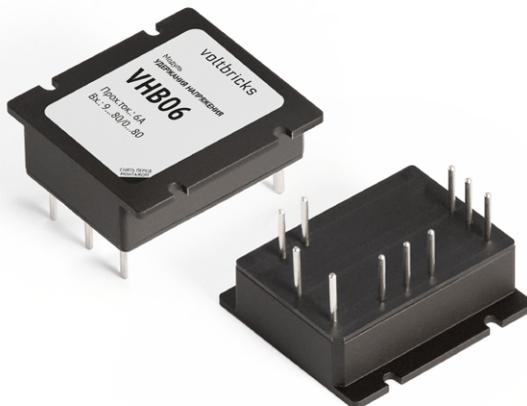


voltbricks

DATASHEET

Серия VNB

Модули удержания напряжения



1. Описание

Модули серии VNB предназначены для обеспечения бесперебойной работы аппаратуры и систем с питанием от сети постоянного тока напряжением до 80 В согласно ГОСТ 54073, DO160 (KT160) при кратковременных прерываниях питания и снижении входного напряжения до 0 В.

Модули обладают функцией заряда накопительных конденсаторов до напряжения 75 В с возможностью выбора тока заряда, что позволяет снизить объем внешних емкостей и продлить время бесперебойной работы всей системы. Также в модуле реализованы функции: контроль питающего напряжения на заданном уровне, выдача аварийных и информационных сигналов, установка порога переключения работы «от входной сети» на «внешние ёмкостные накопители» и обратно.

Производятся в металлических низкопрофильных корпусах с герметизирующей заливкой, с расширенным температурным диапазоном корпуса от -55 °С до +105 °С, что позволяет использовать данные модули в оборудовании различного климатического исполнения, а герметизирующая заливка обеспечивает надежную защиту от внешних воздействующих факторов и исключает повреждение внутренних компонентов, вызванные вибрацией или попаданием грязи, влаги или соляного тумана.

Штыревые выводы обеспечивают установку модулей на печатную плату или объёмный монтаж.

Подходят для совместного применения с изолированными DC/DC преобразователями серий VDHR/VDV для сетей «Е» и «V» с переходными отклонениями входного напряжения до 80 В.

1.1. Разработаны в соответствии

- ГОСТ 54073
- DO160(KT160)

1.2. Особенности

- Проходной ток 6 А и 30 А
- Оптимизирован под работу с диапазоном напряжения 9...80 В
- Рабочий температурный диапазон корпуса -55...+105 °С
- Форм-фактор 1/16 Brick (33,4x22,86x10,3 мм) и 1/8 Brick (58,8x22,86x10,3 мм)
- Совместимы с преобразователями серий VDHR/VDV (сеть «Е» и «V»)
- Регулировка тока заряда и уровня напряжения внешних конденсаторов с максимальным значением 75 В
- Установка уровня напряжения переключения
- Монитор состояния заряда конденсатора
- Сигнализация режима работы

1.3. Дополнительная информация

1.3.1. Описание на сайте производителя

<https://voltbricks.ru/product/components/>



1.3.2. Отдел продаж

+7 473 211-22-80; sales@voltbricks.ru

1.3.3. Техническая поддержка

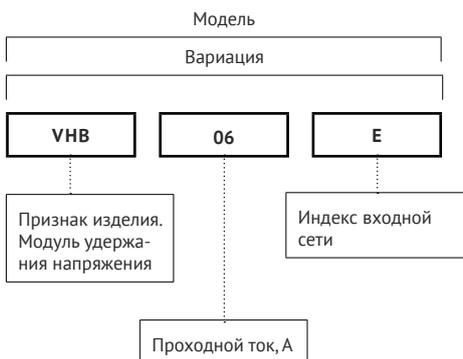
support@voltbricks.ru

2. Содержание

1. Описание	1	5.2. Конструктивные параметры.....	4
1.1. Разработаны в соответствии.....	1	5.3. Функциональная схема.....	4
1.2. Особенности.....	1	6. Схема включения	5
1.3. Дополнительная информация.....	1	6.1. Схема включения модуля электропитания совместно	
1.3.1. Описание на сайте производителя.....	1	с модулем удержания.....	5
1.3.2. Отдел продаж	1	6.2. Назначение элементов схемы включения.....	5
1.3.3. Техническая поддержка	1	7. Сервисные функции	6
2. Содержание	2	7.1. Переключение питания V_{IN} на Ch.....	6
3. Условное обозначение модулей	2	7.2. Установка уровня напряжения внешнего конденсатора Ch	6
3.1. Сокращения	2	7.3. Установка значения тока заряда внешнего конденсатора Ch.....	7
4. Модельный ряд	3	7.4. Сигнализирующие выводы PF, CC, CD	8
4.1. Характеристики входного напряжения.....	3	7.5. Расчет накопительной емкости	8
5. Характеристики модулей фильтрации	3	8. Габаритные чертежи	9
5.1. Общие характеристики.....	3		

3. Условное обозначение модулей

Для получения дополнительной информации свяжитесь с отделом продаж по телефону +7 473 211-22-80 или электронной почте sales@voltbricks.ru



3.1. Сокращения

В настоящем DATASHEET приняты следующие сокращения:

Сокращение	Описание
$U_{\text{вых}}$	Выходное напряжение
$I_{\text{прох}}$	Проходной ток
$I_{\text{прох.макс}}$	Максимальный проходной ток
$U_{\text{вх}}$	Входное напряжение
$U_{\text{вх.мин}} \dots U_{\text{вх.макс}}$	Диапазон входного напряжения
$T_{\text{корп}}$	Рабочая температура корпуса
НКУ	Нормальные климатические условия (температура воздуха от 15 °С до 35 °С)
TU	TULB.436440.002TU

4. Модельный ряд

Серия	Проходной ток	Индекс входной сети	Габаритные размеры*	Масса
VNB06A	6 А	Е (9...80) В	33,4x22,86x10,3 мм	0,025 кг
VNB30B	30 А		58,8x22,86x10,3 мм	0,050 кг

*Без учета длины выводов.

4.1. Характеристики входного напряжения

Индекс входной сети	Е
Номинальное входное напряжение, В	28 В
Диапазон входного напряжения, В	9...80 В
Диапазон переходного отклонения, В	0...80 В
Длительность переходного отклонения	Зависит от емкости накопительного конденсатора и мощности нагрузки

5. Характеристики модулей фильтрации

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.

5.1. Общие характеристики

Параметр	Условия	Значение
Максимальный проходной ток		6 А; 30 А
Падение напряжения на модуле	$U_{вх.} = 9 В$ $I_{прох.} = макс$	0,7 В
Прочность изоляции (60 с)	+вх/корп, -вх/корп, +вых/корп	=1500 В
Сопротивление изоляции @ =500 В	+вх/корп, -вх/корп, +вых/корп	не менее 1ГОм (в НКУ) не менее 10 МОм (при повышенной влажности) не менее 100 МОм (при повышенной (пониженной) рабочей температуре)
Температура корпуса	Рабочая	-55...+105 °С
Температура окружающей среды	При соблюдении допустимой температуры корпуса	-55...+100 °С
Температура хранения		-60...+120 °С
Синусоидальная вибрация	Диапазон частот Амплитуда ускорения Амплитуда виброперемещения	10...2000 Гц 200 (20) м/с ² (g) 0,3 мм
Механический удар одиночного действия	Пиковое ударное ускорение Длительность действия ударного ускорения	10 000 (1000) м/с ² (g) 0,5-2 мс
Гамма-процентная наработка до отказа	MTBF (в облегченном режиме)	1 700 000 ч
Гарантия		5 лет
Минимальная накопительная ёмкость	VNB06 VNB30	470 мкФ 470 мкФ
Типовая накопительная ёмкость*	VNB06 VNB30	0,1 Ф 0,1 Ф

*Максимальное суммарное значение внешней накопительной ёмкости не ограничено, при снижении максимального значения среднего тока заряда.

5.2. Конструктивные параметры

Параметр	Значение
Материал корпуса	алюминий
Материал покрытия	МДО
Материал компаунда	силиконовый
Материал выводов	фтористая бронза с покрытием SnPb
Температура пайки	260 °C @ 5 с

5.3. Функциональная схема

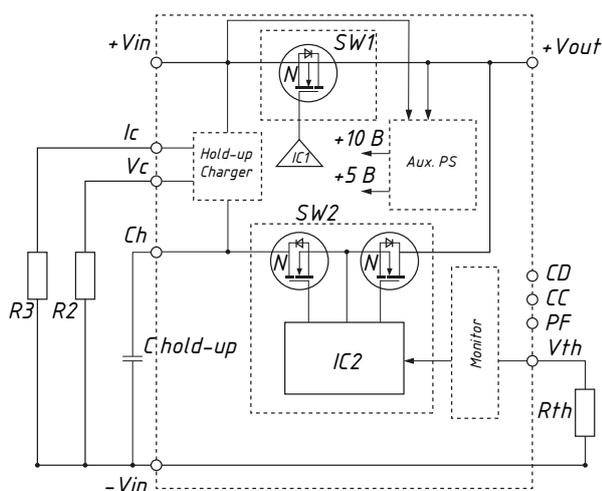


Рис. 1. Функциональная схема VHB.

Наименование вывода	Назначение вывода
+V _{IN} /-V _{IN}	Выходы подключения входного напряжения (питающей сети).
+V _{OUT} /-V _{IN}	Выходы подключения выходного напряжения (подключение нагрузки или DC/DC).
+Ch/-V _{IN}	Выходы подключения накопительного конденсатора Ch.
Vth	Вывод установки уровня напряжения переключения выхода модуля с питания от входной сети на накопительный конденсатор Ch.
Ic	Вывод установки значения максимального тока заряда внешнего накопительного конденсатора Ch.
Vc	Вывод установки значения максимального уровня напряжения заряда внешнего накопительного конденсатора Ch.
PF	Вывод сигнализации режима работы, показывающий, к чему подключен выход модуля (к Vin или Ch).
CC	Вывод сигнализации полного заряда накопительного конденсатора Ch.
CD	Вывод сигнализации разряда накопительного конденсатора Ch.

6. Схема включения

6.1. Схема включения модуля электропитания совместно с модулем удержания

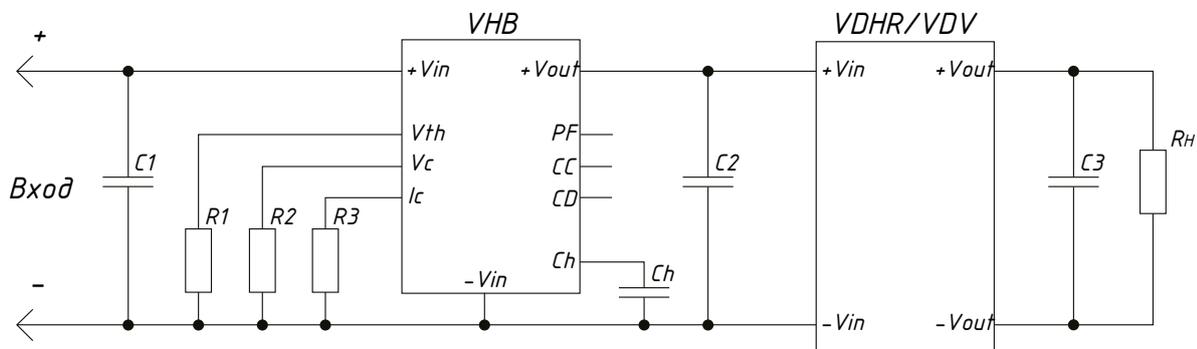


Рис. 2. Схема подключения модуля удержания напряжения и модуля электропитания.

6.2. Назначение элементов схемы включения

Наименование вывода	Назначение вывода
C1	Предназначен для компенсации внутреннего сопротивления источника питания и сопротивления линий подключения модуля. Максимальная емкость конденсатора по входу модуля не ограничена и выбирается с учетом конкретных условий эксплуатации. Конденсаторы должны быть расположены в непосредственной близости от выводов модуля
C2	Необходим для стабильной работы модуля электропитания (VDHR/VDV или другой нагрузки) и модуля удержания напряжения (VHB). Емкость и тип конденсатора выбираются исходя из требований на используемый модуль электропитания. Для стабильной работы модуля удержания (VHB), емкость конденсатора C2 не должна быть ниже 470 мкФ
C3	Необходим для стабильной работы используемого модуля электропитания (VDHR/VDV). Тип и номинал конденсатора выбираются исходя из требований на используемый модуль электропитания
Ch	Является накопительным конденсатором и предназначен для накопления энергии и питания модуля электропитания (VDHR/VDV или другой нагрузки) на время отсутствия входного напряжения. Время заряда накопительного конденсатора до установленного уровня напряжения (Vc) зависит от его емкости и установленного тока заряда (Ic). Допускается использование накопительного конденсатора большей емкости, чем указано в требованиях к электрическим параметрам и электрическим режимам по эксплуатации при снижении максимального значения среднего тока заряда

R1; R2; R3 и подключение других сервисных выводов описываются далее в разделе 7: Сервисные функции.

7. Сервисные функции

7.1. Переключение питания V_{IN} на Ch.

Переключение выхода модуля (V_{OUT}) с питания от входной сети на накопительный конденсатор осуществляется при достижении предустановленного порога V_{TH} для напряжения входной сети (V_{IN}).

Установка порога переключения V_{TH} осуществляется подключением внешнего резистора R1 между выводами V_C и $-V_{IN}$.

Параметр	Значение
Диапазон установки уровня порога переключения V_{TH}	от 9 до 20 В
Обратное переключение питания с Ch на V_{IN} , находится в пределах уровня напряжения	$V_{TH} + 0,5..2$ В
Максимальное напряжение, прикладываемое к резистору R1	1,6 В

Таблица соответствия сопротивления резистора R1 напряжению переключения модуля V_{TH}

Уровень $U_{пп}$ В	Сопротивление резистора, кОм
9	5,62
10	6,34
16	10,7
18	12,7
20	13,7

Формула для вычисления номинала резистора R1:

$$R1 = \frac{V_{TH} \times 598}{1 - V_{TH} \times 598 \times 10^{-5}}$$

Точность установки V_{TH}	$\pm 1,2$ В
Достаточная мощность резистора R1	0,1 Вт

При переключении напряжение на выходе модуля может опускаться ниже порога переключения. Поэтому при установке уровня U_{TH} следует учитывать время реакции на переключение, которое зависит от скорости изменения входного напряжения и тока нагрузки. Для уменьшения провала напряжения на выходе модуля ниже порога переключения можно устанавливать конденсатор C2 увеличенной емкости.

7.2. Установка уровня напряжения внешнего конденсатора Ch

Установка значения максимального уровня напряжения заряда внешнего накопительного конденсатора Ch осуществляется внешним резистором R2 между выводами V_C и $-V_{IN}$.

Диапазон установки уровня напряжения заряда внешнего накопительного конденсатора должен быть от 20 до 75 В.

$$R2 = \frac{V_C \times 598}{1 - V_C \times 598 \times 10^{-5}}$$

где U_C – задаваемый уровень напряжения заряда внешнего накопительного конденсатора Ch, В.

Точность установки U_C	± 2 В
Достаточная мощность резистора R2	0,1 Вт

7.3. Установка значения тока заряда внешнего конденсатора Ch

Установка значения максимального тока заряда внешнего накопительного конденсатора Ch осуществляется резистором R3 между выводами V_C и $-V_{IN}$.

Сопротивление резистора R3, Ом, определяется по графику зависимости тока заряда от сопротивления R3, приведенному на [рис. 3].

Диапазон установки максимального зарядного тока	для модуля VNB06	от 400 мА до 1,3 А
	для модуля VNB30	от 700 мА до 2,6 А
Диапазон значений R3	От 0 до 14 кОм*	
Достаточная мощность резистора R3	0,1 Вт	

* Минимальное значение зарядного тока достигается путем подключения резистора R3 номиналом около 1 кОм.

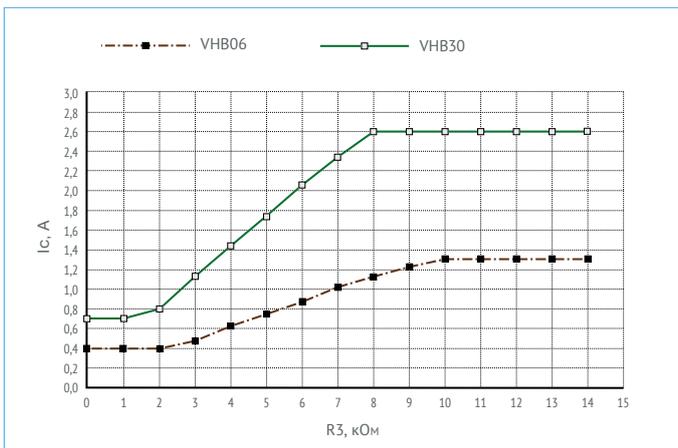


Рис. 3. График зависимости тока заряда от сопротивления R3.

Ориентировочное время заряда накопительного конденсатора в зависимости от сопротивления резистора R3 и емкости внешнего накопительного конденсатора при заряде до 75 В при номинальном входном напряжении можно определить по графику на рисунке 4 для модулей VNB30 и по графику на рисунке 5 для модулей VNB06.

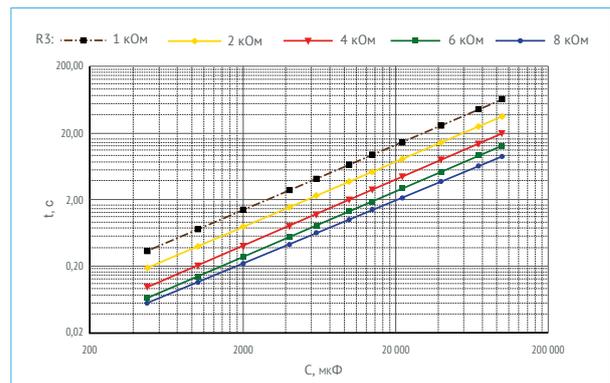
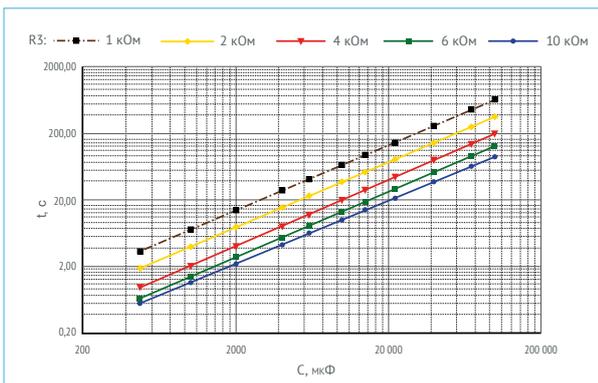


Рис. 4. График времени заряда накопительного конденсатора для модулей VNB30 и VNB06.

7.4. Сигнализирующие выводы PF, CC, CD

Вывод PF сигнализирует о режиме работы, к чему подключен выход модуля.

Если выход модуля подключен к входному напряжению V_{IN} (питающей сети), то вывод «PF» должен находиться в «высокоимпедансном» состоянии (в выключенном состоянии).

Если выход модуля подключен к накопительному конденсатору Ch, то вывод «PF» должен находиться в замкнутом состоянии на вывод «-IN» (во включенном состоянии).

Вывод CC сигнализирует о полном заряде накопительного конденсатора Ch.

Если уровень напряжения на накопительном конденсаторе более 90 %, то вывод «CC» находится в замкнутом состоянии на вывод «-IN» (во включенном состоянии).

Если уровень напряжения на накопительном конденсаторе менее 80 %, то вывод «CC» находится в «высокоимпедансном» состоянии (в выключенном состоянии).

Вывод CD сигнализирует о разряде накопительного конденсатора Ch.

Если уровень напряжения на накопительном конденсаторе меньше установленного уровня V_{TH} , то вывод «CD» находится в замкнутом состоянии на вывод «-IN» (во включенном состоянии).

Если уровень напряжения на накопительном конденсаторе больше установленного уровня V_{TH} на 1 В, то вывод «CD» должен находиться в «высокоимпедансном» состоянии (выключенном состоянии).

Электрические характеристики выводов «PF», «CC», «CD»

Допустимый ток	не более 50 мА
Падение напряжения	не более 0,2 В
Максимальное напряжение (между выводами «PF», «CC», «CD» и $-V_{IN}$)	не более 75 В
Суммарное время задержки на сигнал и переключение	не более 1 мс

7.5. Расчет накопительной емкости

Для обеспечения бесперебойной работы системы питания и аппаратуры при кратковременных прерываниях питания и снижении напряжения до 0 В используется накопительный конденсатор, подключенный между выводами «Ch» и «-IN». Параметры данного конденсатора зависят от характеристик системы, от нагрузки, от КПД преобразователя и необходимого времени удержания.

Значение емкости рассчитывается по следующей формуле:

$$C = \frac{2 \times P \times t}{\eta \times (U_1^2 - U_2^2)}$$

где C – ёмкость накопительного конденсатора,

P – мощность DC/DC преобразователя,

t – время удержания,

η – КПД преобразователя,

U_1 – максимальный уровень напряжения на внешнем конденсаторе,

U_2 – минимальный уровень входного напряжения DC/DC преобразователя.

8. Габаритные чертежи

Выход	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обозначение	+OUT	Ch	Ic	-IN	PF	CD	CC	Vth	Vc	+IN

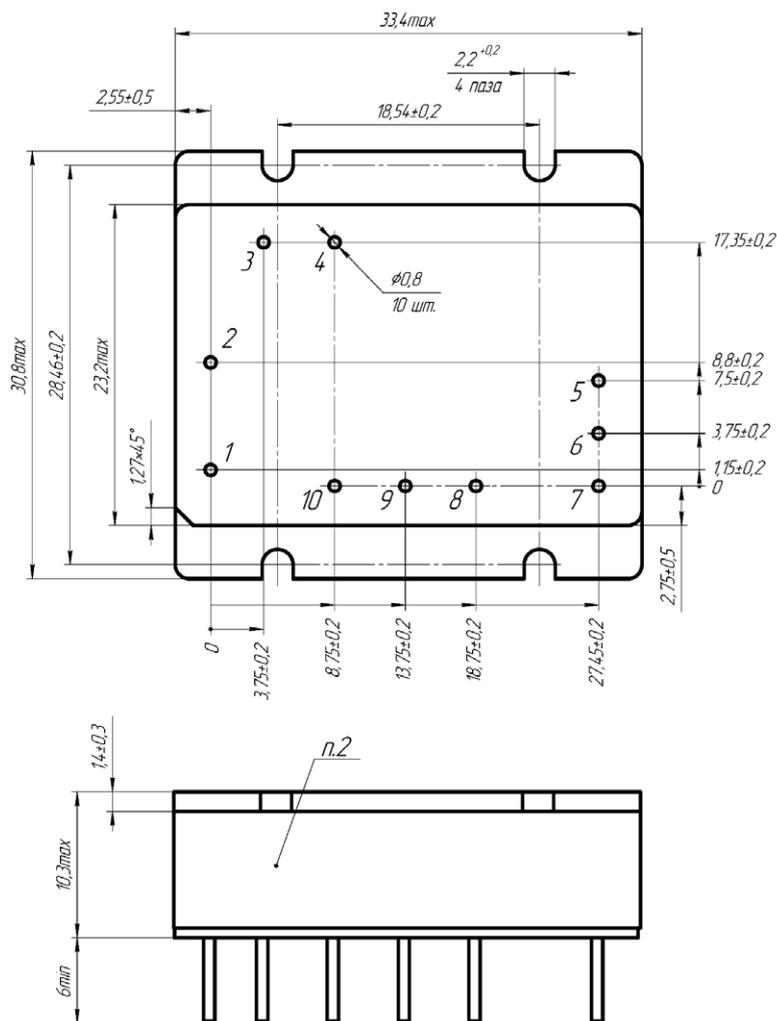


Рис. 5. Исполнение VNB06B.

Вывод	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обозначение	+IN	Ch	+OUT	Vth	Vc	Ic	-IN	PF	CC	CD

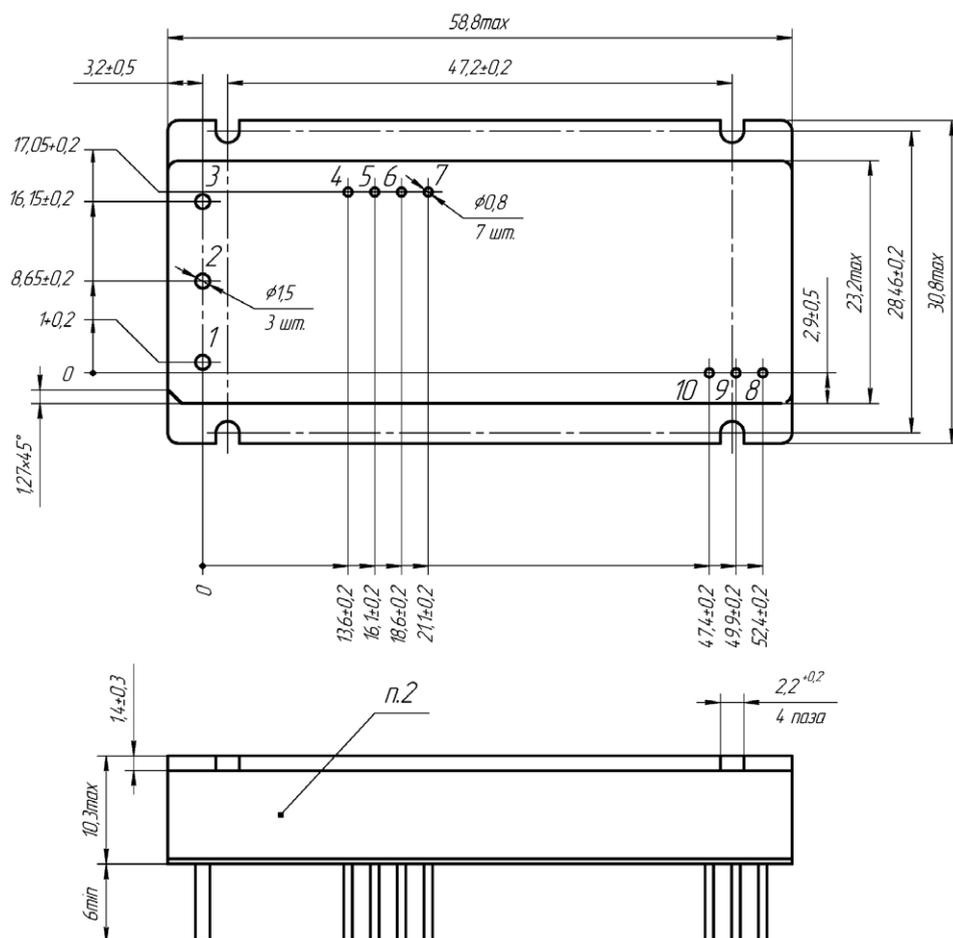


Рис. 6. Исполнение VHB30B.

voltbricks

www.voltbricks.ru info@voltbricks.ru

Компания «Вольтбрикс» – ведущий российский разработчик и производитель DC/DC преобразователей и систем электропитания для ответственных сфер применения.

396005, Россия, Воронежская область, Медовка,
Перспективная, д.1
+7 473 211-22-80