

voltbricks

DATASHEET

Серия VDV

VDV400, VDV500



Универсальные компактные
DC/DC преобразователи

Описание

Изолированные DC/DC модули электропитания VDV для промышленной аппаратуры. При небольших габаритах (122×84,2×12,85 мм) максимальная выходная мощность модулей достигает 500 Вт. При этом модули способны работать в широком диапазоне температур корпуса (до -60...+125°C).

Модули могут включаться и выключаться по команде, имеют полный комплекс защит от перегрузки по току, короткого замыкания, перегрева, могут включаться параллельно и последовательно по выходам. Отсутствие в схеме преобразователя оптронов позволяет модулю надежно функционировать в условиях воздействия ионизирующих излучений и высокой температуры в течение всего срока эксплуатации изделий.

Полимерная герметизирующая заливка обеспечивает надежную защиту от внешних воздействующих факторов и исключает повреждения преобразователя, вызванные вибрацией или попаданием грязи, влаги или соляного тумана.

Модули проходят специальные виды температурных и предельных испытаний, в том числе электротермотренировку с экстремальными режимами включения и выключения.

Особенности

- Гарантия 5 лет
- Выходной ток до 30 А
- Низкопрофильная 12,85 мм конструкция с цилиндрическими выводами
- Рабочая температура корпуса - 60...+125°C
- Магнитная обратная связь без оптронов
- Защита от КЗ и перенапряжения, тепловая защита
- Дистанционное вкл/выкл
- Подстройка выходного напряжения
- Типовой КПД 90% при $U_{вых} = 24 В$
- Полимерная герметизирующая заливка

Соответствие стандартам

- Климатическое исполнение «В» по ГОСТ 15150
- Электромагнитная совместимость EN / ГОСТ 55022 / CISPR 22
- Стойкость к ВВФ 3У по ГОСТ 15150
- Прочность изоляции ГОСТ 12997
- Сопротивление изоляции ГОСТ 12997
- Контроль стойкости к ВВФ ГОСТ 20.57.406, ГОСТ 20.57.416
- Надежность ГОСТ 25359

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

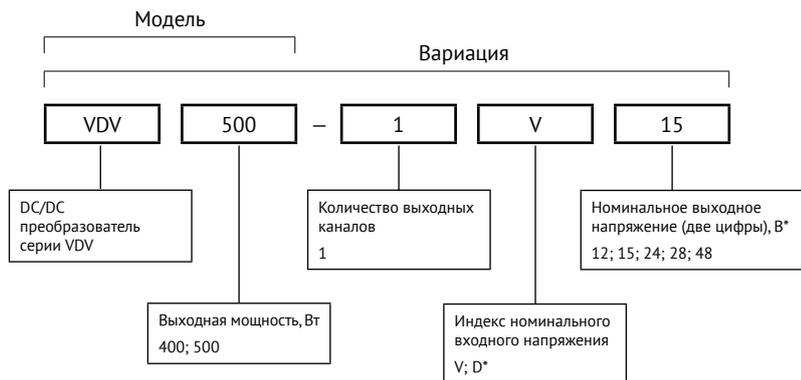
Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://voltbricks.nt-rt.ru/> || vso@nt-rt.ru

Информация для заказа



* Не поддерживается модулем мощностью 500 Вт и модулем мощностью 400 Вт с Uвых. 12 В.

Выходная мощность и ток

Модель	VDV400					VDV500			
	360	400				450	500		
Мощность, Вт	360	400				450	500		
Выходное напряжение, В	12	15	24	28	48	15	24	28	48
Макс. выходной ток, А	30	26,6	16,7	14,2	8,3	30	20,8	17,8	10,4

По заказу могут поставляться модули с нестандартными выходными напряжениями от 3 до 70 В.

Индекс номинального входного напряжения**

Параметр	Индекс "V"	Индекс "D"
Номинальное входное напряжение, В	28	48
Диапазон входного напряжения, В	17...36	36...75
Переходное напряжение (1 с), В	17...80	36...84
Типовой КПД для Uвых.=24 В	86%	90%

** Пульсации входного тока (10–10000 Гц) – 8% Uвх. ном.

Основные характеристики

Все характеристики приведены для НКУ, $U_{вх.ном.}$, $I_{вых.ном.}$, если не указано иначе. Обращаем внимание, что информация в настоящем документе не является полной. Более подробная информация (дополнительные требования, типовые схемы включения, правила эксплуатации и т. п.) приведена в технических условиях, а также в руководящих технических материалах.

Выходные характеристики

Параметр	Значение	
Подстройка выходного напряжения в одноканальных модулях	5% $U_{вых. ном.}$	
Нестабильность выходного напряжения	При изменении входного напряжения ($U_{вх. мин.}$... $U_{вх. макс.}$)	макс $\pm 2\%$ $U_{вых. ном.}$
	При изменении тока нагрузки ($0,1 I_{ном.}$... $I_{ном.}$)	
	Суммарная нестабильность	$\pm 6\%$ $U_{вых. ном.}$
Размах пульсаций (пик-пик)	$< 2\%$ $U_{вых. ном.}$	
Максимальная ёмкость нагрузки	12 В	1000 мкФ
	24 В	150 мкФ
	48 В	70 мкФ
Время включения (по команде)	$< 0,1$ с	
Уровень срабатывания защиты от перегрузки*	400 Вт	$< 2,2$ $P_{макс.}$
	500 Вт	$< 1,8$ $P_{макс.}$
Защита от короткого замыкания*	автоматическое восстановление	
Защита от перенапряжения на выходе	1,5 $U_{ном.}$ для всех VDV	
Работа на холостом ходу**	$I_{вых} < 0,1 \cdot I_{вых. ном.}$	$U_{вых} \leq 1,3 \cdot U_{вых. ном.}$

* Параметры являются справочными и не могут быть использованы при долговременной работе, превышении максимального выходного тока, при работе вне диапазона рабочих температур, при работе модуля с выходными напряжениями сверх диапазона регулировки.

** При работе на холостом ходу амплитуда пульсаций выходного напряжения не нормируется. При этом возможно проявление режима «релаксации», т.е. периодического появления и пропадания напряжения на выходе модуля, которое не является браковочным признаком. Длительная эксплуатация модуля в режиме холостого хода не рекомендуется.

Общие характеристики

Параметр	Значение	
Температура корпуса	Рабочая (естественная конвекция) – снижение мощности (естественная конвекция) – без снижения мощности с радиатором	–60...+125 °C смотри график снижения мощности (пунктирная, штрихпунктирная кривая)
	Хранения	–60...+125 °C
Частота преобразования	140 кГц ±10%	
Ёмкость изоляции (10 кГц)	вход/выход	1500 пФ
Прочность изоляции (60 с)	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	~500 В, 50 Гц
Сопротивление изоляции @ =500 В	вход/выход, вход/корпус, выход/корпус	20 МОм, НКУ
Тепловое сопротивление корпуса	3 °C/Вт	
Температура срабатывания тепловой защиты	118...125 °C, защелкивание с автовосстановлением	
Дистанционное вкл/выкл	Выкл.: соединение выводов ВКЛ и –ВХ, I≤5 мА	
Устойчивость к вибрации, пыли и соляному туману	+	
Устойчивость к влаге (Токр.=25°C)	98%	
Типовой МТBF	1 737 900 ч	
Норма отказов	<0,05%	
Срок гарантии	5 лет	

Конструктивные параметры

Параметр	Значение
Материал корпуса	алюминий
Материал компаунда	эпоксидный
Материал выводов	оловянная бронза
Масса	не более 290 г
Температура пайки	260 °C @ 5 с

Топология

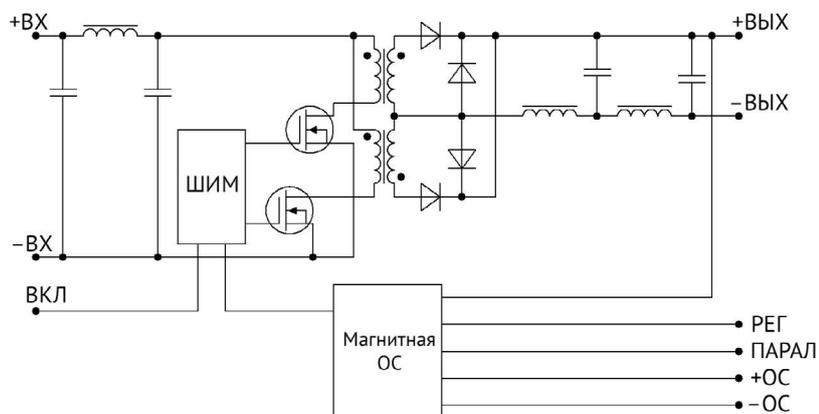


Рис. 1. Топология VDV500.

Сервисные функции

Схемы подключения

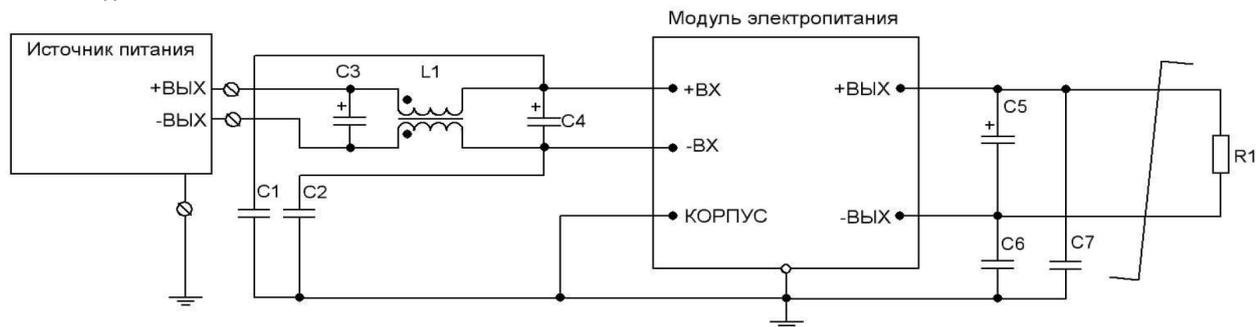


Рис. 2. Типовая схема подключения для одноканального модуля.

ГОСТ 30429-96 кривая «3»	L1	синфазный дроссель		0,7 мГн
	C3	керамический конденсатор	Входное напряжение =28 В =60 В	220...470 мкФ 47...100 мкФ
ГОСТ 30429-96 кривая «2»	Модуль фильтра	модуль фильтрации серии VFA	Максимальный ток до 20 А, защита от перенапряжения и выбросов, вносимое затухание до 60 дБ.	
	C1, C2, C6, C7	керамический конденсатор		100...4700 пФ =500 В мин.
	C4	танталовый конденсатор	Входное напряжение =28 В =60 В	220...470 мкФ 47...100 мкФ
	C5	танталовый конденсатор	Выходное напряжение =15 В =24 В =48 В	150 мкФ 30 мкФ 13 мкФ

Сервисные функции (продолжение)

Дистанционное управление

Функция дистанционного ВКЛ/ВЫКЛ по команде позволяет управлять работой модуля с использованием механического реле (а), транзистора типа «разомкнутый коллектор» (б) или оптрона (в).

Выключение модуля электропитания должно осуществляться соединением вывода «ВКЛ» с выводом «-ВХ». При этом через ключ может протекать ток до 5 мА, а максимальное падение напряжения на ключе должно быть не более 1,1 В.

Включение модуля электропитания осуществляется размыканием ключа за время не более 5 мкс. В разомкнутом состоянии к ключу приложено напряжение около 5 В, допустимая утечка тока через ключ не должна превышать 50 мкА.

При организации дистанционного включения-выключения одновременно нескольких модулей электропитания не допускается установка дополнительных элементов в цепи, соединяющие выводы «ВКЛ», «-ВХ» и коммутирующий ключ.

Если функция дистанционного ВКЛ/ВЫКЛ не используется, вывод «ВКЛ» допускается оставить неподключенным или выкусить.

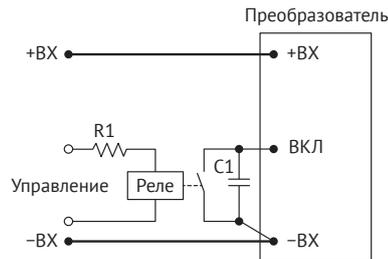


Рис. 3 (а). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью реле.

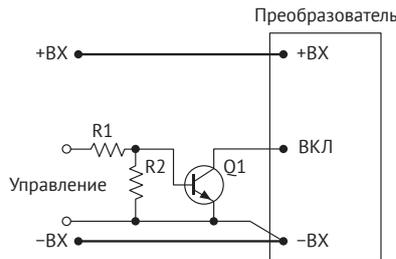


Рис. 3 (б). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью биполярного транзистора.

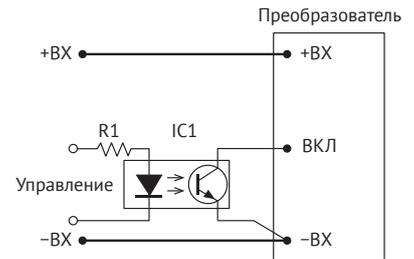


Рис. 3 (в). ВКЛ/ВЫКЛ с помощью оптрона.

Регулировка

Регулировка выходного напряжения модулей электропитания в диапазоне не менее $\pm 5\%$, имеющим вывод «РЕГ», может осуществляться, например, путем подключения вывода «РЕГ» через резистор к выводу «-ВЫХ» для увеличения выходного напряжения (а) или к выводу «+ВЫХ» для уменьшения выходного напряжения (б).

При использовании потенциометра R2 и внешних ограничивающих резисторов (R1, R3) возможно реализовать регулировку как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения (в).

В случае необходимости управления выходным напряжением модуля электропитания сигналом внешнего источника тока или напряжения, например, в микроконтроллерных автоматизированных системах управления с помощью сигнала ЦАП, внешний сигнал тока или напряжения необходимо подавать на вывод регулировки относительно вывода «-ВЫХ», в соответствии с рисунками (г) и (д).

Номинал элементов цепи (а, б, в), величины тока (г) и напряжения (д) определяются эмпирически или расчетным способом, указанным в руководящих технических материалах

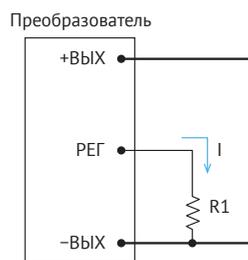


Рис 4 (а). Регулировка увеличением $U_{вых}$.

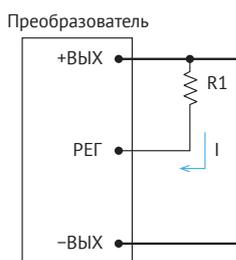


Рис 4 (б). Регулировка снижением $U_{вых}$.

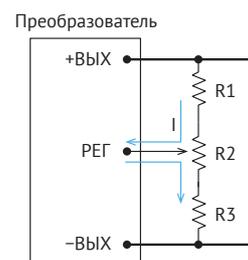


Рис 4 (в). Регулировка потенциометром.

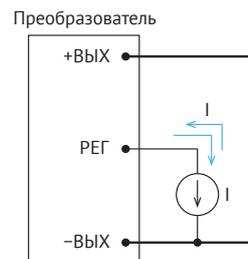


Рис 4 (г). Регулировка источником тока.

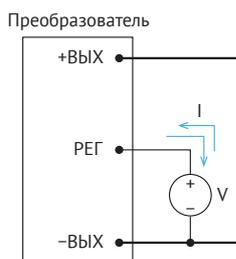


Рис 4 (д). Регулировка источником напряжения.

Сервисные функции (продолжение)

Выносная обратная связь

Применение выносной обратной связи (ОС) позволяет обеспечить компенсацию падения напряжения на соединительных проводах и развязывающих диодах. Максимальная величина компенсации падения выходного напряжения не менее 5% $U_{вых}$. Для обеспечения лучшей помехозащищённости выводы «+ОС» и «-ОС» модулей электропитания рекомендуется подключать к нагрузке «витой парой» сечением не менее 0,1 мм².

Типовая схема включения выносной ОС для системы электропитания с «длинными» линиями питания приведена на рисунке:

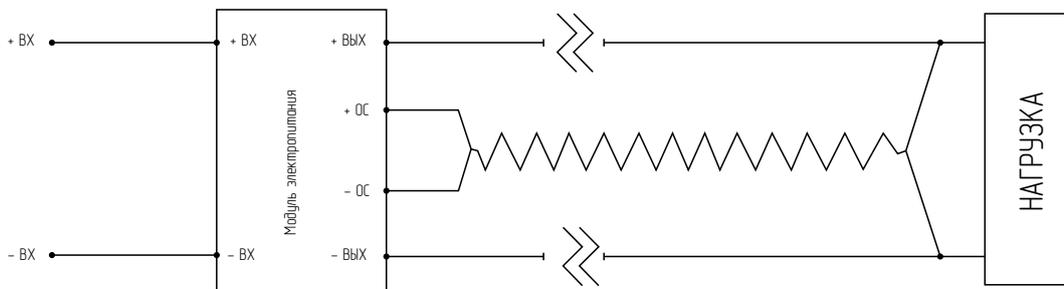


Рис. 5. Типовая схема включения выносной ОС.

В случае, когда функция выносной ОС не используется, необходимо напрямую соединить вывод «+ОС» с выводом «+ВЫХ», вывод «-ОС» с выводом «-ВЫХ». Не допускается оставлять неподключёнными выводы «+ОС» и «-ОС».

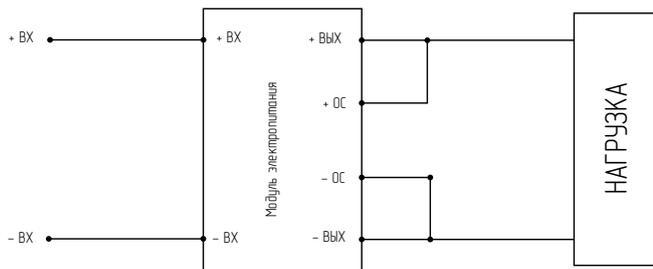


Рис. 6. Типовая схема включения без использования выносной ОС.

КПД

Зависимость КПД от нагрузки

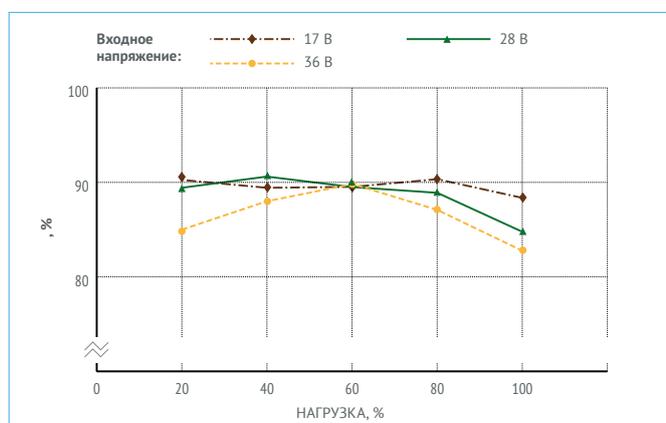


Рис. 7. КПД VDV400-1V28.

Снижение мощности в зависимости от температуры окружающей среды

Спадающие участки пунктирной и штрихпунктирной кривых соответствуют максимальной температуре корпуса. Выходная мощность модуля не должна превышать значений, ограниченных соответствующей кривой при заданной температуре окружающей среды.

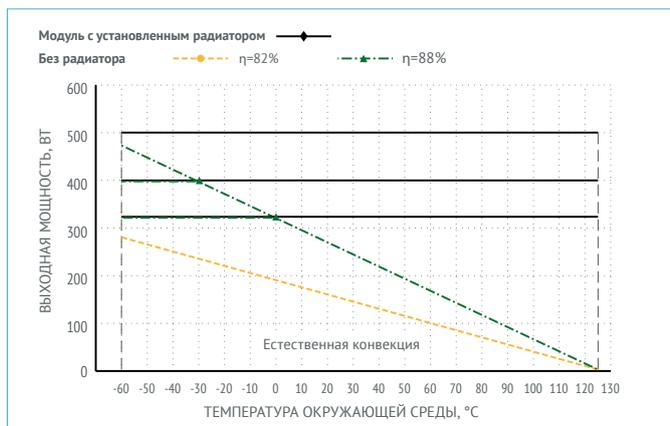


Рис. 8. Тепловая кривая VDV500.

Осциллограммы

Режимы и условия испытаний: $U_{вх.}=28$ В; $I_{вых.}=15,6$ А; $U_{вых.}=32$ В; $C_{вых.}=100$ мкФ; $T_{окр.}=25^{\circ}\text{C}$



Рис. 9 (а). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи команды дистанционного управления.

Луч 1 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 5 В/дел.

Луч 2 (синий) – напряжение на выводе «VKЛ». Масштаб 20 В/дел.

Развертка $t=1$ мс/дел.



Рис. 9 (б). Осциллограмма установления выходного напряжения с момента подачи входного напряжения.

Луч 1 (синий) – входное напряжение. Масштаб 20 В/дел.

Луч 2 (красный) – выходное напряжение. Масштаб 20 В/дел.

Развертка $t=50$ мс/дел.



Рис. 9 (в). Осциллограмма пульсаций выходного напряжения.

Масштаб 50 мВ/дел.

Развертка 2 мкс/дел.

Метод измерения: см. ТУЛВ.436630.002ТУ.

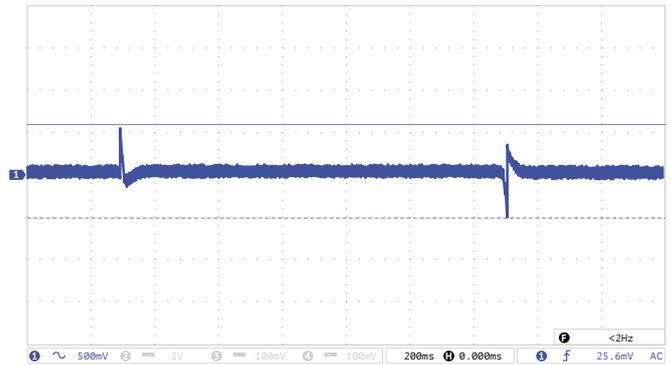


Рис. 9 (г). Осциллограмма переходного отклонения выходного напряжения при изменении выходного тока.

Масштаб 500 мВ/дел.

Развертка $t=200$ нс/дел.

Диапазон изменения тока (10...100%) $I_{ном}$.

Длительность фронта 500 нс.

Спектрограмма радиопомех

Методика измерения в соответствии с EN55022 / ГОСТ 55022-2012 / CISPR 22-2012.

Темп. = 25 °C

Увх. = 28 В

Ивых. = 17,8 А (Имакс.)

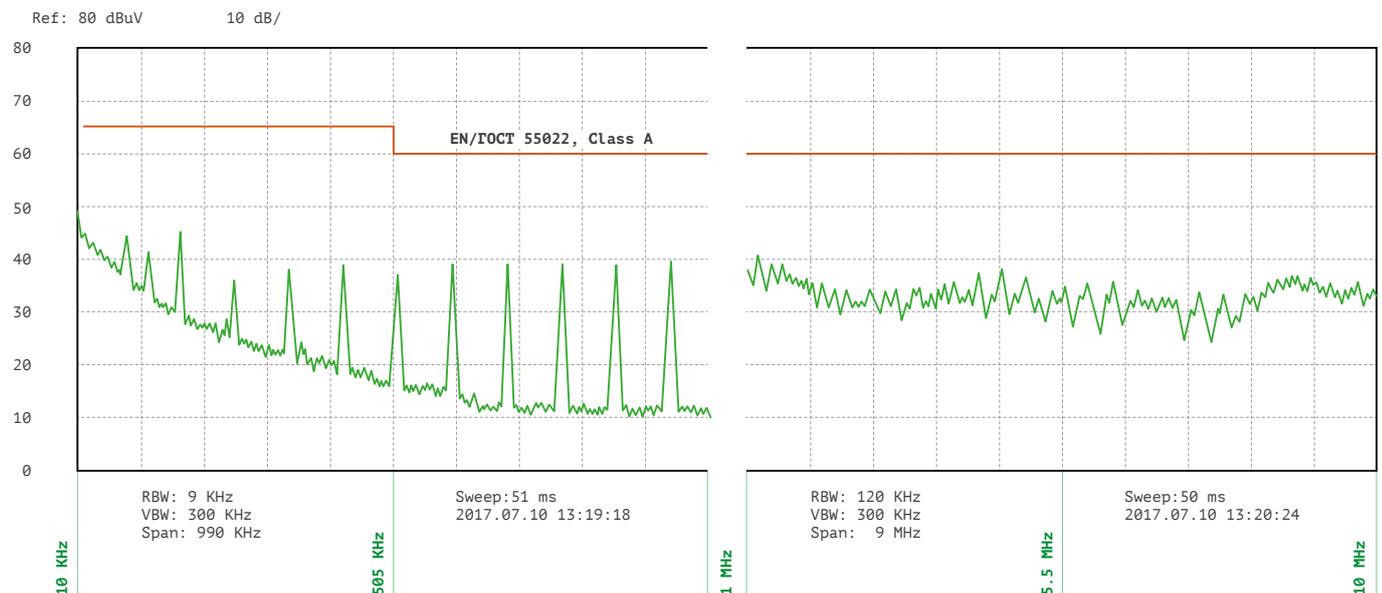


Рис. 10. Спектрограмма радиопомех VDV500-1V28 с типовой схемой подключения.

Габаритные схемы

Исполнение в усиленном корпусе с фланцами

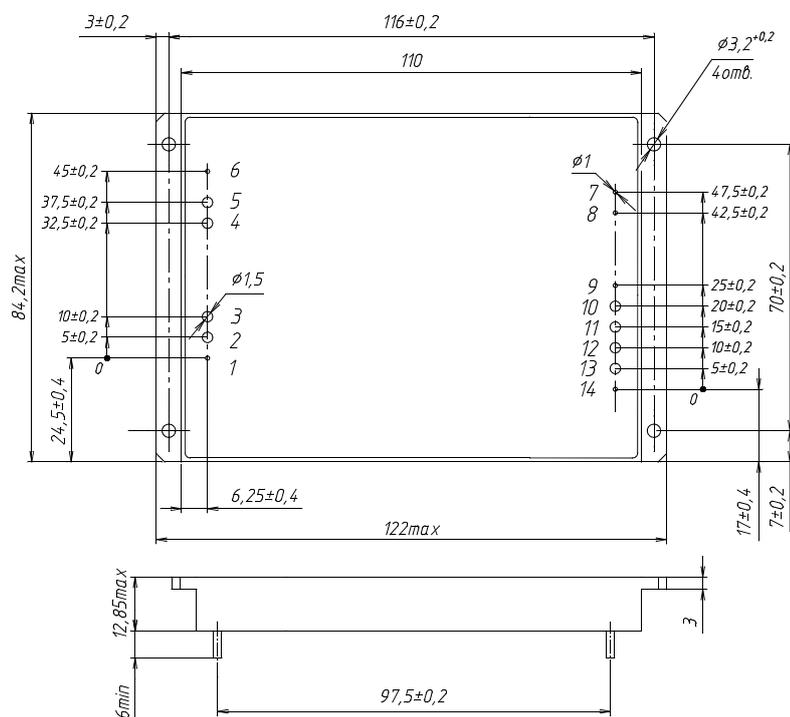


Рис. 11. Модель с одним выходом.

Назначение выводов

Вывод #	1	2, 3	4, 5	6	7	8	9	10, 11	12, 13	14
Одноканальный	ВКЛ	-ВХ	+ВХ	КОРП	ПАРАЛ	РЕГ	-ОС	-ВЫХ	+ВЫХ	+ОС

