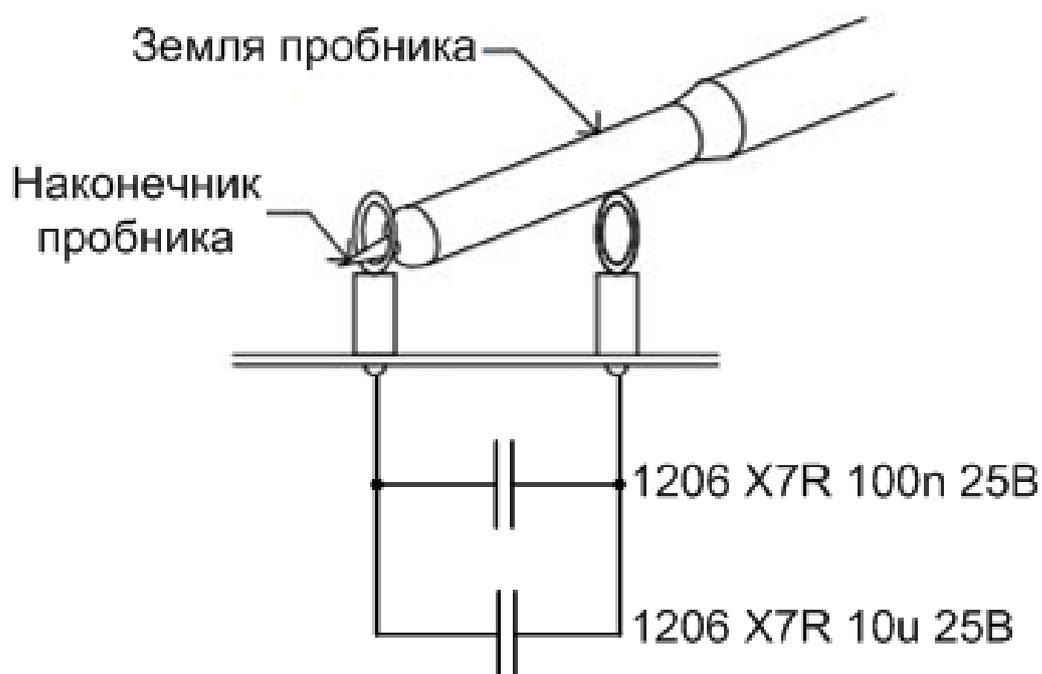
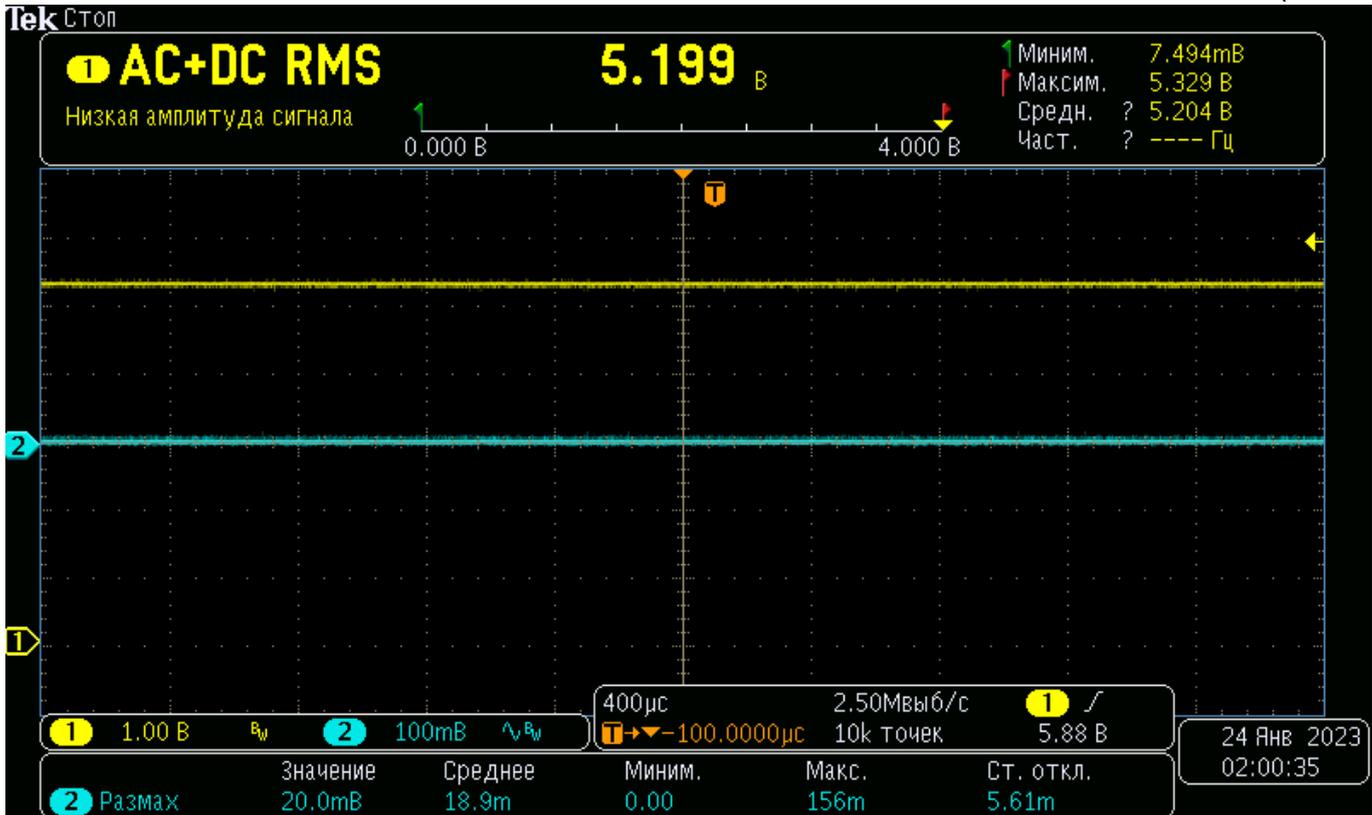


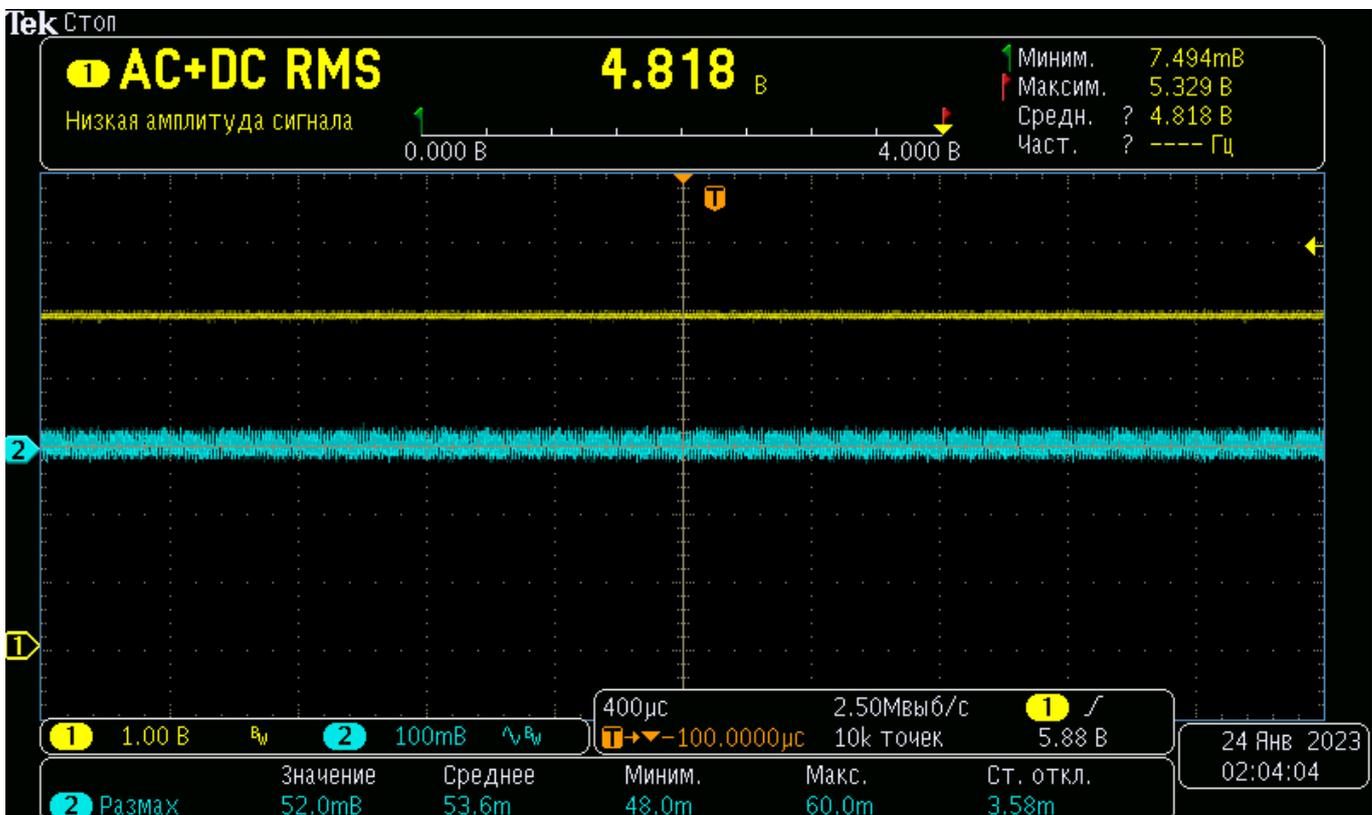
Рис. 8. Схема измерения пульсаций на выводе +5В (5V STBY)



Осц.3. Пульсации на выходных клеммах +5В. $P_{out} = 0$ Вт.

K1 (желтый) – действующее значение напряжения (RMS)

K2 (голубой) – размах напряжения (V_{pp})



Осц.4. Пульсации на выходных клеммах +5В. $P_{out} = 12.5$ Вт.

K1 (желтый) – действующее значение напряжения (RMS)

K2 (голубой) – размах напряжения (V_{pp})

10. Пульсации и форма выходного напряжения на выходе +12В (+12V OUT)

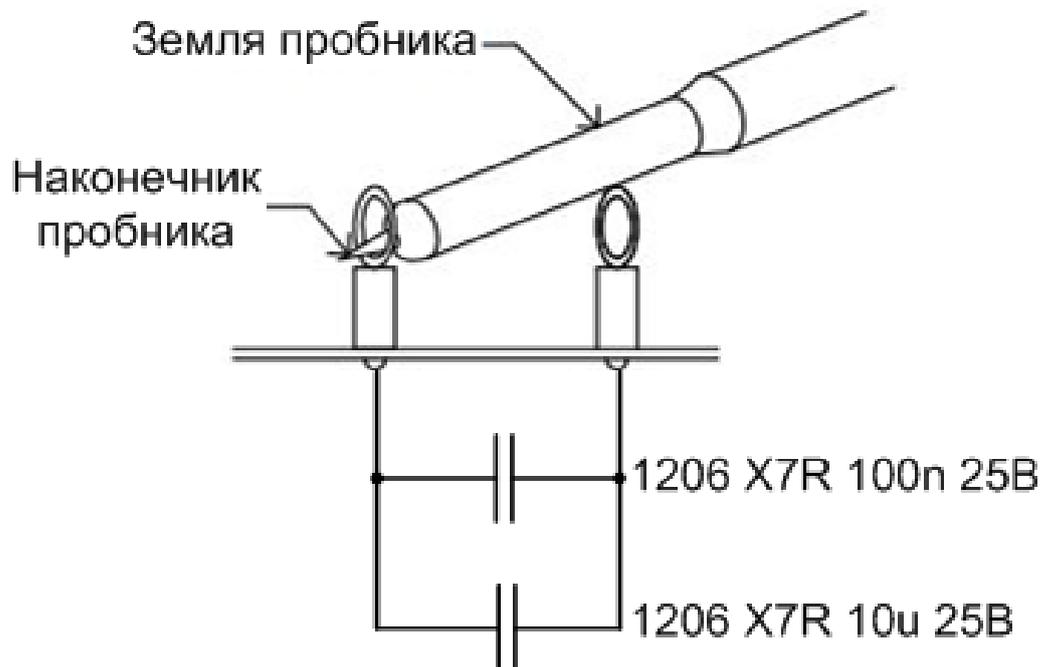
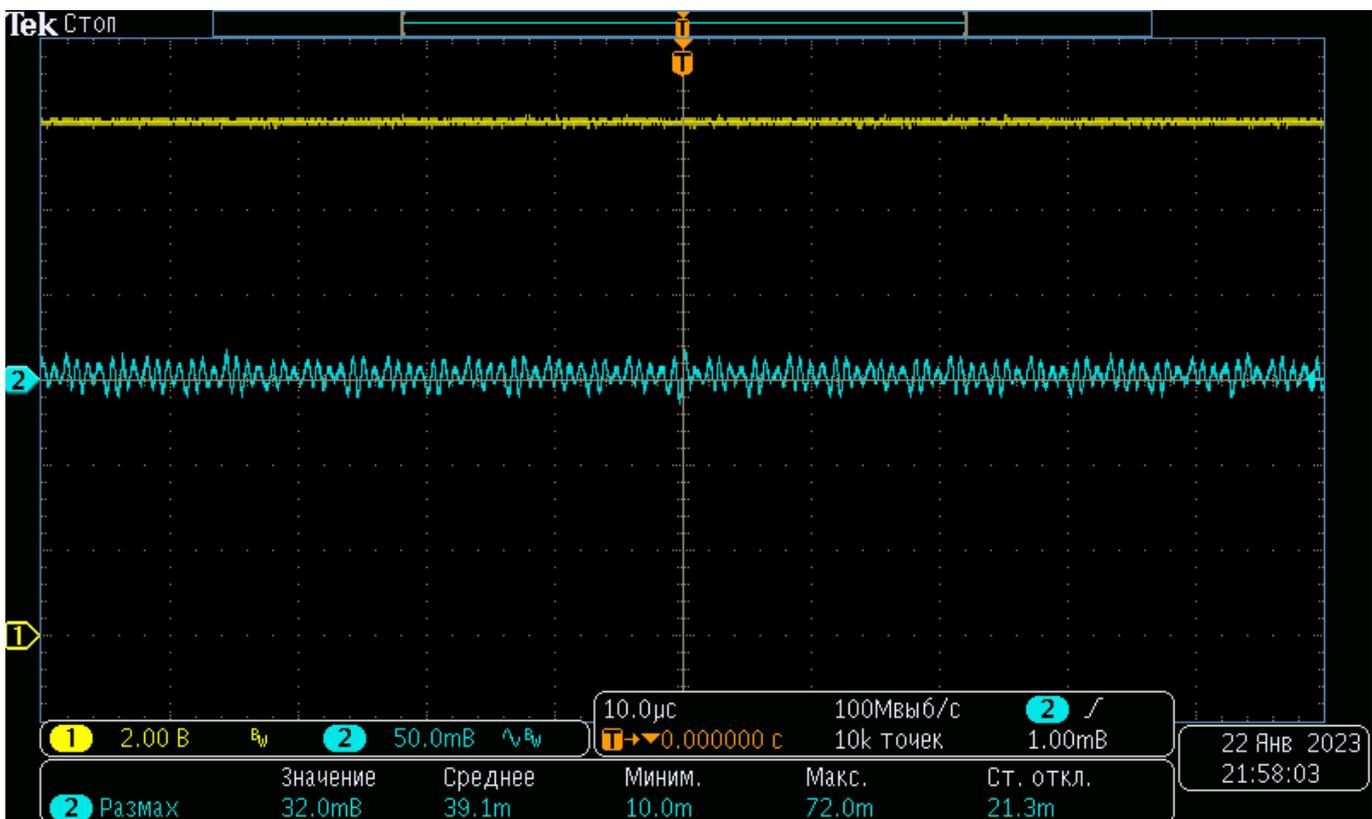


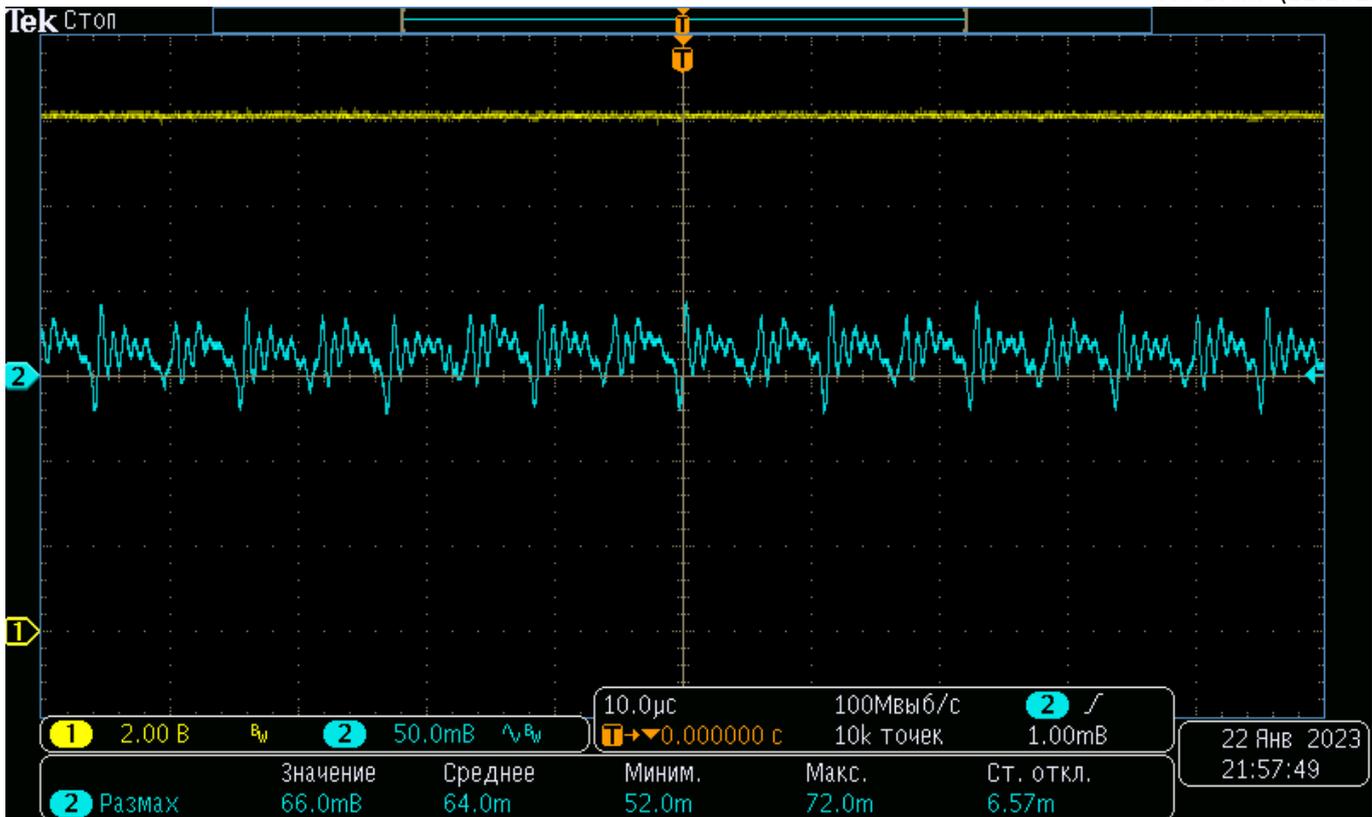
Рис. 8. Схема измерения пульсаций на выводе +12В (+12V OUT)



Осц.5. Пульсации на выходных клеммах +12В. $P_{out} = 0$ Вт.

K1 (желтый) – напряжение (DC+AC)

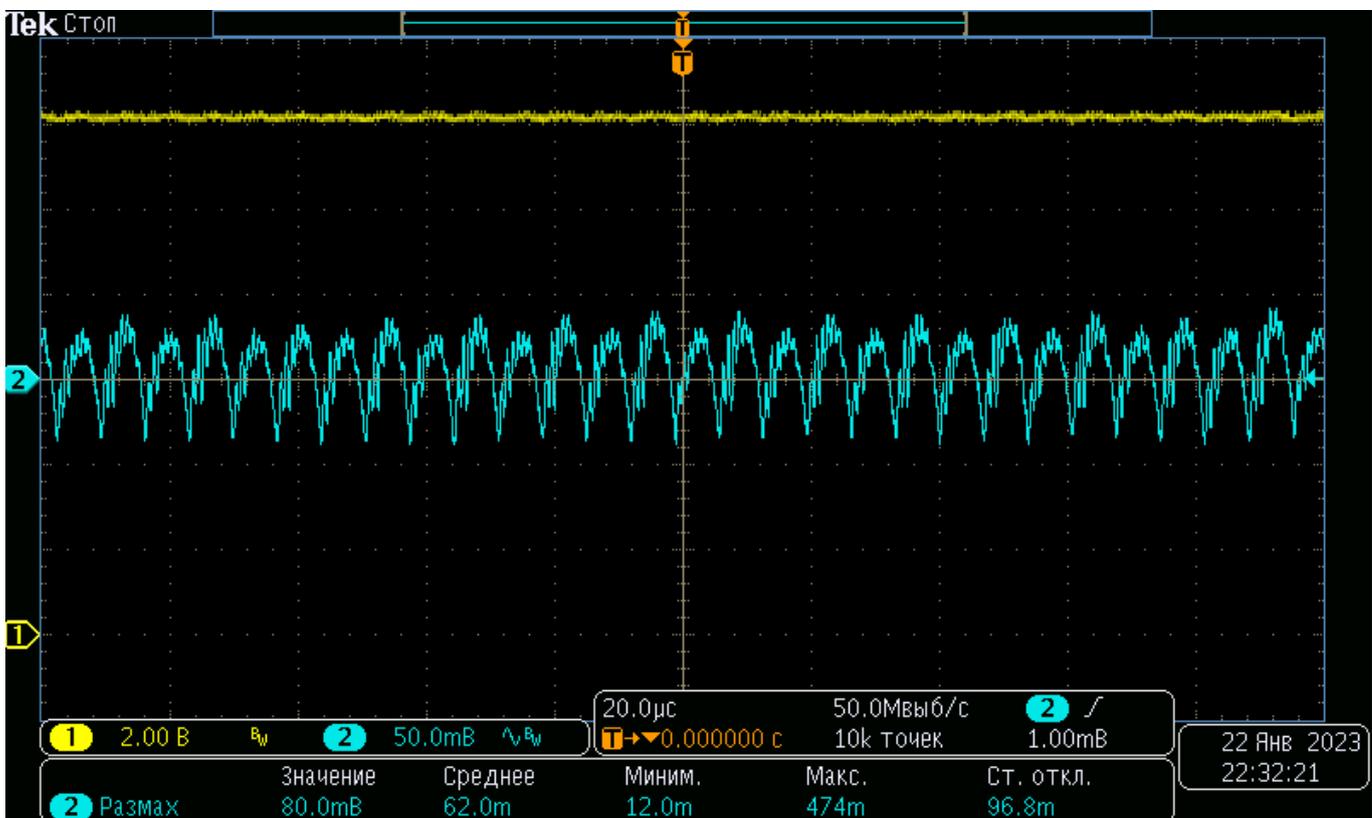
K2 (голубой) – размах напряжения (V_{pp})



Осц.6. Пульсации на выходных клеммах +12В. P_{out} – 175 Вт.

K1 (желтый) – напряжение (DC+AC)

K2 (голубой) – размах напряжения (V_{pp})



Осц.7. Пульсации на выходных клеммах +12В. P_{out} – 350 Вт.

K1 (желтый) – напряжение (DC+AC)

K2 (голубой) – размах напряжения (V_{pp})

11. Динамическая устойчивость

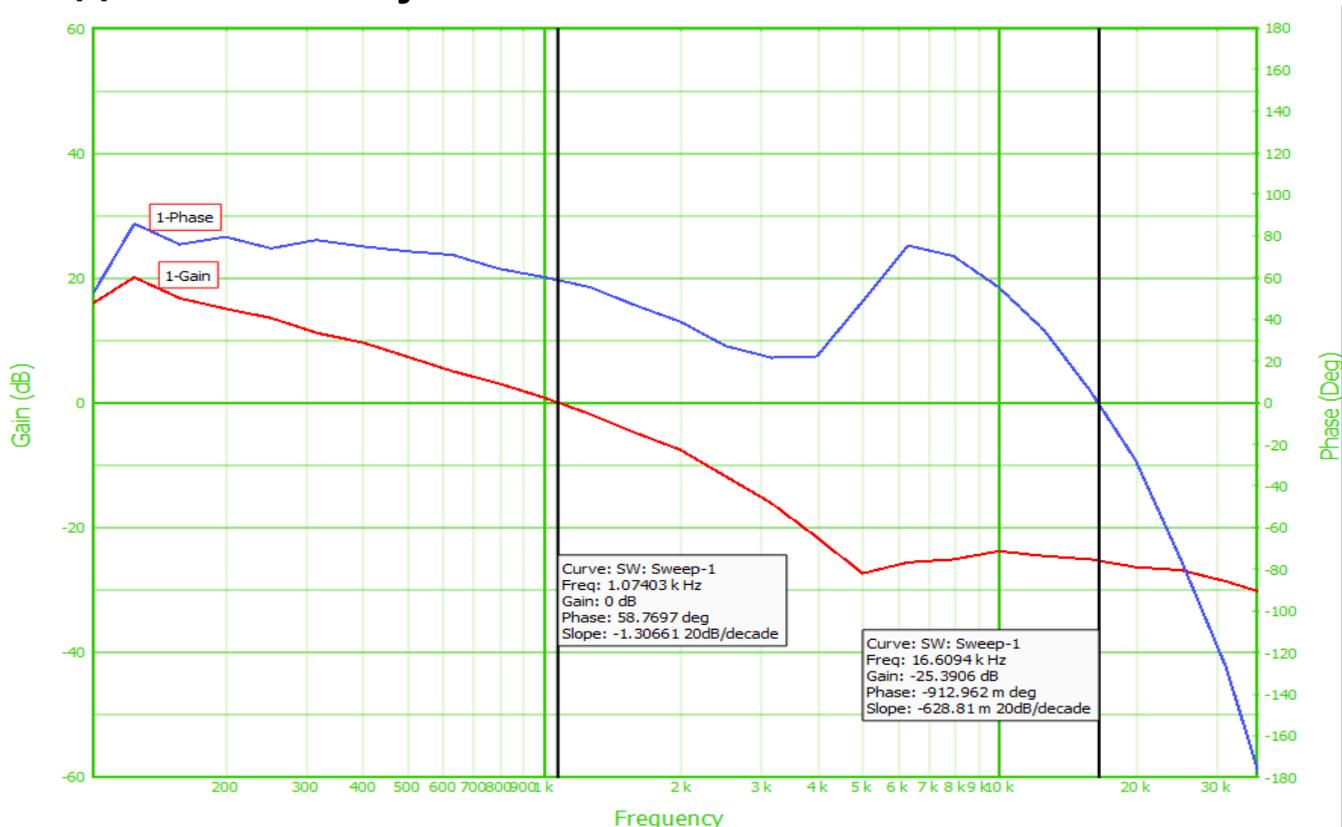
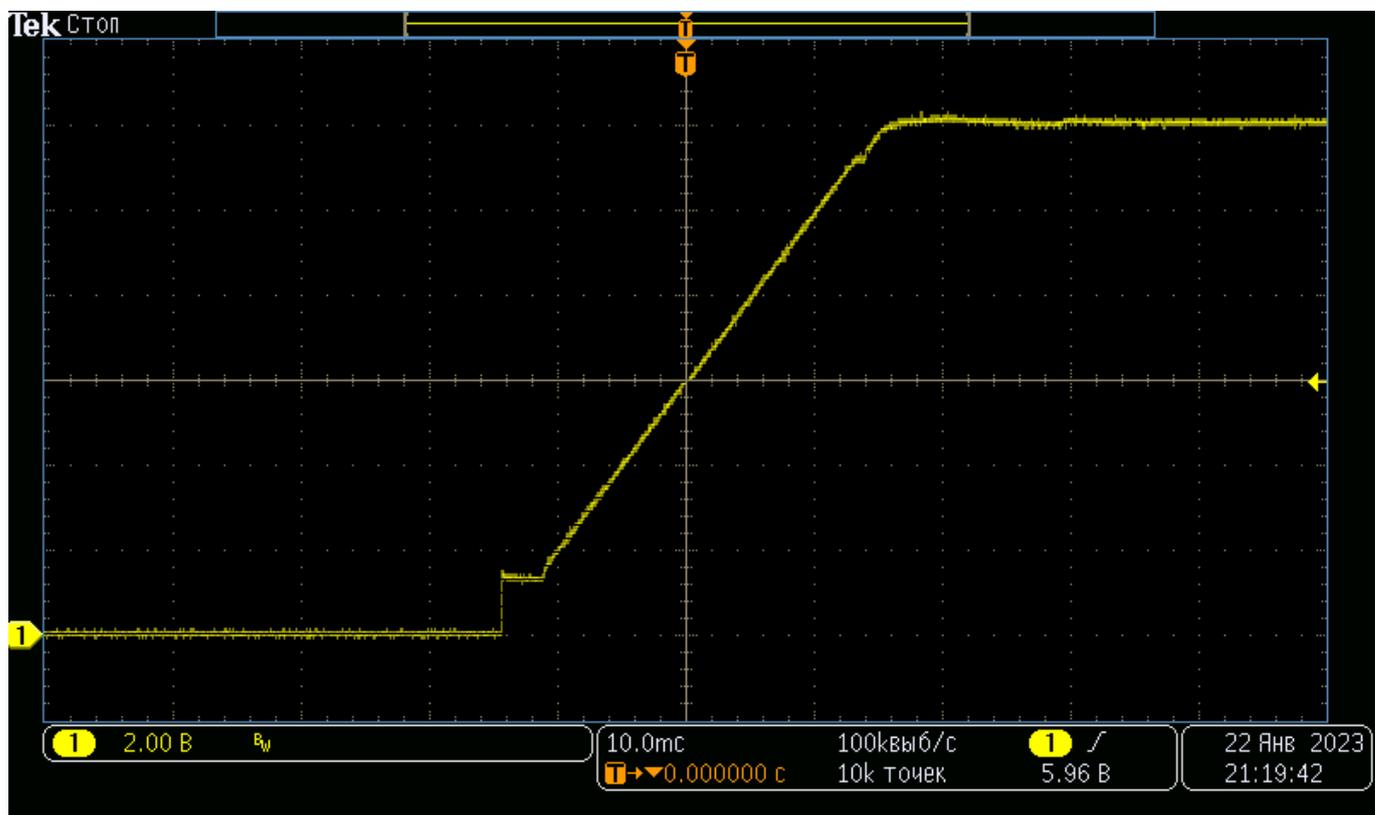


График устойчивости (график Бode) для выхода +12В. $P_{out} = 350$ Вт.

Частота пересечения – 1.07 кГц.

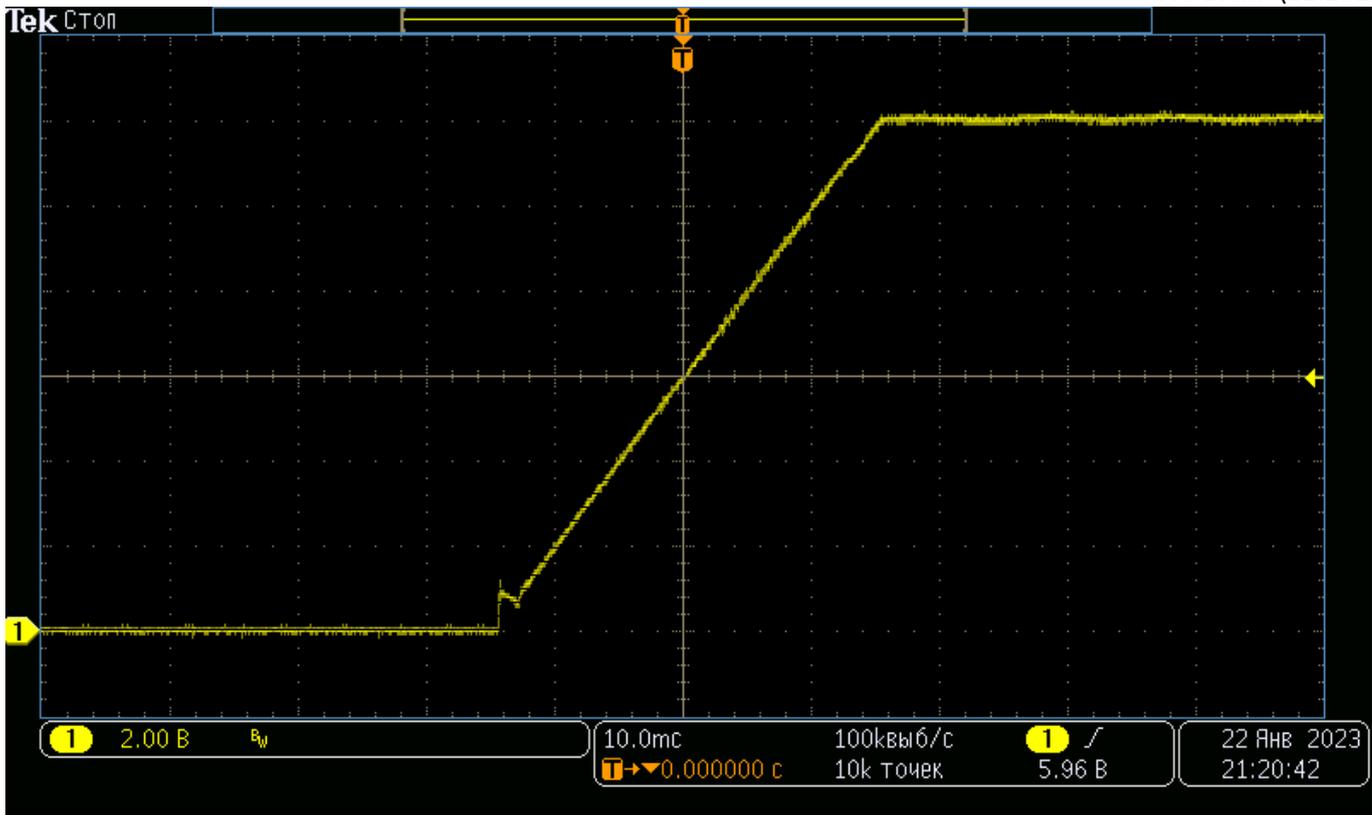
Запас по фазе – 58.77° .

Запас по усилению – 25.4dB



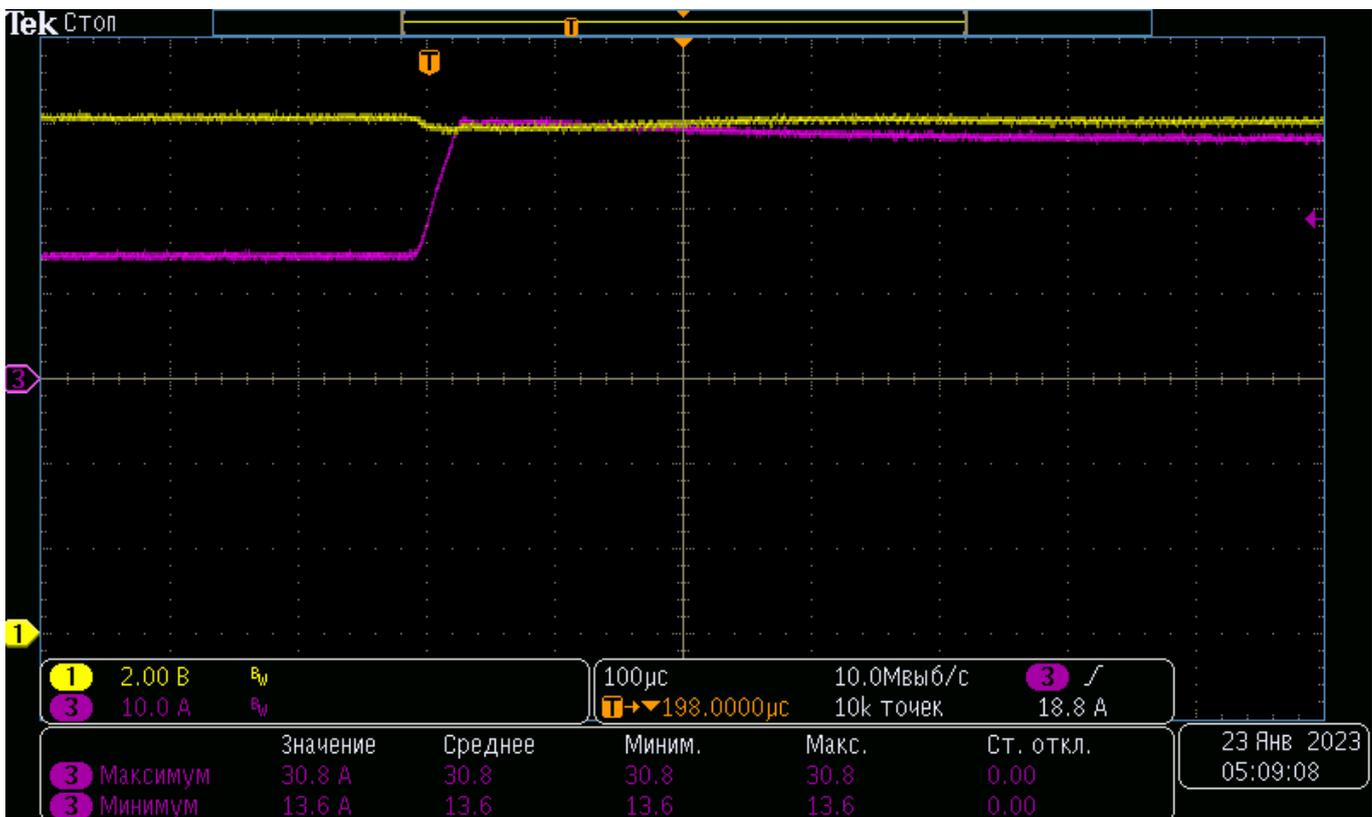
Осц.8. Переходной процесс при включении, $P_{out} = 0$ Вт.

K1 (желтый) – напряжение на клеммах +12В (DC+AC)



Осц.9. Переходной процесс при включении, $P_{out} = 350$ Вт.

K1 (желтый) – напряжение на клеммах +12В (DC+AC)

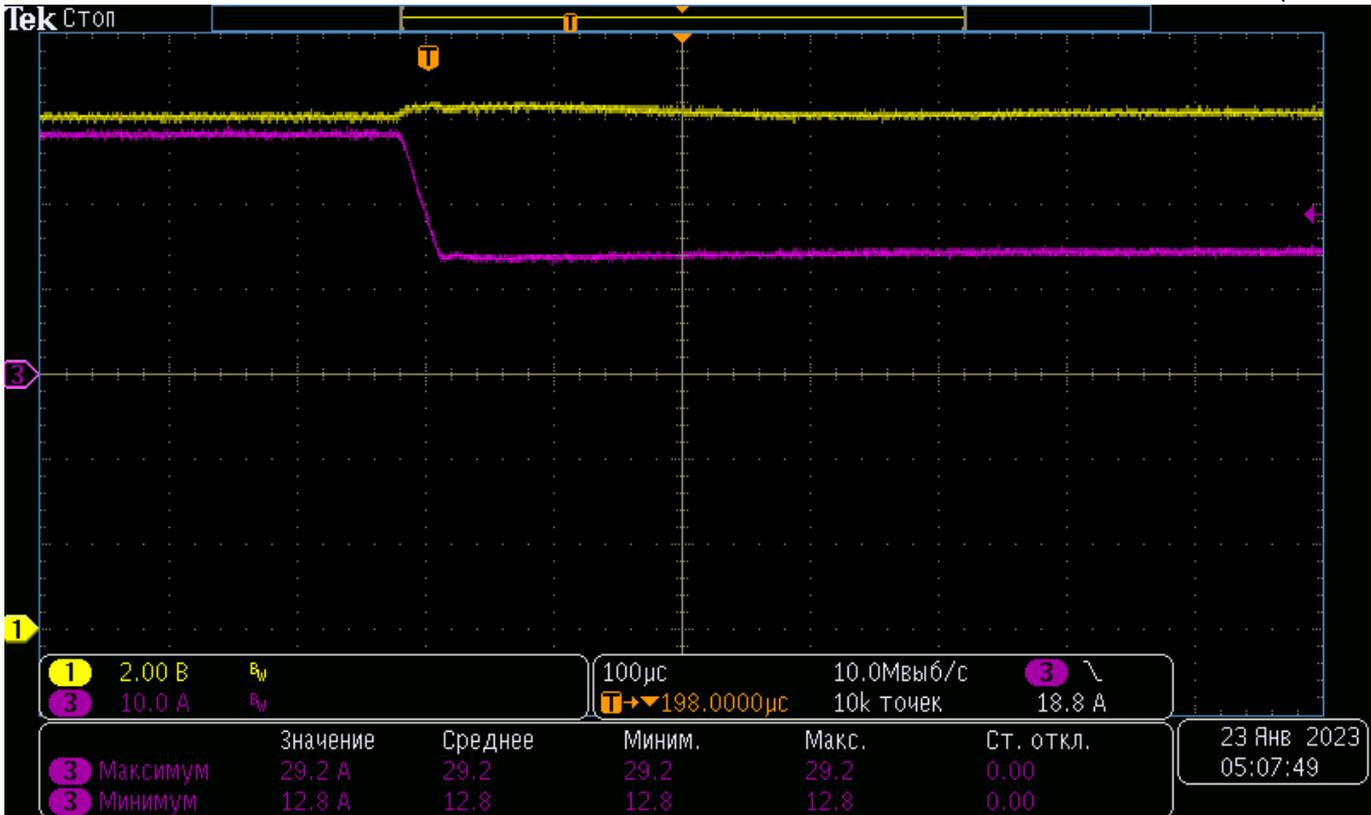


Осц.10. Переходной процесс, изменение нагрузки 175-350 Вт (50-100 %).

Пулсации составляют менее 240мВ (<2%).

K1 (желтый) – напряжение на клеммах +12В (DC+AC)

K3 (фиолетовый) – выходной ток на клеммах +12В.

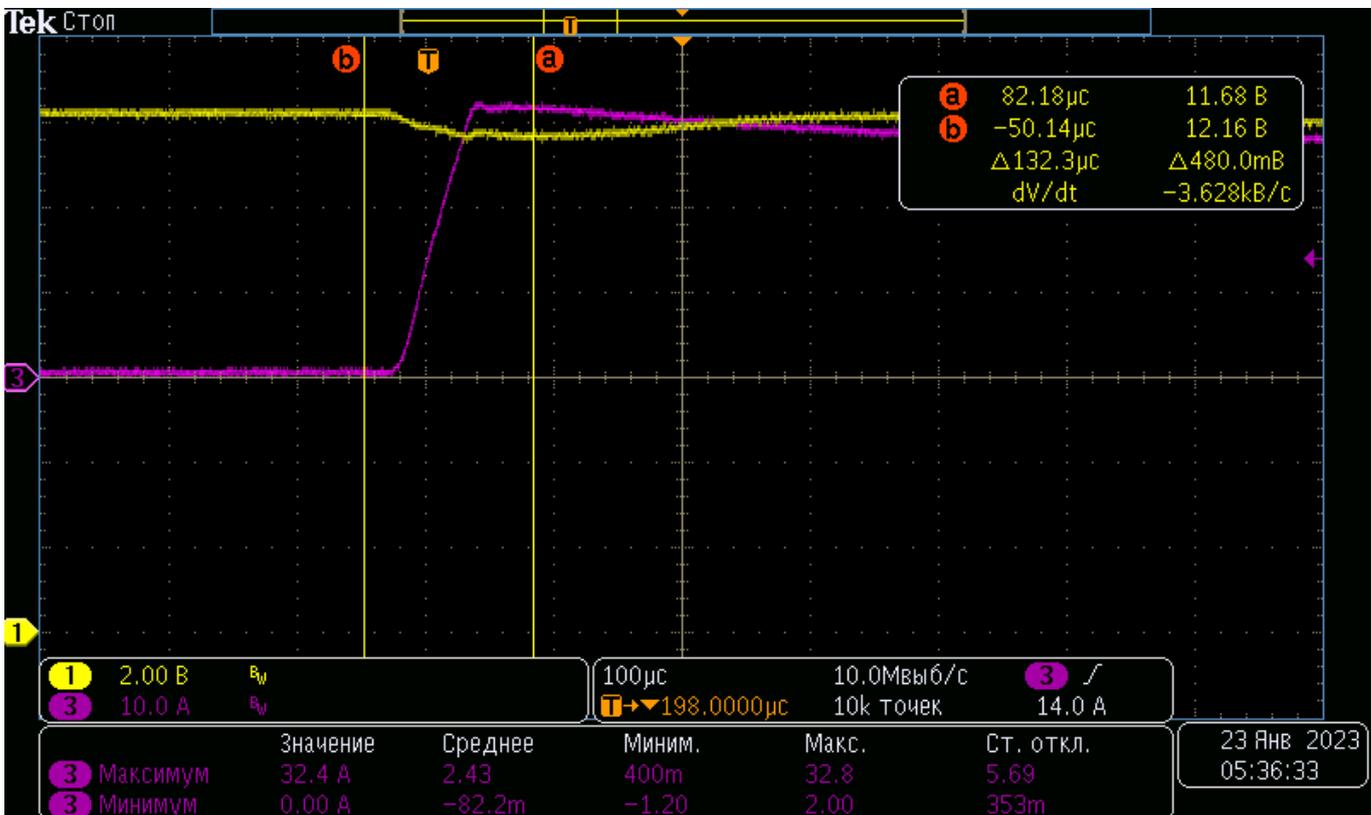


Осц.11. Переходной процесс, изменение нагрузки 350 – 175 Вт (100-50 %).

П пульсации составляют менее 240мВ (<2%).

K1 (желтый) – напряжение на клеммах +12В (DC+AC)

K3 (фиолетовый) – выходной ток на клеммах +12В.



Осц.12. Переходной процесс, изменение нагрузки 0 – 350 Вт (0-100 %).

Максимальное отклонение напряжения - 480мВ.

K1 (желтый) – напряжение на клеммах +12В (DC+AC)

K3 (фиолетовый) – выходной ток на клеммах +12В.

12. Нагрев и тепловые режимы

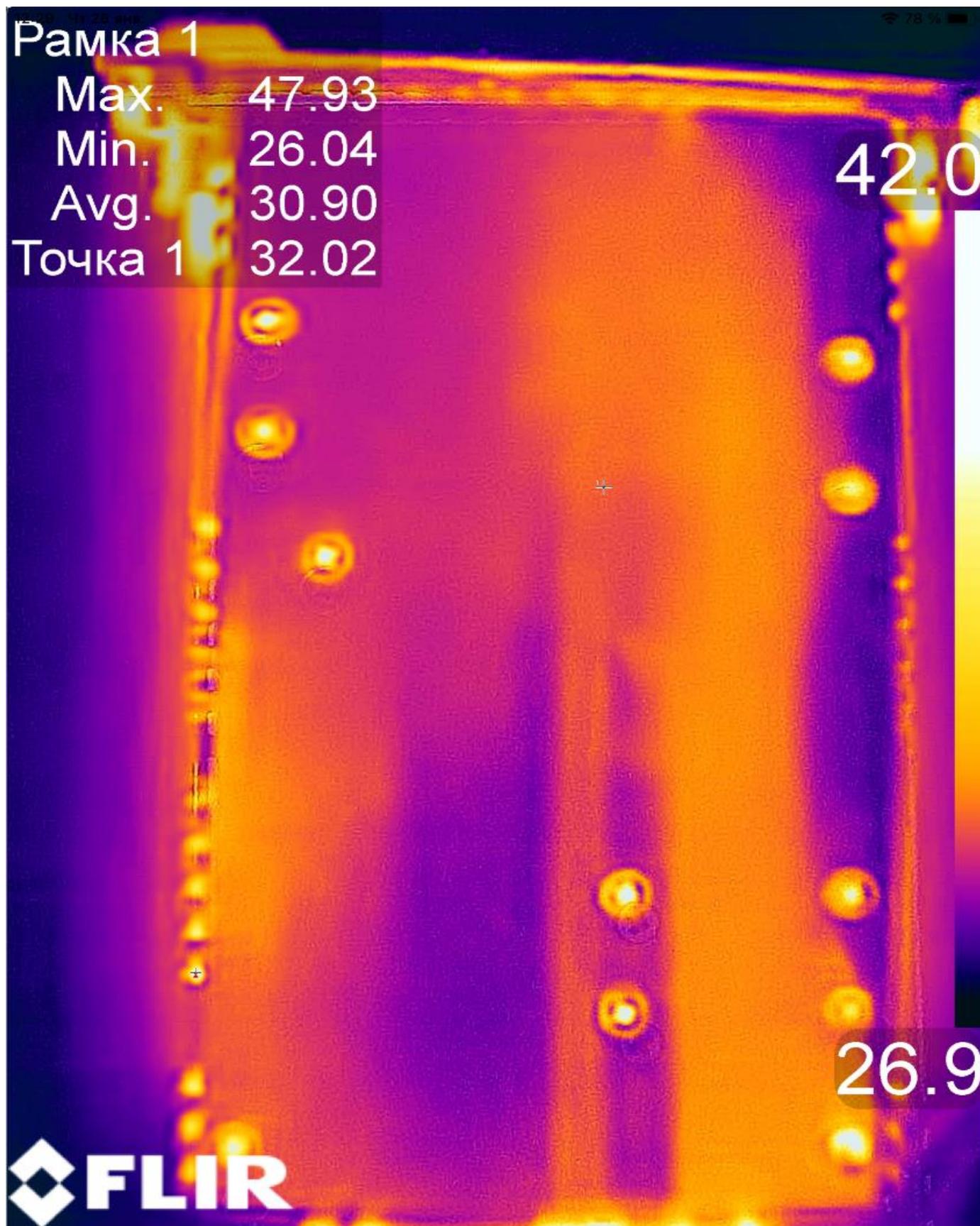


Рис. 11. Нагрев корпуса источника питания после 40 минут работы на нагрузку 350 Ватт при температуре окружающей среды +22°C без обдува.

Максимальная выходная мощность источника питания зависит от температуры окружающей среды и наличия внешнего охлаждения.

На рис.12 приведен график зависимости максимальной выходной мощности источника питания при работе в условиях естественной конвекции без внешнего обдува. Рекомендуемое охлаждение (внешний обдув) - 17 м³/ч.

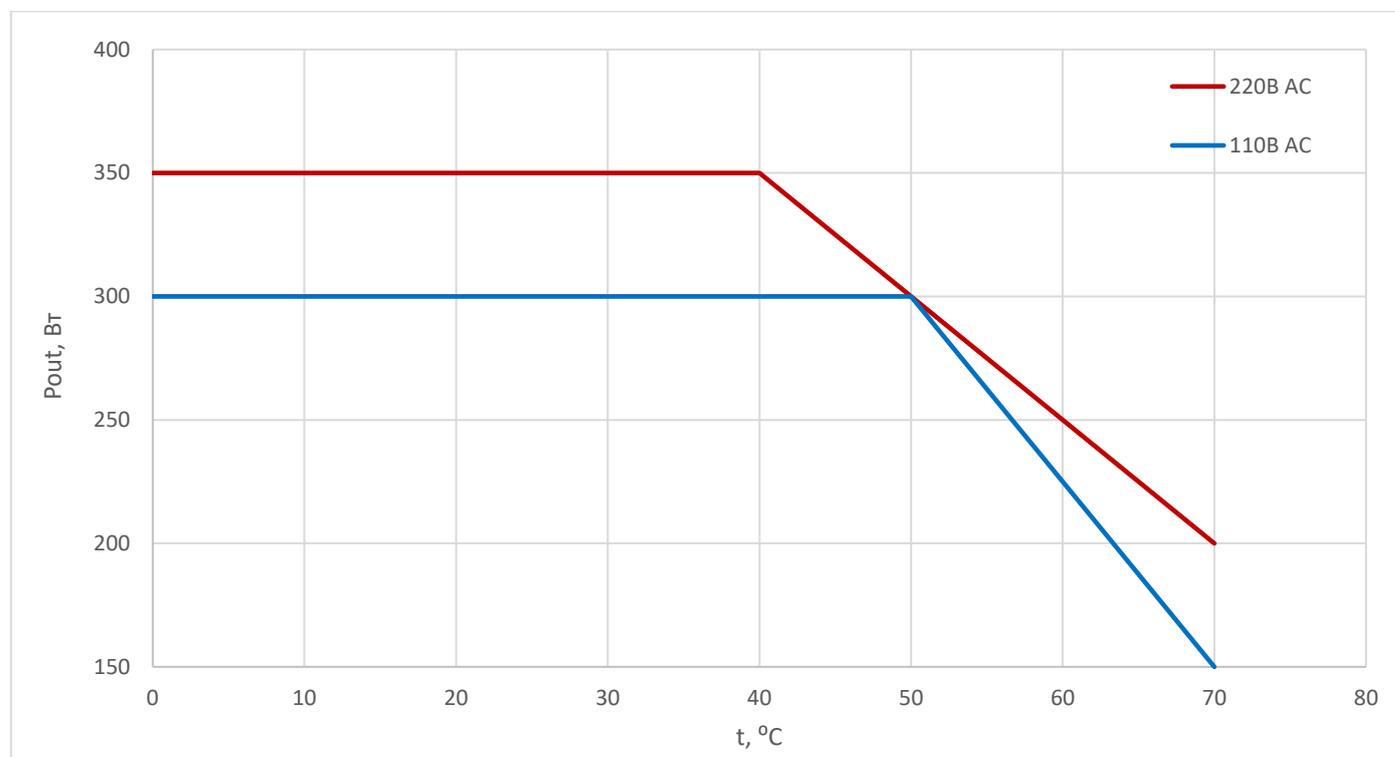
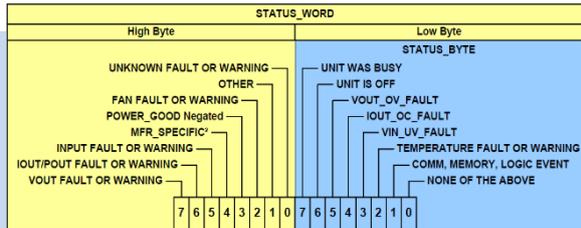


Рис. 12. Зависимость максимальной выходной мощности источника питания от температуры окружающей среды.

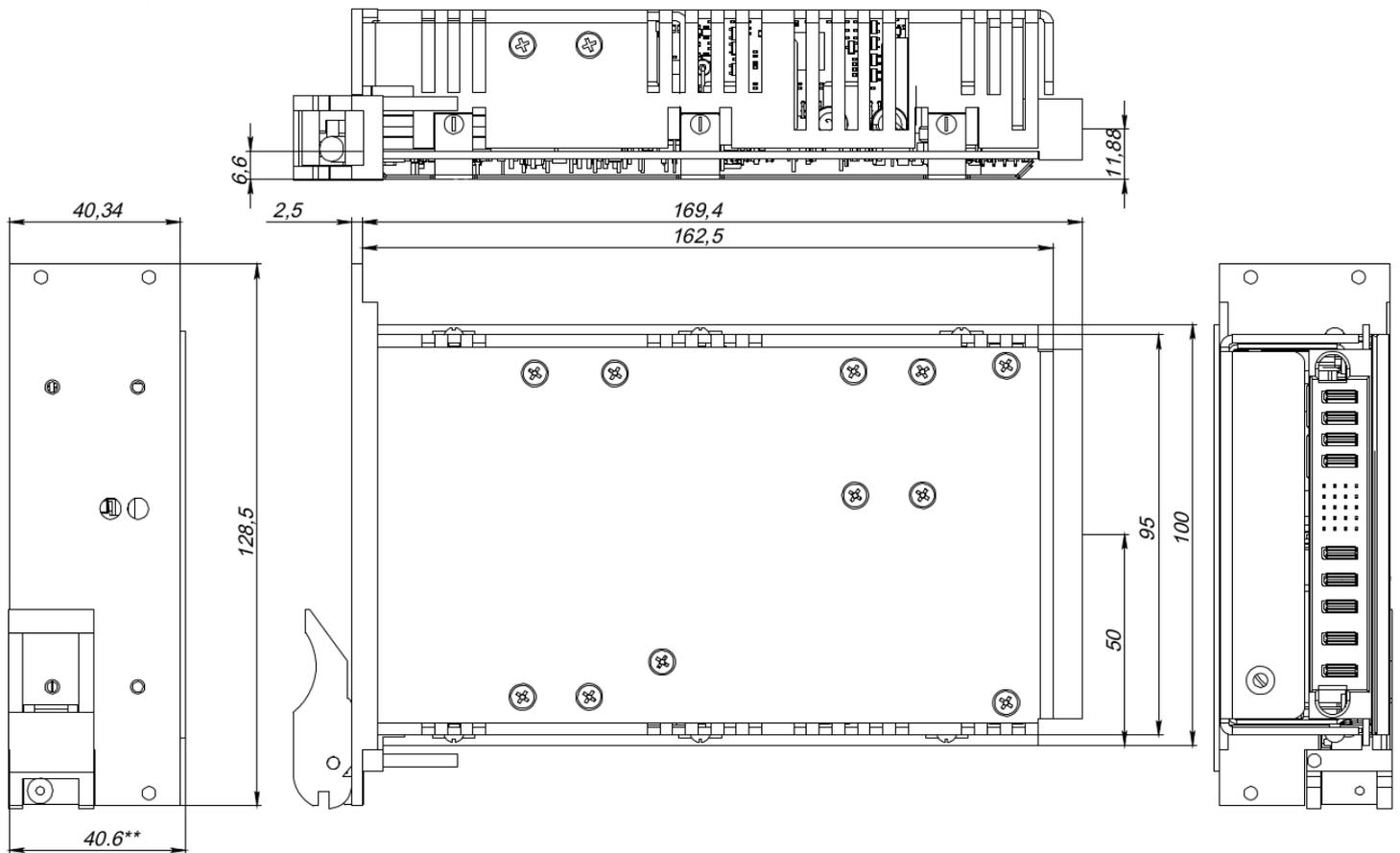
13. PMBus интерфейс

В таблице 6 представлены поддерживаемые стандартной версией источника питания команды PMBus. В случае необходимости добавления PMBus команд необходимо обратиться к производителю.

Табл.6

Адрес	Команды	Описание	Поддерживается	Тип операции	Размер
03h	Clear_Fault	Очистка флагов ошибок. Команда также сбрасывает сигнал SMB_ALERT.	Да	Только запись	1-byte
79h	Status_Word	<p>Состояние устройства. Формат передачи Little Endian.</p>  <p>NONE OF THE ABOVE – не используется COMM, MEMORY, LOGIC EVENT – не используется VIN_IV_FAULT – не используется UNIT WAS BUSY – не используется UNKNOWN FAULT OR WARNING – не используется OTHER – не используется FAN FAULT OR WARNING – не используется MFR_SPECIFIC – не используется</p>	Да	Чтение/ Запись	2-bytes
88h	Read_VIN	<p>Входное напряжение в линейном формате ($VIN = Y * 2^n$), где n - показатель степени двойки, представленный пятью старшими битами второго байта. Y - мантисса, представленная одиннадцатью младшими битами двухбайтового слова. Формат передачи Little Endian.</p> <p>*входное напряжение определяется через напряжение ККМ. Если напряжение ККМ в норме, значит напряжение входной сети соответствует спецификации (модификация компании).</p>	Да	Только чтение	2-bytes
8Bh	Read_VOUT	Выходное напряжение устройства в линейном формате ($VOUT = Y * 0,001953125$), где Y — полученное от устройства значение. Формат передачи Little Endian.	Да	Только чтение	2-bytes
8Ch	Read_IOUT	Выходной ток устройства в линейном формате ($I_{OUT} = Y * 2^n$), где n - показатель степени двойки, представленный пятью старшими битами второго байта. Y - мантисса, представленная одиннадцатью младшими битами двухбайтового слова. Формат передачи Little Endian.	Y	Только чтение	2-bytes
8Dh	Read_Temperature_1	Температура внутри корпуса ($Temp_1 = Y * 2^n$), где n - показатель степени двойки, представленный пятью старшими битами второго байта. Y - мантисса, представленная одиннадцатью младшими битами двухбайтового слова. Формат передачи Little Endian.	Y	Только чтение	2-bytes
98h	PMBus ^{IM} _Revision	Получение версии спецификации PMBus TM .	Y	Только чтение	1-byte
9Ah	MFR_Model	Получение названия модели устройства.	Y	Только чтение	Переменный
9Bh	MFR_Revision	Получение ревизии устройства.	Y	Только чтение	Переменный
9Ch	MFR_Location	Получение места изготовления устройства.	Y	Только чтение	Переменный
9Dh	MFR_Date	Получение даты выпуска устройства.	Y	Только чтение	Переменный

14. Габаритные размеры



Вес НЕТТО – 0.78 кг
 Вес БРУТТО – 0.90 кг

15. Информация для заказа

Приведенные характеристики соответствуют источнику питания AC-LVMP-... стандартной комплектации. Опционально возможно изменение параметров выходного напряжения, тока, мощности, а также логики работы цифровой и программной части. В случае необходимости адаптации данной модели под требования заказчика необходимо связаться с производителем.

Ответную панель с разъёмом PowerBlade можно приобрести у производителя. Наименование изделия AC-LVMP-CPCL-BP.

Дополнительный входной фильтр в случае особых требований к помехоустойчивости можно приобрести у производителя. Наименование изделия AC-LVMP-F-1000.

Все источники питания серии AC-LVMP-... производятся в России, в г. Курске, на предприятии ООО ПАРАМЕРУС.

16. Ответственность производителя и пользователя

Содержимое документации предназначено для разработчиков и инженеров, использующих продукцию компании «ПАРАМЕРУС».

Пользователь несет полную ответственность за:

- выбор продуктов компании «ПАРАМЕРУС»;
- разработку и тестирование изделий, в составе которых будет использована продукция компании «ПАРАМЕРУС»;
- обеспечение соответствия изделия Пользователя существующим стандартам и иным требованиям безопасности.

Содержимое документации может быть изменено без уведомления Пользователя. Компания «ПАРАМЕРУС» даёт разрешение на использование информационных ресурсов исключительно для разработки изделий, в состав которых входит продукция компании «ПАРАМЕРУС», описанная в документации. Запрещено использование (воспроизведение и демонстрация) данных материалов в иных целях. Любые торговые марки, знаки и названия товаров, служб и организаций, права на дизайн, авторские и смежные права, которые упоминаются, используются или цитируются в документации, принадлежат их законным владельцам, и их использование в данном документе не дает право на любое другое использование.

Компания «ПАРАМЕРУС» не несет ответственности ни перед какой стороной за какой-либо прямой, не прямой, особый или иной косвенный ущерб в результате использования информации, изложенной в данном документе.

Продукция компании «ПАРАМЕРУС» предоставляется в соответствии с Условиями продажи или официальными документами компании, заверенными подписью и печатью. Информация, которая содержится в данном документе, не влияет на действующие гарантии или отказы от гарантии на продукцию компании «ПАРАМЕРУС».