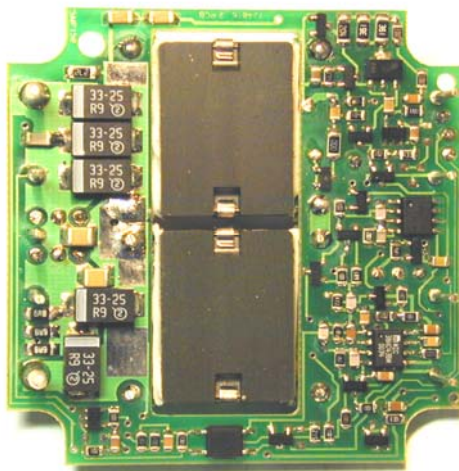


**Модули питания серии СМА60, СМВ100, СМЕ150:
Вход 9...18 В, 18...36 В, 36...72 В;
Выход 60 Вт, 100 Вт, 150 Вт**



Модули серий СМА60, СМВ100, СМЕ150 изготовлены по технологии поверхностного монтажа с применением зарубежной элементной базы.

Функциональные особенности

- Внешнее выключение
- Регулировка выходного напряжения от 95% до 105% от номинального значения
- Высокая удельная мощность до 3390 Вт/дм³
- Широкий диапазон изменения входного напряжения
- Защита от перегрузок и короткого замыкания, от превышения выходного напряжения, термозащита
- Электрическая прочность изоляции 1000 В
- Рабочая температура на корпусе -40°C...+85°C
- Металлический корпус
- Высокий коэффициент полезного действия
- Гальваническая развязка входных и выходных цепей
- Один канал

Предельные эксплуатационные данные

Превышение предельных эксплуатационных параметров может привести к повреждению модуля. При нормальной работе модуля ни один параметр не должен выходить за пределы, определенные в разделе ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ. Работа при параметрах, близких к предельным, может снизить надежность модуля.

Параметр	Модуль	Усл. обозн.	МИН	ТИП	МАКС	Ед. изм.
Входное напряжение: Продолжительно	СМА60	V_I	0	—	20	В
	СМВ100	V_I	0	—	40	В
	СМЕ150	V_I	0	—	80	В
Рабочая температура на корпусе	все	T_C	-40	—	85	°С
Температура хранения	все	T_{stg}	-55	—	85	°С
Напряжение изоляции вход-выход	все	—	—	—	1000	В
Напряжение изоляции вход-корпус	все	—	—	—	1000	В
Напряжение изоляции выход-корпус	все	—	—	—	500	В

Электрические параметры

Таблица 1. Входные параметры

Параметр	Модуль	Усл. обозн.	МИН	ТИП	МАКС	Ед. изм.
Рабочее входное напряжение	СМА60	V_I	9	12	18	В
	СМВ100	V_I	18	27	36	В
	СМЕ150	V_I	36	48	72	В
Максимальный входной ток	СМА60	$I_{I,max}$	—	—	9	А
	СМВ100	$I_{I,max}$	—	—	7,5	А
	СМЕ150	$I_{I,max}$	—	—	5,2	А
Пульсации входного тока (5 Гц...20 МГц; импеданс источника 12 мкГн; $T_A=25^\circ\text{C}$; см рис. 19)	СМА60	I_I	—	100	—	mA_{p-p}
	СМВ100	I_I	—	150	—	mA_{p-p}
	СМЕ150	I_I	—	100	—	mA_{p-p}
Подавление пульсаций входного напряжения (100 Гц — 120 Гц)	все	—	—	50	—	дБ

ВНИМАНИЕ: Плавкий предохранитель не входит в состав модуля. Во входной цепи рекомендуется применять плавкий предохранитель.

Электрические параметры (продолжение)

Таблица 2. Выходные параметры

Параметр	Модуль (или суф- фикс)	Усл. обозн.	МИН	ТИП	МАКС	Ед. изм.
Начальная установка выходного напряжения ($V_I = V_{I,ном}$; $I_O = I_{O,макс}$; $T_A=25^\circ\text{C}$)	3,3	$V_{O,set}$	3.234	3.30	3.36	В
	А	$V_{O,set}$	4.90	5.00	5.10	В
	Б	$V_{O,set}$	5.88	6.00	6.12	В
	Д	$V_{O,set}$	8.82	9.00	9.18	В
	И	$V_{O,set}$	9.8	10	10.2	В
	В	$V_{O,set}$	11.76	12.00	12.24	В
	С	$V_{O,set}$	14.70	15.00	15.30	В
	Г	$V_{O,set}$	19.60	20.00	20.40	В
Выходное напряжение (Во всем диапазоне входных напряжений и температуры корпуса, в диапазоне нагрузок от 10% до 100% $I_{O,макс}$.)	3,3	$V_{O,set}$	3.22	—	3.38	В
	А	$V_{O,set}$	4.86	—	5.13	В
	Б	$V_{O,set}$	5.83	—	6.15	В
	Д	$V_{O,set}$	8.70	—	9.20	В
	В	$V_{O,set}$	11.60	—	12.20	В
	С	$V_{O,set}$	14.50	—	15.30	В
	Г	$V_{O,set}$	19.30	—	20.65	В
	Е	$V_{O,set}$	23.20	—	24.50	В
Изменение выходного напряжения при изменении входного напряжения	3,3	—	—	0.03	0.05	% V_O
	А	—	—	0.03	0.05	% V_O
	Б	—	—	0.03	0.05	% V_O
	Д	—	—	0.04	0.06	% V_O
	В	—	—	0.08	0.12	% V_O
	С	—	—	0.07	0.10	% V_O
	Г	—	—	0.05	0.08	% V_O
	Е	—	—	0.04	0.07	% V_O
Изменение выходного напряжения при изменении тока нагрузки	3,3	—	—	0.38	0.45	% V_O
	А	—	—	0.35	0.45	% V_O
	Б	—	—	0.3	0.4	% V_O
	Д	—	—	0.05	0.08	% V_O
	В	—	—	0.04	0.07	% V_O
	С	—	—	0.04	0.07	% V_O
	Г	—	—	0.05	0.07	% V_O
	Е	—	—	0.05	0.08	% V_O
Н	—	—	0.05	0.07	% V_O	

Параметр	Модуль (или суф- фикс)	Усл. обозн.	МИН	ТИП	МАКС	Ед. изм.
Изменение выходного напряжения при изменении температуры кор- пуса ($T_c = -40^\circ\text{C} \dots +85^\circ\text{C}$)	3,3	—	—	0.50	2.50	% V_o
	А	—	—	0.50	2.50	% V_o
	Б	—	—	0.50	2.50	% V_o
	Д	—	—	0.50	2.50	% V_o
	В	—	—	0.50	2.50	% V_o
	С	—	—	0.50	2.50	% V_o
	Г	—	—	0.50	2.50	% V_o
	Е	—	—	0.50	2.50	% V_o
Пульсации выходного напряжения (см. Рис.20): Размах от пика до пика	3,3	—	—	110	150	мВ _{р-р}
	А	—	—	110	150	мВ _{р-р}
	Б	—	—	110	150	мВ _{р-р}
	Д	—	—	60	150	мВ _{р-р}
	В	—	—	60	150	мВ _{р-р}
	С	—	—	80	150	мВ _{р-р}
	Г	—	—	100	150	мВ _{р-р}
	Е	—	—	100	150	мВ _{р-р}
Допустимая емкость нагрузки	СМА60-3.3	—	—	—	6000	мкФ
	СМА60А(Б)	—	—	—	6000	мкФ
	СМА60Д	—	—	—	800	мкФ
	СМА60В	—	—	—	600	мкФ
	СМА60С	—	—	—	470	мкФ
	СМА60Г(Е,Н)	—	—	—	220	мкФ
	СМВ100-3.3	—	—	—	15000	мкФ
	СМВ100А(Б)	—	—	—	15000	мкФ
	СМВ100Д	—	—	—	1200	мкФ
	СМВ100В	—	—	—	800	мкФ
	СМВ100С	—	—	—	600	мкФ
	СМВ100Г(Е,Н)	—	—	—	470	мкФ
	СМЕ150-3.3	—	—	—	20000	мкФ
	СМЕ150А(Б)	—	—	—	20000	мкФ
	СМЕ150Д	—	—	—	1500	мкФ
	СМЕ150В	—	—	—	1000	мкФ
СМЕ150С	—	—	—	800	мкФ	
СМЕ150Г(Е,Н)	—	—	—	600	мкФ	

Параметр	Модуль (или суф- фикс)	Усл. обозн.	МИН	ТИП	МАКС	Ед. изм.
Ток нагрузки	СМА60-3.3	I_0	0	—	15,0	А
	СМА60А	I_0	0	—	12,0	А
	СМА60Б	I_0	0	—	10,0	А
	СМА60Д	I_0	0,067	—	6,7	А
	СМА60В	I_0	0,05	—	5,0	А
	СМА60С	I_0	0,04	—	4,0	А
	СМА60Г	I_0	0,03	—	3,0	А
	СМА60Е	I_0	0,025	—	2,5	А
	СМА60Н	I_0	0,022	—	2,2	А
	СМВ100-3.3	I_0	0	—	25,0	А
	СМВ100А	I_0	0	—	20,0	А
	СМВ100Б	I_0	0	—	16,7	А
	СМВ100Д	I_0	0,11	—	11,1	А
	СМВ100В	I_0	0,083	—	8,3	А
	СМВ100С	I_0	0,067	—	6,7	А
	СМВ100Г	I_0	0,05	—	5,0	А
	СМВ100Е	I_0	0,042	—	4,2	А
	СМВ100Н	I_0	0,037	—	3,7	А
	СМЕ150-3.3	I_0	0	—	30,0	А
	СМЕ150А	I_0	0	—	30,0	А
	СМЕ150Б	I_0	0	—	25,0	А
	СМЕ150Д	I_0	0,167	—	16,7	А
	СМЕ150В	I_0	0,125	—	12,5	А
	СМЕ150С	I_0	0,1	—	10,0	А
	СМЕ150Г	I_0	0,075	—	7,5	А
	СМЕ150Е	I_0	0,063	—	6,3	А
	СМЕ150Н	I_0	0,056	—	5,6	А

Параметр	Модуль (или суф- фикс)	Усл. обозн.	МИН	ТИП	МАКС	Ед. изм.	
Порог ограничения тока нагрузки ($V_O = 90\%V_{O,set}$, см. Рис.5)	СМА60-3.3	I_O	—	—	22,5	А	
	СМА60А	I_O	—	—	18,0	А	
	СМА60Б	I_O	—	—	15,0	А	
	СМА60Д	I_O	—	—	10,1	А	
	СМА60В	I_O	—	—	7,5	А	
	СМА60С	I_O	—	—	6,0	А	
	СМА60Г	I_O	—	—	4,5	А	
	СМА60Е	I_O	—	—	3,8	А	
	СМА60Н	I_O	—	—	3,3	А	
	СМВ100-3.3	I_O	—	—	37,5	А	
	СМВ100А	I_O	—	—	30,0	А	
	СМВ100Б	I_O	—	—	25,1	А	
	СМВ100Д	I_O	—	—	16,7	А	
	СМВ100В	I_O	—	—	12,5	А	
	СМВ100С	I_O	—	—	10,1	А	
	СМВ100Г	I_O	—	—	7,5	А	
	СМВ100Е	I_O	—	—	6,3	А	
	СМВ100Н	I_O	—	—	5,6	А	
	СМЕ150-3,3	I_O	—	—	45	А	
	СМЕ150А	I_O	—	—	45	А	
	СМЕ150Б	I_O	—	—	37,5	А	
	СМЕ150Д	I_O	—	—	25	А	
	СМЕ150В	I_O	—	—	18.75	А	
	СМЕ150С	I_O	—	—	15	А	
	СМЕ150Г	I_O	—	—	11.25	А	
	СМЕ150Е	I_O	—	—	9.38	А	
	СМЕ150Н	I_O	—	—	8.34	А	
	К.П.Д. ($V_I = V_{I,nom}$; $I_O = I_{O,max}$; $T_A=25^\circ\text{C}$; см. Рис. 6...14, 21)	СМА60-3.3	η	86	88	—	%
		СМА60А(Б)	η	86	88	—	%
		СМА60Д	η	84	85	—	%
		СМА60В(С,Г, Е,Н)	η	87	89	—	%
		СМВ100-3,3	η	86	88	—	%
		СМВ100А(Б)	η	87	90	—	%
СМВ100Д		η	85	87	—	%	
СМВ100В(С,Г, Е,Н)		η	87	90	—	%	
СМЕ150-3,3		η	87	89	—	%	
СМЕ150А(Б)		η	88	90	—	%	
СМЕ150Д		η	86	88	—	%	
СМЕ150В(С,Г, Е,Н)		η	88	91	—	%	

Параметр	Модуль (или суф- фикс)	Усл. обозн.	МИН	ТИП	МАКС	Ед. изм.
Переходные процессы при изменении тока нагрузки от 50% до 75% от $I_{O,max}$ ($V_I=V_{I,nom}$; $\Delta I_O/\Delta t=1A/10мкс$; $T_C=25^\circ C$; см. Рис.15): Максимальное отклонение от $V_{O,set}$ Время установления (отклонение <10% от максимального)	все все	— —	— —	3 0.8	— —	% V_O мс
Переходные процессы при изменении тока нагрузки от 50% до 25% от $I_{O,max}$ ($V_I=V_{I,nom}$; $\Delta I_O/\Delta t=1A/10мкс$; $T_C=25^\circ C$; см. Рис.16): Максимальное отклонение от $V_{O,set}$ Время установления (отклонение <10% от максимального)	все все	— —	— —	3 0.8	— —	% V_O мс

Электрические параметры (продолжение)

Таблица 3. Параметры изоляции

Параметр	МИН	ТИП	МАКС	Ед. изм.
Емкость между входом и выходом	—	2200	—	пФ
Сопротивление изоляции	20	—	—	МОм

Электрические параметры (продолжение)

Таблица 4. Общие параметры

Параметр	МИН	ТИП	МАКС	Ед. изм.
Расчетное время наработки на отказ ($I_O = 80\%$ от $I_{O,max}$; $T_C=40^\circ C$)	—	500000	—	час
Масса	—	—	150	г
Время пайки (припой ПОС 61 ГОСТ 21931, температура жала паяльника не более $260^\circ C$)	—	—	3	с

Таблица 5. Дополнительные параметры

Параметр	Модуль (или суффикс)	Усл. обозн.	МИН	ТИП	МАКС	Ед. изм.
Параметры входа "ВЫКЛ" (См. рис.22): Ток ключа в состоянии "лог. "0" Напряжение на выводе в "ВЫКЛ" состоянии "лог. "0" Напряжение на выводе в "ВЫКЛ" состоянии "лог. "1" ($I_{ON/OFF} = 0$)	все все все	$I_{ON/OFF}$ $V_{ON/OFF}$ $V_{ON/OFF}$	— 0 —	— — —	0,2 2 2,5	мА В В
Задержка включения и время нарастания выходного напряжения ($I_O = 80\%$ от $I_{O,max}$; $T_A=25^\circ\text{C}$; см. рис.17,18): Задержка включения при подаче питания (вход "ВЫКЛ" установлен в состояние "включено"; задержка от момента $V_I = V_{I,min}$ до момента $V_O = 10\%$ от $V_{O,nom}$) Задержка включения по входу "ВЫКЛ" ($V_I = V_{I,nom}$; задержка от момента переключения входа "ВЫКЛ" до момента $V_O = 10\%$ от $V_{O,nom}$) Время нарастания выходного напряжения (от 10% от $V_{O,nom}$ до 90% от $V_{O,nom}$) Выброс выходного напряжения при включении ($I_O = 80\%$ от $I_{O,max}$; $T_A=25^\circ\text{C}$)	все все все все	T_{delay} T_{delay} T_{ris} —	— — — —	50 10 0,25 —	— — — 0	мс мс мс %
Диапазон регулировки выходного напряжения	все	—	95	—	105	% $V_{O,nom}$
Порог включения при входном напряжении	СМА СМВ СМЕ	V_I V_I V_I	— — —	8,8 17,6 35,2	— — —	В В В
Порог выключения при входном напряжении	СМА СМВ СМЕ	V_I V_I V_I	— — —	8,4 17,0 34,2	— — —	В В В

Типовые характеристики

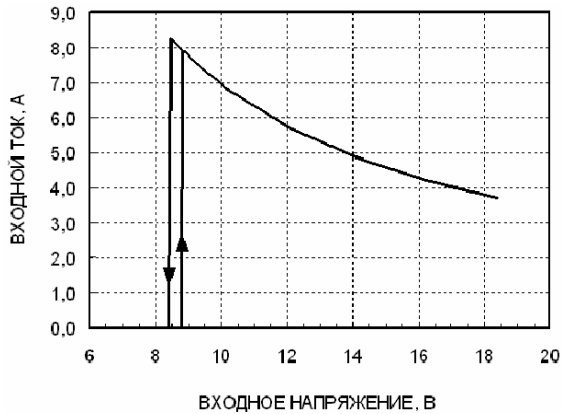


Рис. 1. Зависимость входного тока от входного напряжения для модулей СМА60 при $I_o = I_{o,max}$ и $T_c = 25^\circ C$

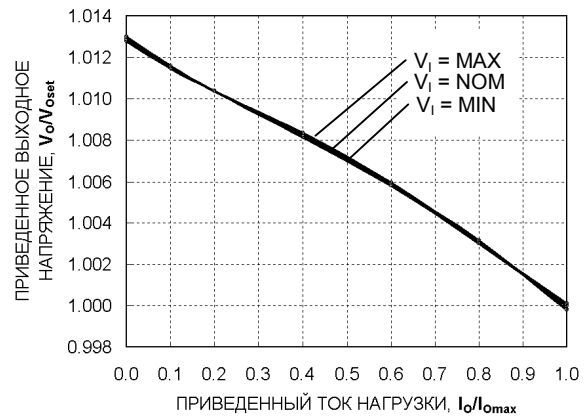


Рис. 4. Зависимость выходного напряжения от тока нагрузки при $T_c = 25^\circ C$

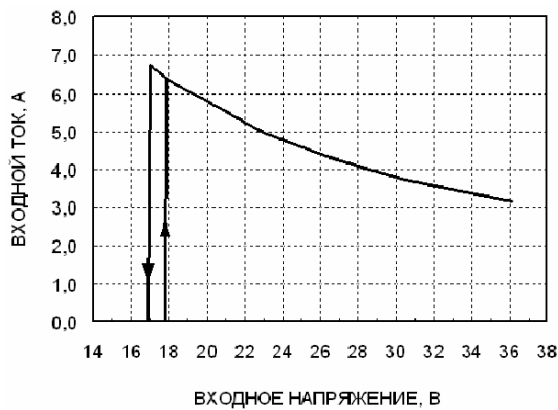


Рис. 2. Зависимость входного тока от входного напряжения для модулей СМВ100 при $I_o = I_{o,max}$ и $T_c = 25^\circ C$

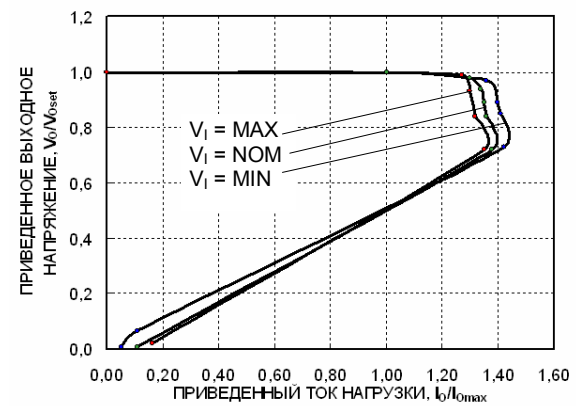


Рис. 5. Зависимость выходного напряжения от тока нагрузки при $T_c = 25^\circ C$

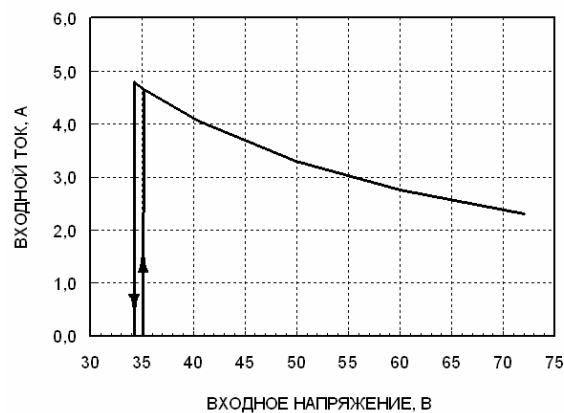


Рис. 3. Зависимость входного тока от входного напряжения для модулей СМЕ150 при $I_o = I_{o,max}$ и $T_c = 25^\circ C$

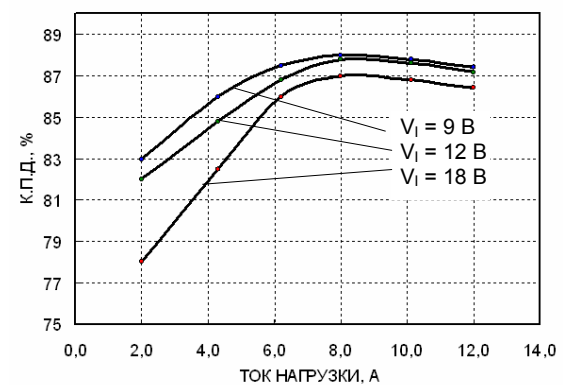


Рис. 6. Типовая зависимость К.П.Д. от тока нагрузки для модуля СМА60А при $T_c = 25^\circ C$

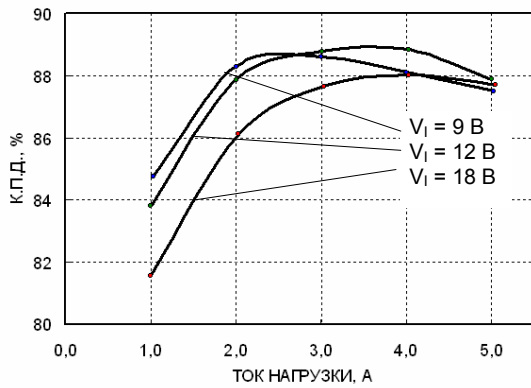


Рис. 7. Типовая зависимость К.П.Д. от тока нагрузки для модуля СМА60В при $T_c=25^\circ\text{C}$

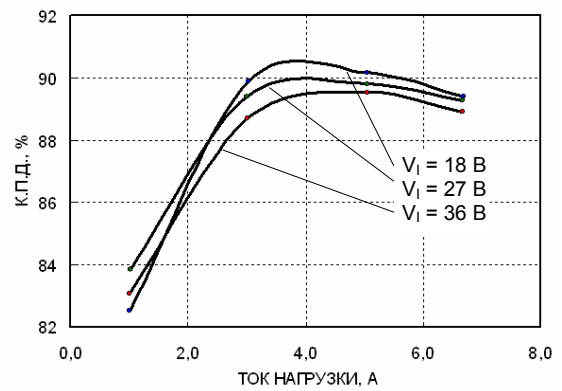


Рис. 10. Типовая зависимость К.П.Д. от тока нагрузки для модуля СМВ100С при $T_c=25^\circ\text{C}$

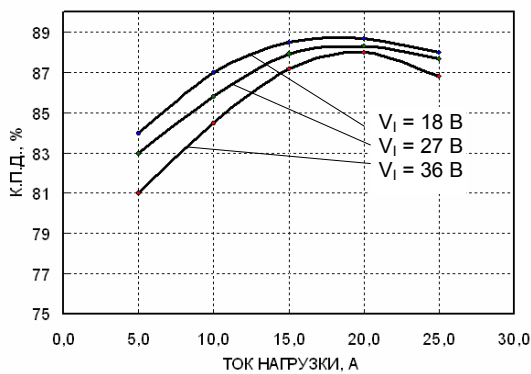


Рис. 8. Типовая зависимость К.П.Д. от тока нагрузки для модуля СМВ100-3,3 при $T_c=25^\circ\text{C}$

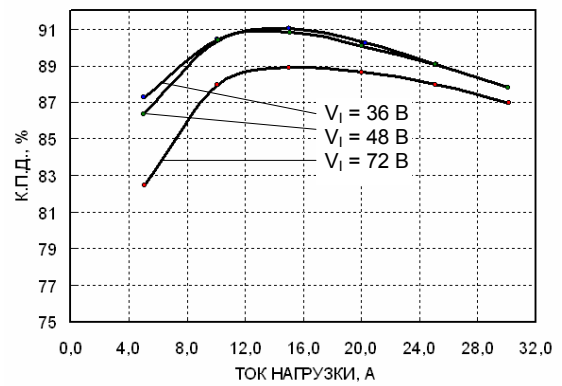


Рис. 11. Типовая зависимость К.П.Д. от тока нагрузки для модуля СМЕ150-3,3 при $T_c=25^\circ\text{C}$

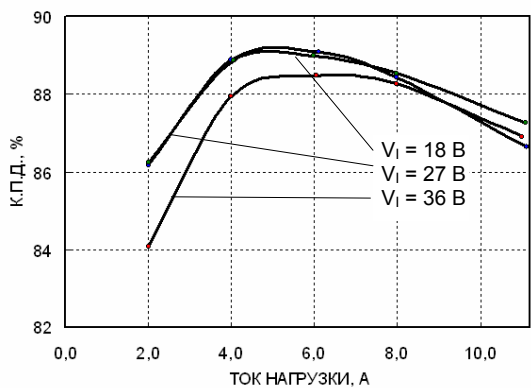


Рис. 9. Типовая зависимость К.П.Д. от тока нагрузки для модуля СМВ100Д при $T_c=25^\circ\text{C}$

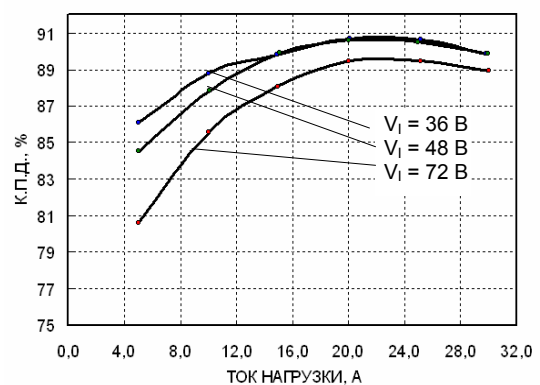


Рис. 12. Типовая зависимость К.П.Д. от тока нагрузки для модуля СМЕ150А при $T_c=25^\circ\text{C}$

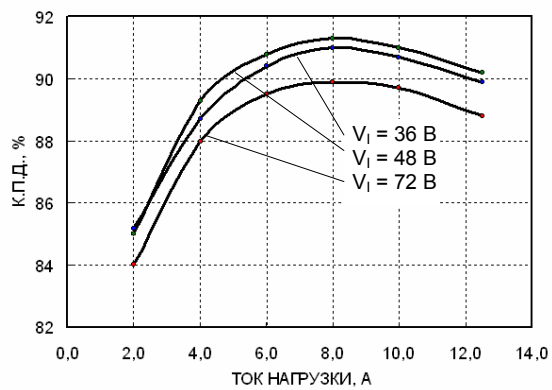


Рис. 13. Типовая зависимость К.П.Д. от тока нагрузки для модуля СМЕ150В при T_c=25°C

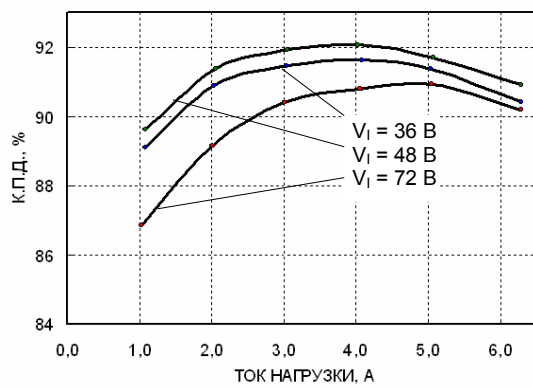


Рис. 14. Типовая зависимость К.П.Д. от тока нагрузки для модуля СМЕ150Е при T_c=25°C

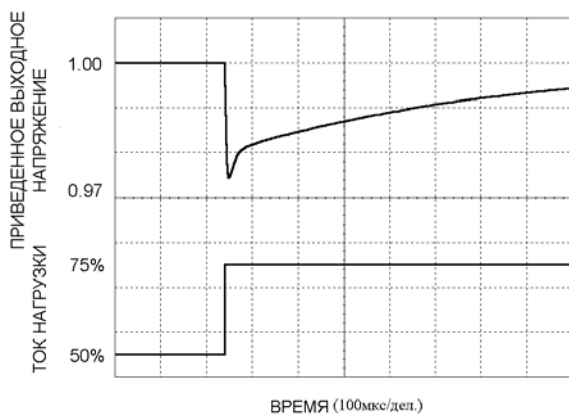


Рис. 15. Типовой переходный процесс при скачке нагрузки от 50% до 75% от $I_{o,max}$

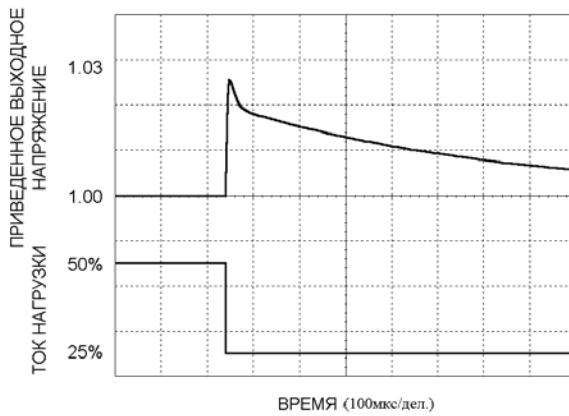


Рис. 16. Типовой переходный процесс при скачке нагрузки от 50% до 25% от $I_{o,max}$

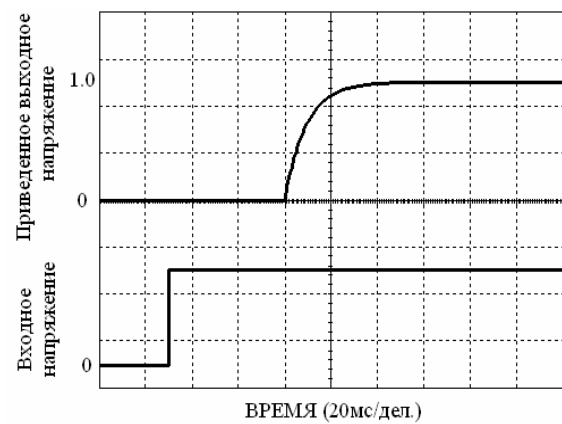


Рис. 17. Типовой процесс включения при подаче питания

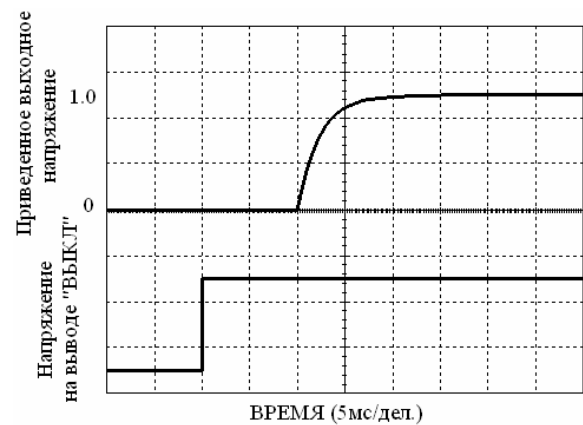
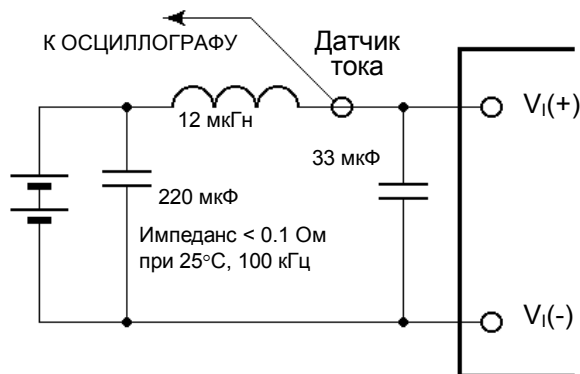


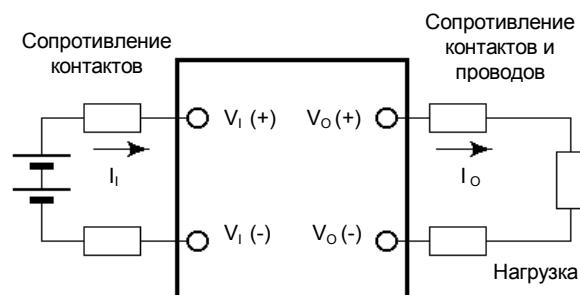
Рис. 18. Типовой процесс включения по входу "ВЫКЛ"

Схемы измерений



ПРИМЕЧАНИЕ: Пульсации входного тока измеряются с дросселем, имитирующим импеданс источника 12 мкГн. Конденсатор 220 мкФ обеспечивает низкий импеданс батареи. Ток измеряется на входе модуля.

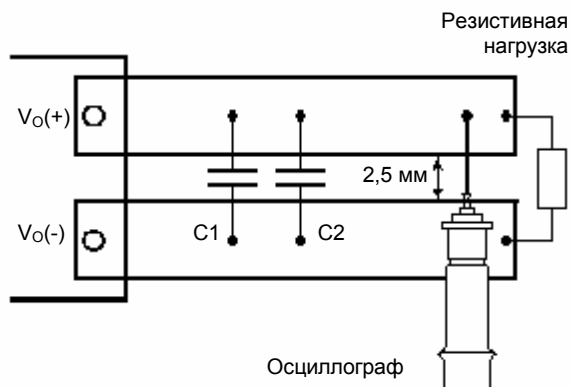
Рис. 19. Схема измерения пульсаций входного тока



ПРИМЕЧАНИЕ: Для предотвращения влияния омических сопротивлений контактов и проводов на точность измерения все напряжения должны измеряться непосредственно на выводах модуля.

$$h = \left(\frac{[V_o(+)-V_o(-)] \cdot I_o}{[V_i(+)-V_i(-)] \cdot I_i} \right) \times 100$$

Рис.21. Схема измерения выходного напряжения и К.П.Д.



ПРИМЕЧАНИЕ: Полоса пропускания осциллографа должна быть 20 МГц. Осциллограф подключается через разъем непосредственно возле конденсатора С2.

Конденсаторы:

С1 - 35В 15мкФ типа TAJD156M035;

С2 – 50В 1мкФ типа 1206-X7R-50В-1мкФ-10%

Рис. 20. Схема измерения пульсаций выходного напряжения

Рекомендации по применению

Требования к импедансу источника

Модули следует подключать к источнику, имеющему низкий выходной импеданс по переменному току. Высокий импеданс индуктивного типа может повлиять на устойчивость работы модуля. Если последовательная индуктивность источника превышает 1 мкГн, в непосредственной близости от входа модуля следует установить электролитический конденсатор 33 мкФ (с эквивалентным последовательным сопротивлением не более 0,7 Ом на частоте 100 кГц).

Ограничение выходного тока

Для обеспечения защиты при перегрузке модуль содержит схему ограничения выходного тока. Модуль может работать сколь угодно долго в режиме ограничения тока и переходит в режим стабилизации напряжения сразу после снятия перегрузки.

Внешнее выключение

Внешнее выключение модуля осуществляется с помощью ключа SA, управляющего потенциалом вывода "ВЫКЛ" относительно отрицательной клеммы источника питания (см. Рис.22). В замкнутом состоянии ключа напряжение на выводе "ВЫКЛ" может быть в пределах от 0 В до +2.0 В. Установившийся ток ключа в замкнутом состоянии не превышает 0.2 мА. В момент перехода из состояния "разомкнуто" в состояние "замкнуто" амплитуда и

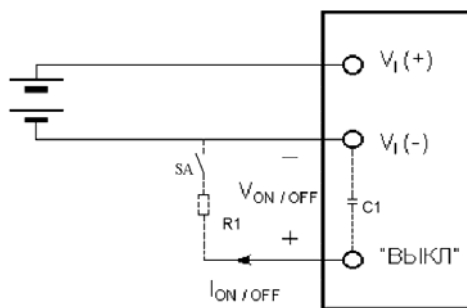


Рис. 22. Схема внешнего выключения модуля

длительность мгновенного значения тока $I_{ON/OFF}$ определяется параметрами R_1 и C_1 . C_1 встроенная внутри модуля питания емкость для уменьшения шумов на выводе "ВЫКЛ" ($C_1=1000$ пФ). Дополнительная емкость обычно не требуется, кроме того, она может ухудшить характеристики запуска. Для обеспечения состояния "замкнуто" необходимо установить $R_1=0\div 10$ кОм. Вместо ключа SA может быть установлена оптопара или другой "ключевой" элемент. В разомкнутом состоянии ключа напряжение на выводе "ВЫКЛ" формируется внутри модуля и составляет максимум 2.5 В.

Регулировка выходного напряжения

Функция регулировки выходного напряжения позволяет пользователю повысить или понизить начальную установку выходного напряжения в пределах 5% от номинальной величины. Чтобы понизить или повысить начальную установку выходного напряжения, необходимо подключить внешний резистор к выводу "РЕГ" с одной стороны и к выводу "ОС(+)" или "ОС(-)" с другой. При подключении резистора к выводам "РЕГ" и "ОС(+)" выходное напряжение уменьшается (см. Рис. 23). Сопротивление резистора $R_{adj-down}$, требуемое для уменьшения выходного напряжения до величины $V_{adj-down}$, определяется по формуле:

$$R_{adj-down} = \frac{C}{V_O - V_{adj-down}} - D \quad [кОм],$$

где напряжения выражены в Вольтах, а коэффициенты C и D определяются из приведенной ниже таблицы.

При подключении резистора к выводам "РЕГ" и "ОС(-)" выходное напряжение возрастает (см. Рис. 24). Сопротивление резистора R_{adj-up} , требуемое для увеличения выходного напряжения до величины V_{adj-up} , определяется по формуле:

$$R_{adj-up} = \frac{A}{V_{adj-up} - V_O} - B \quad [кОм],$$

где напряжения выражены в Вольтах, а коэффициенты A и B определяются из приведенной ниже таблицы.

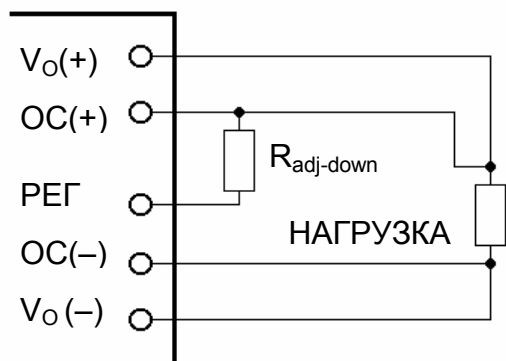


Рис. 23. Схема подключения внешнего резистора для понижения выходного напряжения

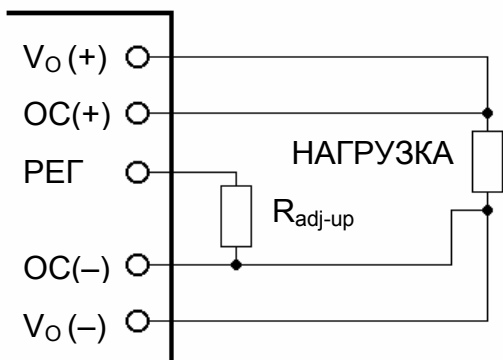


Рис. 24. Схема подключения внешнего резистора для повышения выходного напряжения

	A	B	C	D
СМА60-3,3 СМВ100-3,3 СМЕ150-3,3	0.8	5.1	0.3	5.4
СМА60А СМВ100А СМЕ150А	2.5	10.0	2.5	11.0
СМА60Б СМВ100Б СМЕ150Б	3.6	12.0	4.0	13.3
СМА60Д СМВ100Д СМЕ150Д	8.1	18.0	8.8	19.9
СМА60И СМВ100И СМЕ150И	10.0	20.0	11.0	22.1
СМА60В СМВ100В СМЕ150В	14.4	24.0	16.2	26.6
СМА60С СМВ100С СМЕ150С	22.6	30.0	24.8	33.2
СМА60Г СМВ100Г СМЕ150Г	40.4	39.0	44.0	43.2
СМА60Е СМВ100Е СМЕ150Е	57.9	47.0	64.7	52.1
СМА60Н СМВ100Н СМЕ150Н	73.1	53.6	78.7	59.2

Защита от перенапряжения на выходе

Модули имеют защиту от перенапряжения на выходе. При срабатывании защиты, напряжение на выходе модуля не превысит величины $1,1-1,4U_{\text{вых.ном}}$. Диапазон срабатывания защиты от перенапряжения установлен внутри модуля и регулировке не подлежит.

Тепловая защита

Модули имеют тепловую защиту с автоматическим возвратом. Температура срабатывания тепловой защиты $95 \pm 9^\circ\text{C}$ на корпусе.

Тепловые характеристики

Модули могут работать в широком диапазоне температуры окружающей среды, однако для обеспечения надежной работы необходимо обеспечить надлежащее охлаждение. Все тепловыделяющие компоненты модуля имеют хороший отвод тепла на корпус. Модуль может охлаждаться за счет естественной конвекции, обдува или с помощью дополнительного теплоотвода (тепловое сопротивление корпуса 5,7 °С/Вт). При любом способе охлаждения температура корпуса модуля не должна превышать максимально допустимой величины.

На Рис.25 показана зависимость максимально допустимой рассеиваемой мощности от температуры окружающей среды при естественном охлаждении модуля и при различных значениях скоростей воздушного потока. Ток нагрузки при этом не должен превышать максимального значения, определенного в Таблице 2.

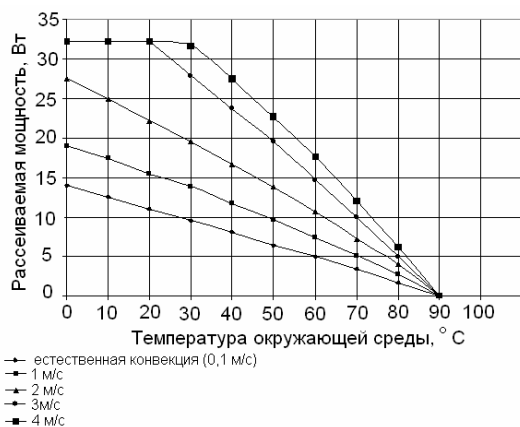


Рис. 25. Максимально допустимая рассеиваемая мощность при естественном охлаждении модуля и различных значениях скоростей воздушного потока

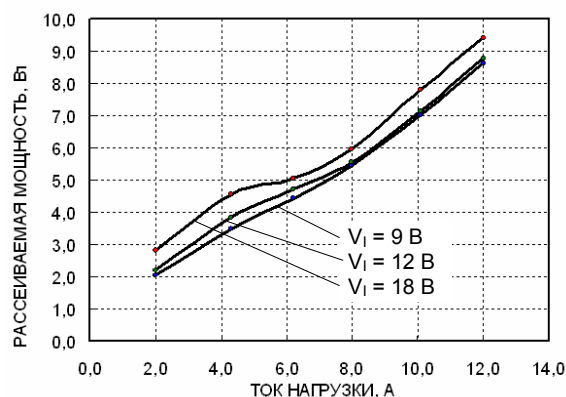


Рис. 26. Типовая зависимость рассеиваемой мощности от тока нагрузки для модуля СМА60А при T_c=25°C

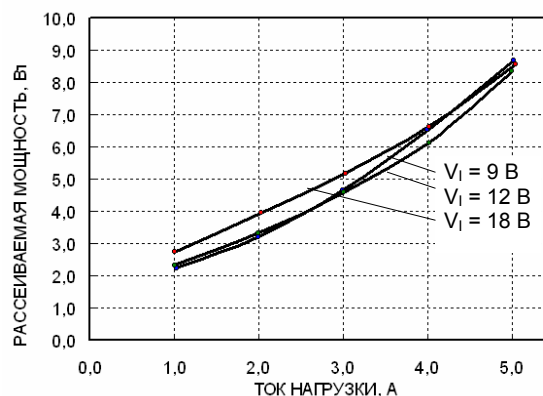


Рис. 27. Типовая зависимость рассеиваемой мощности от тока нагрузки для модуля СМА60В при T_c=25°C

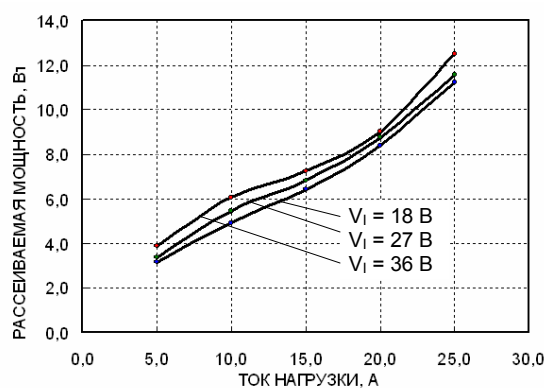


Рис. 28. Типовая зависимость рассеиваемой мощности от тока нагрузки для модуля СМВ100-3,3 при T_c=25°C

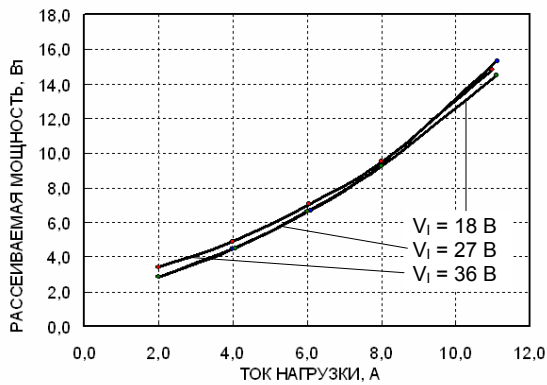


Рис. 29. Типовая зависимость рассеиваемой мощности от тока нагрузки для модуля СМВ100Д при $T_c=25^\circ\text{C}$

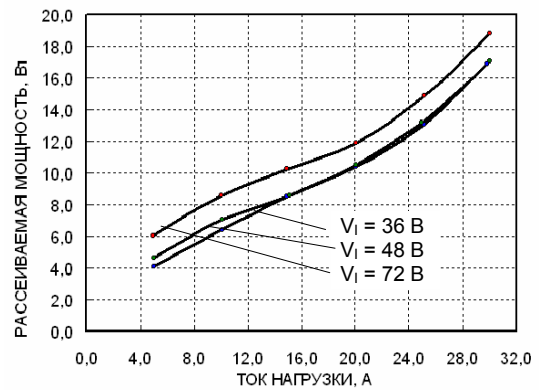


Рис. 32. Типовая зависимость рассеиваемой мощности от тока нагрузки для модуля СМЕ150А при $T_c=25^\circ\text{C}$

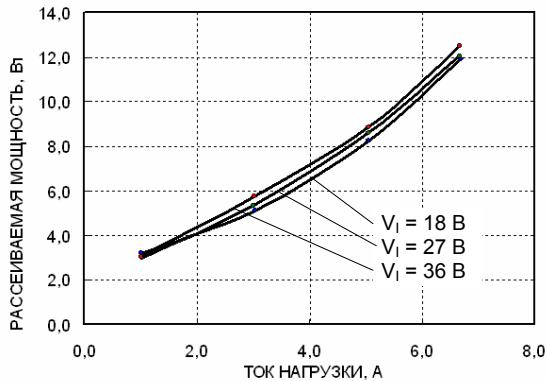


Рис. 30. Типовая зависимость рассеиваемой мощности от тока нагрузки для модуля СМВ100С при $T_c=25^\circ\text{C}$

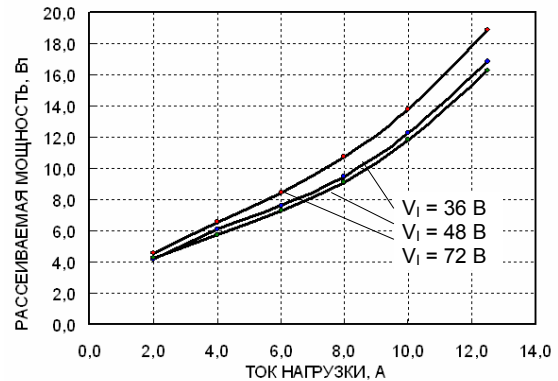


Рис. 33. Типовая зависимость рассеиваемой мощности от тока нагрузки для модуля СМЕ150В при $T_c=25^\circ\text{C}$

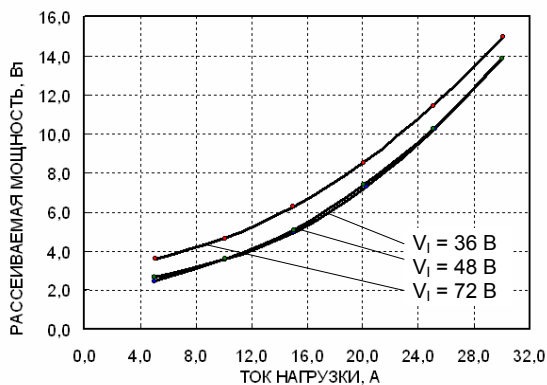


Рис. 31. Типовая зависимость рассеиваемой мощности от тока нагрузки для модуля СМЕ150-3,3 при $T_c=25^\circ\text{C}$

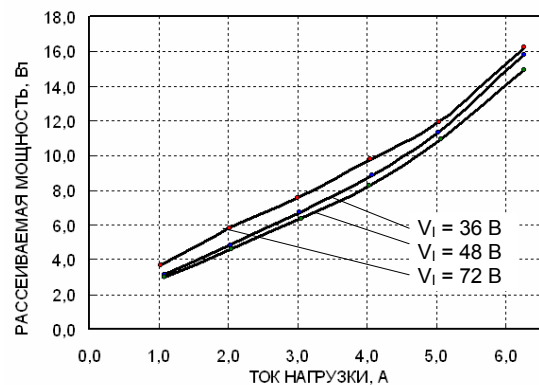


Рис. 34. Типовая зависимость рассеиваемой мощности от тока нагрузки для модуля СМЕ150Е при $T_c=25^\circ\text{C}$

Тепловые измерения

Зависимость максимально допустимой рассеиваемой мощности от температуры окружающей среды получена на основании измерений температуры корпуса модуля при различных значениях рассеиваемой мощности, проведенных на установке, представленной на Рис.35. В данной установке печатная плата и установленный на ней модуль расположены вертикально.

Измерения температуры производились прибором FLUKE 80T-IR.

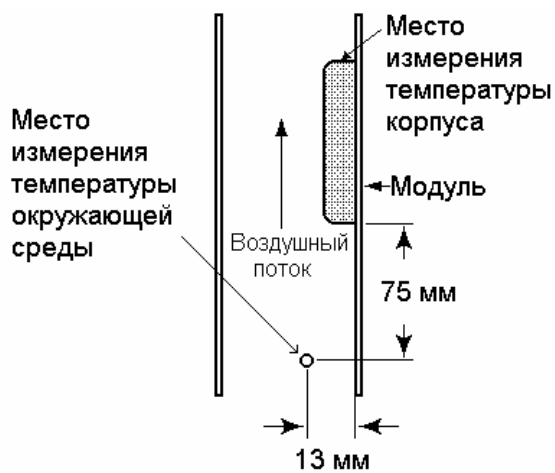


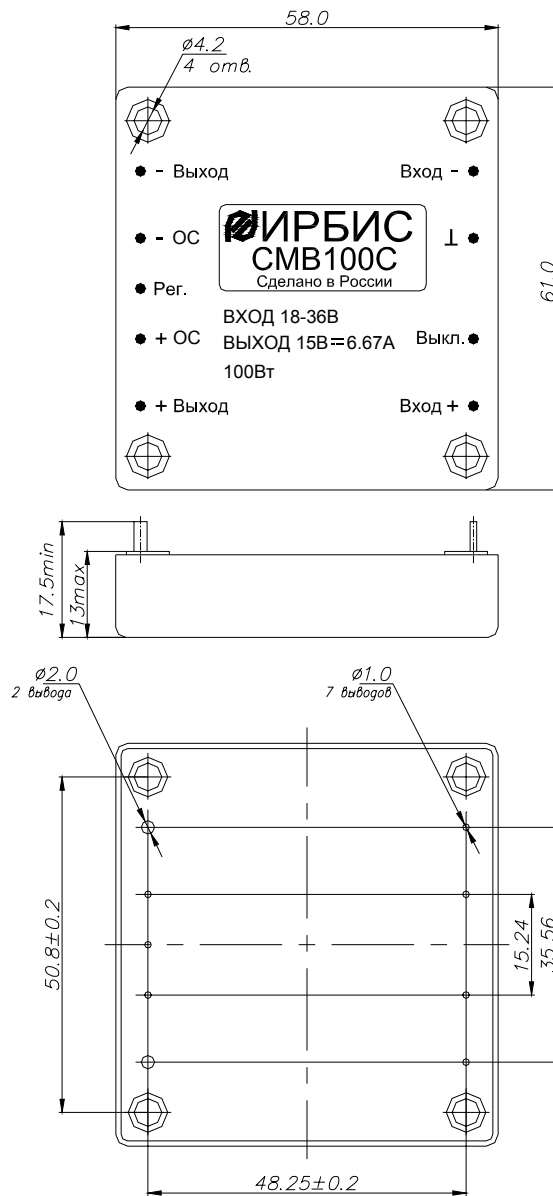
Рис. 35. Установка для измерения перегрева корпуса

Требования к разводке печатной платы

При установке модуля на печатную плату следует принять меры, чтобы печатные проводники не располагались непосредственно под краями металлического корпуса.

Установочные размеры

Габаритный чертеж на модули питания СМД60, СМА60, СМВ100, СМЕ150



1. Предельные отклонения размеров между осями любых выводов ± 0.1 мм.

Таблица условных обозначений модулей

Входное напряжение	Выходное напряжение	Выходная мощность	Обозначение модуля
9 В - 18 В	3,3 В	60 Вт	СМА60-3,3
9 В - 18 В	5 В	60 Вт	СМА60А
9 В - 18 В	6 В	60 Вт	СМА60Б
9 В - 18 В	9 В	60 Вт	СМА60Д
9 В - 18 В	12 В	60 Вт	СМА60В
9 В - 18 В	15 В	60 Вт	СМА60С
9 В - 18 В	20 В	60 Вт	СМА60Г
9 В - 18 В	24 В	60 Вт	СМА60Е
9 В - 18 В	27 В	60 Вт	СМА60Н
18 В – 36 В	3,3 В	100 Вт	СМВ100-3,3
18 В – 36 В	5 В	100 Вт	СМВ100А
18 В – 36 В	6 В	100 Вт	СМВ100Б
18 В – 36 В	9 В	100 Вт	СМВ100Д
18 В – 36 В	12 В	100 Вт	СМВ100В
18 В – 36 В	15 В	100 Вт	СМВ100С
18 В – 36 В	20 В	100 Вт	СМВ100Г
18 В – 36 В	24 В	100 Вт	СМВ100Е
18 В – 36 В	27 В	100 Вт	СМВ100Н
36 В – 72 В	3,3 В	150 Вт	СМЕ150-3,3
36 В – 72 В	5 В	150 Вт	СМЕ150А
36 В – 72 В	6 В	150 Вт	СМЕ150Б
36 В – 72 В	9 В	150 Вт	СМЕ150Д
36 В – 72 В	12 В	150 Вт	СМЕ150В
36 В – 72 В	15 В	150 Вт	СМЕ150С
36 В – 72 В	20 В	150 Вт	СМЕ150Г
36 В – 72 В	24 В	150 Вт	СМЕ150Е
36 В – 72 В	27 В	150 Вт	СМЕ150Н