voltbricks

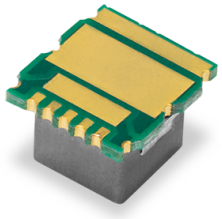
DATASHEET

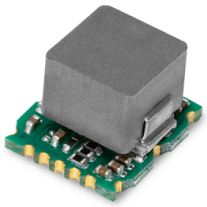
Серия VNA10 «ABEL»

Импульсный стабилизатор напряжения
без гальванической развязки
с интегрированным дросселем

Серия включена в ЕРРРП и РРПП

ПП РФ №719





1. Основные характеристики

- Диапазон входного напряжения от 4 до 24 В
- Регулируемое выходное напряжение от 0,6 до 5,5 В
- Выходной ток до 10 А
- Низкопрофильная конструкция высотой 7,3 мм
- Частота преобразования 500 кГц

2. Преимущества

- Компактные размеры
- Интегрированный дроссель
- Минимум внешних компонентов
- Высокий КПД
- Сверхбыстрый отклик на изменение нагрузки
- Низкое энергопотребление на холостом ходе и в режиме ожидания
- Дистанционное управление и плавный старт
- Защиты от перегрузки и короткого замыкания

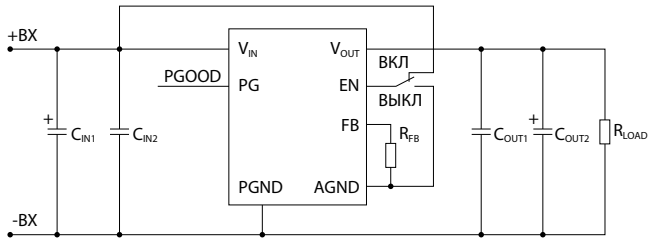


Рис. 1. Типовая схема включения стабилизатора VNA10T0,65,5SQ.

3. Описание

Импульсный стабилизатор напряжения серии VNA10 «ABEL» (далее — модуль) — компактное решение для телекоммуникационной и общепромышленной отраслей от ведущего российского разработчика и производителя компонентов для систем электропитания — компании «Вольтбрикс».

В основе VNA10 лежит высокоэффективный контроллер с интегрированными MOSFET-транзисторами, включенными по схеме синхронного выпрямления и оптимизированными для работы на малых нагрузках (Light-load). Такая схема позволяет получить 94 % пиковой эффективности (КПД) для 30 % нагрузки и 92,5 % КПД при 10 % нагрузке, что сопоставимо с мировыми аналогами.

Стабилизатор разработан с учетом специфики применения в портативных устройствах, требующих малый ток потребления в режиме ожидания. Типовое значение тока в режиме StandBy составляет 7 мкА (максимум — 15 мкА).

Наличие плавного старта и дистанционного управления позволяет проектировать распределенные архитектуры электропитания без оглядки на ограничения по перегрузочной способности входной сети и избежать, например, срабатывания защиты от перегрузки или короткого замыкания DC/DC-преобразователя, питающего группу стабилизаторов VNA.

3.1. Дополнительная информация

3.1.1. Описание на сайте производителя

https://voltbricks.ru/product/dcdc/vna

3.1.2. Отдел продаж

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

3.1.3. Техническая поддержка

support@voltbricks.ru

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

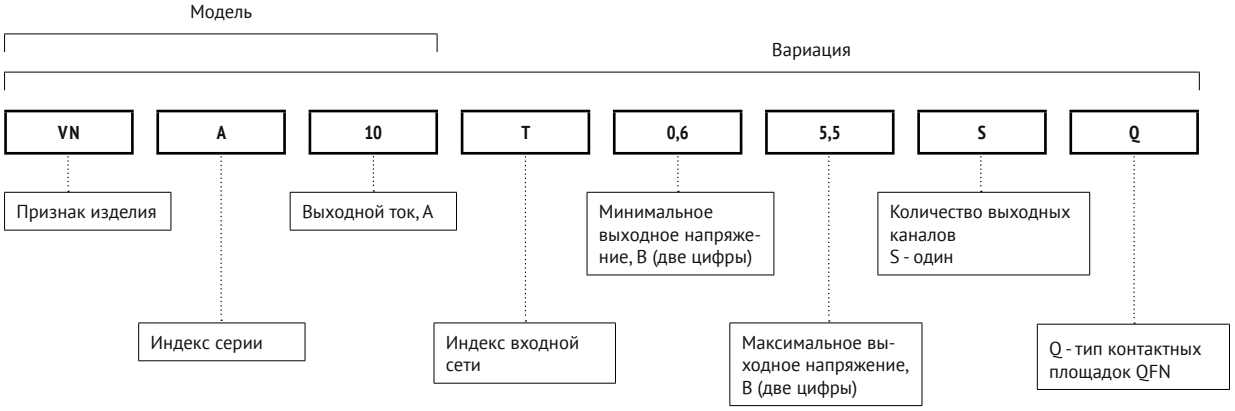
Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 16.07.26

4. Содержание

1. Основные характеристики **1**
2. Преимущества **1**
3. Описание **1**
3.1. Дополнительная информация 1
3.1.1. Описание на сайте производителя 1
3.1.2. Отдел продаж 1
3.1.3. Техническая поддержка 1
4. Содержание **2**
5. Условное обозначение модулей **2**
6. Расположение и назначение выводов **3**
7. Характеристики **3**
7.1. Упрощённая структурная схема 3
7.2. Абсолютные предельные значения 4
7.3. Рекомендуемые рабочие режимы 4
7.4. Электрические характеристики модуля 4
8. Схема включения **6**
9. Результаты испытаний **6**
9.1. Осциллограммы 6
9.1.1. Переходное отклонение выходного напряжения при скачкообразном изменении выходного тока 6
9.1.2. Пульсации выходного напряжения 7
9.2. КПД 7
10. Сервисные функции **8**
10.1. Установка выходного напряжения 8
10.2. Функция Вкл/Выкл 8
10.3. Функция Power Good 9
10.4. Функция защиты от повышенного (OVP) и пониженного выходного напряжения (UVP) 9
11. Габаритный чертёж **10**
12. Монтаж на печатную плату **11**

5. Условное обозначение модулей

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



ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 16.07.26

6. Расположение и назначение выводов

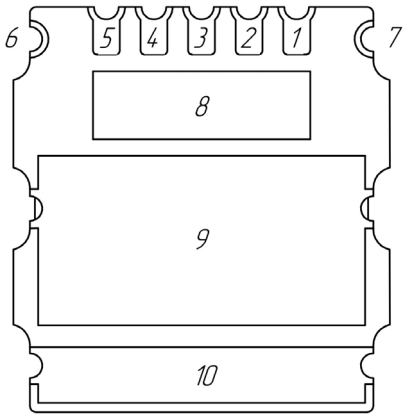


Рис. 2. Расположение выводов модуля VNA10T0,65,5SQ (вид снизу).

Наименование вывода	Расположение вывода	Назначение вывода
AGND	1	Аналоговая земля, нулевое опорное напряжение для внутренних цепей модуля и для возврата внешних цепей EN (Вкл/Выкл), PG (Диагностика), FB (Вход обратной связи). Не допускается соединять этот вывод с выводами PGND внешней цепью, это соединение выполнено внутри модуля.
EN	2	Вывод Вкл/Выкл. Сигнал низкого уровня на этом выводе (0,4 В или ниже) относительно вывода AGND выключает модуль, сигнал высокого уровня (1 В…V_{IN}) относительно вывода AGND включает его.
FB	3	Вход обратной связи модуля. Выходное напряжение зависит от сопротивления резистора, подключенного между этим выводом и выводом AGND.
NC	4	Вывод не подключен ни к каким цепям модуля.
PG	5	Выход сигнала диагностики выходного напряжения модуля (открытый сток).
V_{OUT}	6, 7, 8	Выходное напряжение модуля. Внешние выходные конденсаторы и нагрузка подключаются между этими выводами и выводами PGND в непосредственной близости от модуля.
PGND	9	Силовая земля, возврат тока силового каскада модуля. Минусовые цепи входных и выходных конденсаторов C_{IN} и C_{OUT} подключаются между этой группой контактов и группами V_{IN} и V_{OUT} соответственно. Группа выводов PGND используется также и для повышения эффективности теплоотвода от модуля, поэтому на печатной плате конечного устройства рекомендуется выполнить несколько переходных отверстий, соединяющих цепь PGND на противоположных сторонах этой платы для улучшения тепловых характеристик.
V_{IN}	10	Входное напряжение. Внешние входные конденсаторы подключаются между этими выводами и выводами PGND в непосредственной близости от модуля.

7. Характеристики

7.1. Упрощённая структурная схема

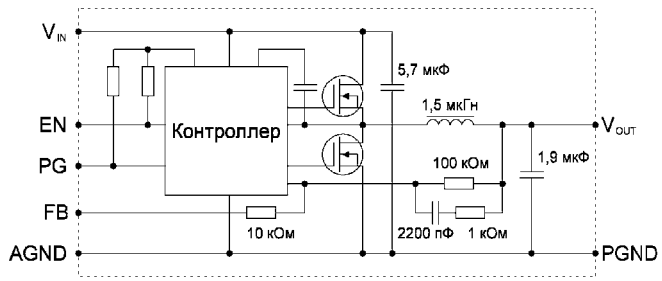


Рис. 3. Упрощённая структурная схема VNA10T0,65,5SQ.

7.2. Абсолютные предельные значения

Параметр	Обозначение	Мин.	Макс.	Единица измерения
Входное напряжение	V_{IN}	−0,3	+25	В
Напряжение на выводе EN	V_{EN}	−0,3	V_{IN}	В
Напряжение на выводе PG	V_{PG}	−0,3	+25	В
Напряжение на выводе FB	V_{FB}	−0,3	+4	В
Рабочая температура кристалла[1]	T_J	−40	+150	°C
Температура хранения	T_S	−60	+125	°C

7.3. Рекомендуемые рабочие режимы

Параметр	Обозначение	Мин.	Тип.	Макс.	Единица измерения
Входное напряжение	V_{IN}	4	12	24	В
Рабочая температура окружающей среды	T_A	−40	–	+85[2]	°C
Выходной ток	I_{OUT}	0	–	10	А
Диапазон выходного напряжения	V_{OUT}	0,6	–	5,5	В

7.4. Электрические характеристики модуля

Измерения проводились при (если не указано иное):

T_A = 25 °C,
V_{IN} = 12 В,
V_{EN} = 12 В,
V_{OUT} = 5 В,
I_{OUT} = 10 А,
C_{IN1} = 4 × 120 мкФ, 50 В, полимерный;
C_{IN2} = 6 × 10 мкФ, 50 В, 1210 керамический;
C_{OUT1} = 100 мкФ, 6,3 В, 1210 керамический;
C_{OUT2} = 220 мкФ, 10 В, танталовый

Параметр	Условия измерения	Мин.	Тип.	Макс.	Единица измерения
Входные характеристики					
Порог защиты от пониженного входного напряжения	При нарастании V_{IN}			3,9	В
Гистерезис защиты от пониженного входного напряжения	При снижении V_{IN}		500		мВ
Ток потребления в ждущем режиме	V_{EN} = AGND	–	7	15	мкА
Ток потребления в режиме холостого хода	I_{OUT} = 0 A; NORMAL MODE		0,17		мА
	I_{OUT} = 0 A; ULTRASONIC MODE		2,2		мА
Выходные характеристики					
Нестабильность выходного напряжения при плавном изменении входного напряжения	V_{IN} = 8...24 В		0,5		%
Нестабильность выходного напряжения при плавном изменении выходного тока *[Рис. 4]*	I_{OUT} = 0...10 А		1		%
Размах пульсаций выходного напряжения от пика до пика	Для полосы пропускания 20 МГц		25		мВ
Порог защиты от перегрузки по выходному току			15		А
Источник опорного напряжения					
Опорное напряжение		0,594	0,600	0,606	В

[1] Температура кристалла — температура микросхемы контроллера модуля. Температура окружающей среды — температура воздуха окружающей среды. Значения приведены для естественного охлаждения модуля, установленного на четырёхслойную печатную плату размерами не менее 100×100 мм с толщиной фольги 70 мкм.

[2] При соблюдении условия T_J < +150 °C.

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 16.07.26

Параметр		Условия измерения	Мин.	Тип.	Макс.	Единица измерения
Функция Вкл/Выкл (вывод EN)						
Напряжение гарантированного низкого уровня		Относительно вывода AGND	0		0,4	В
Напряжение гарантированного высокого уровня		Относительно вывода AGND	1		V_{IN}	В
Диапазон режима ULTRASONIC MODE			1		1,6	В
Втекающий ток		3,3 В ⩽ V_{EN} ⩽ V_{IN}			150	мкА
Вытекающий ток		1 В ⩽ V_{EN} ⩽ 2,5 В			15	мкА
Втекающий ток		V_{EN} ⩽ 0,4 В			5	мкА
Функция Power Good (вывод PG)						
Порог переключения $V_{PG, R}$		При нарастании V_{OUT}, V_{OUT} < V_{NOM}	80	83	86	% V_{NOM}
Гистерезис переключения $V_{PG, R}$ - $V_{PG, F}$		При снижении V_{OUT}, V_{OUT} < V_{NOM}		7		% V_{NOM}
Задержка переключения	$t_{PG, H-L}$	С высокого уровня в низкий		30		мкс
	$t_{PG, L-H}$	С низкого уровня в высокий		200		мкс
Защита от повышенного и пониженного выходного напряжения						
Порог защиты от повышенного выходного напряжения V_{OVP}		При нарастании V_{OUT}, V_{OUT}>V_{NOM}	117	120	123	% V_{NOM}
Гистерезис защиты от повышенного выходного напряжения $V_{OVP, H}$		При снижении V_{OUT}, V_{OUT}>V_{NOM}		5		% V_{NOM}
Задержка срабатывания защиты OVP t_{OVP}				30		мкс
Порог защиты от пониженного выходного напряжения V_{UVP}		При снижении V_{OUT}, V_{OUT}<V_{NOM}	55	60	65	% V_{NOM}
Задержка срабатывания защиты UVP t_{UVP}				200		мкс
Частота преобразования						
		NORMAL MODE	0,03		500	кГц
		ULTRASONIC MODE	30		500	кГц
Масса		исполнение Q			1,2	г

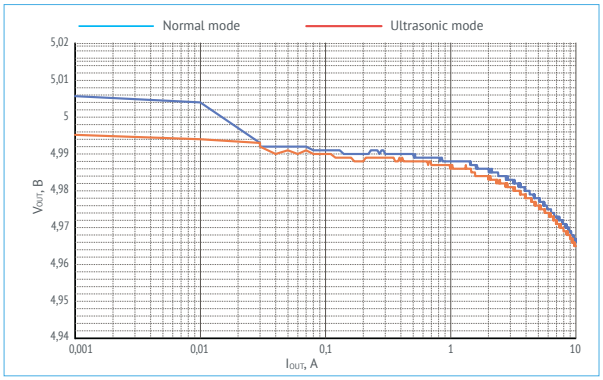


Рис. 4. Типовая зависимость выходного напряжения от выходного тока. V_{IN} = 12 В; V_{OUT} = 5 В.

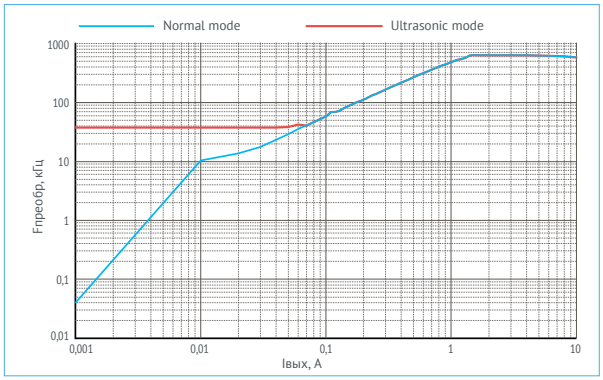


Рис. 5. Зависимость частоты преобразования от тока нагрузки. V_{IN} = 12 В; V_{OUT} = 5 В.

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 16.07.26

8. Схема включения

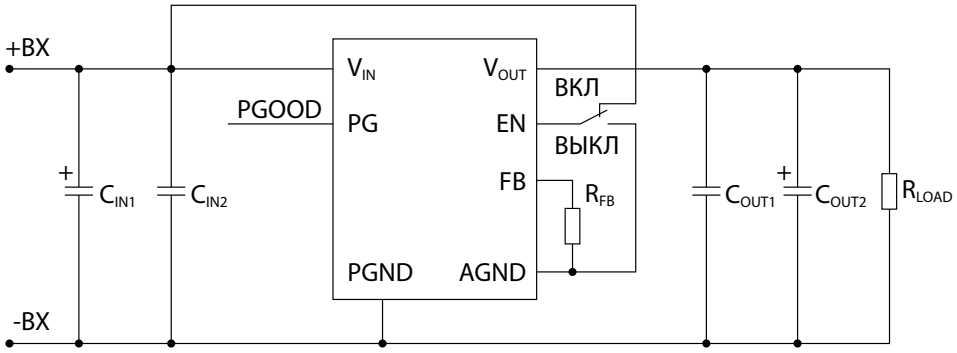


Рис. 6. Схема включения.

Таблица 1. Описание элементов схем подключения.

Cin1	полимерный	4 × 120 мкФ
Cin2	керамический	6 × 10 мкФ
Cout1	керамический	100 мкФ
Cout2	танталовый	220 мкФ

номинал R_{FB} указан в *[10.1]*

9. Результаты испытаний

Для исполнения VNA10T0,65,5SQ при включении согласно *[Рис. 6]*.

9.1. Осциллограммы

9.1.1. Переходное отклонение выходного напряжения при скачкообразном изменении выходного тока

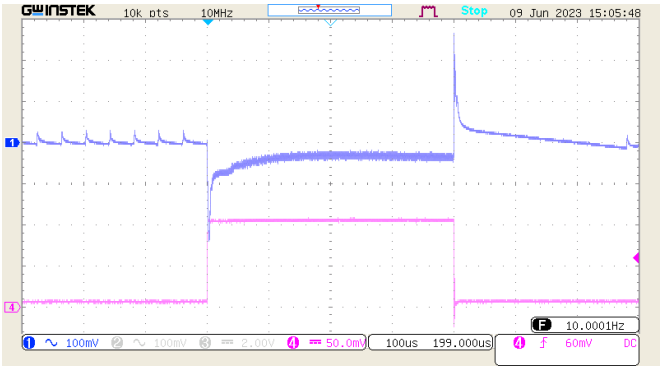


Рис. 7. I_{OUT} = 0,1–10 А; 20 А/мкс.

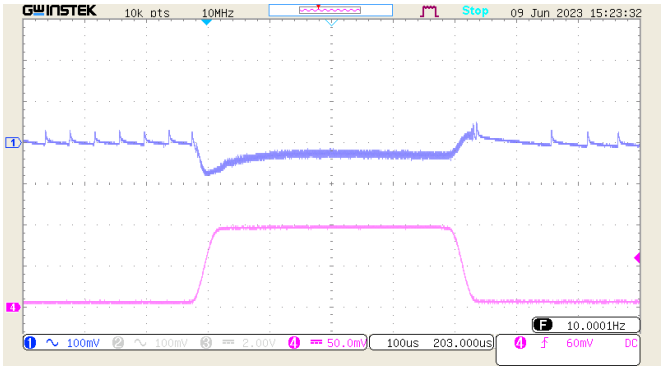


Рис. 8. I_{OUT} = 0,1–10 А; 0,3 А/мкс.

Верхний луч (синий)— выходное напряжение, 100 мВ/дел; нижний луч (красный)— выходной ток, 5 А/дел; развёртка — 100 мкс/дел.
V_{IN} = 12 В; V_{OUT} = 5 В.

9.1.2. Пульсации выходного напряжения

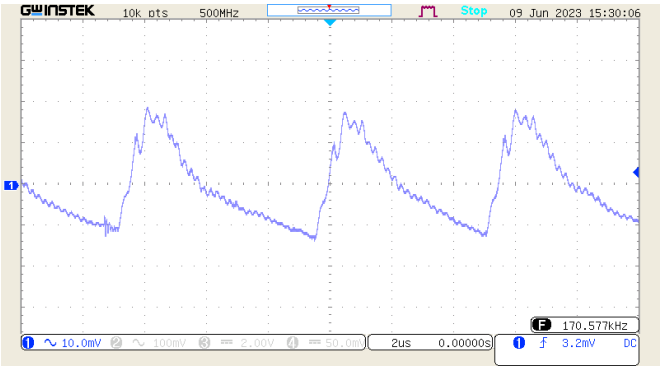


Рис. 9. I_{OUT} = 0,3 А.

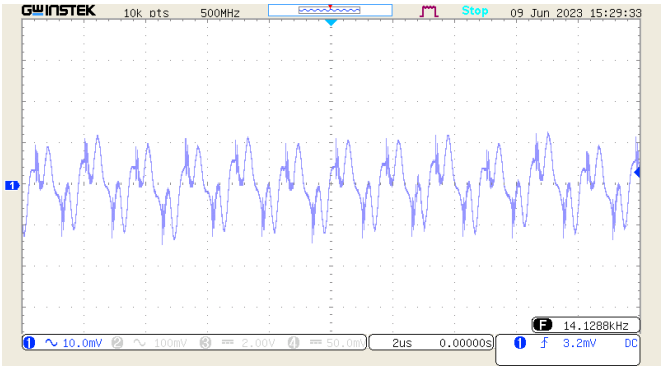


Рис. 10. I_{OUT} = 10 А.

10 мВ/дел; развёртка — 2 мкс/дел.
V_{IN} = 12 В; V_{OUT} = 5 В.

9.2. КПД

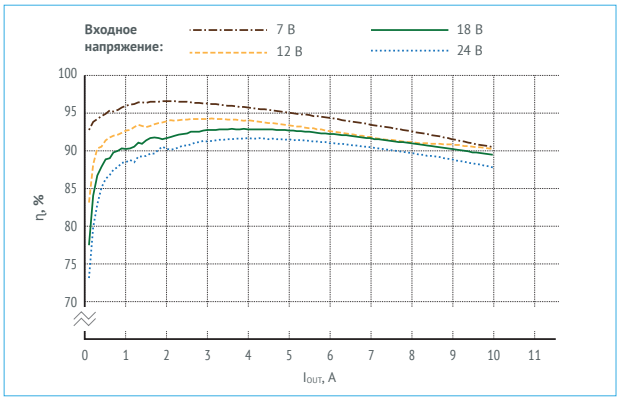


Рис. 11. V_{OUT} = 5 В.

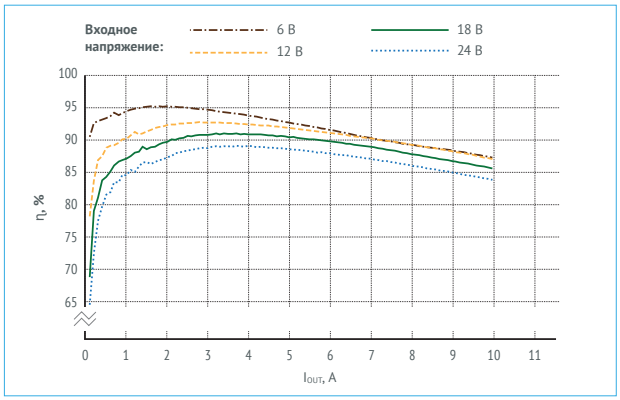


Рис. 12. V_{OUT} = 3,3 В.

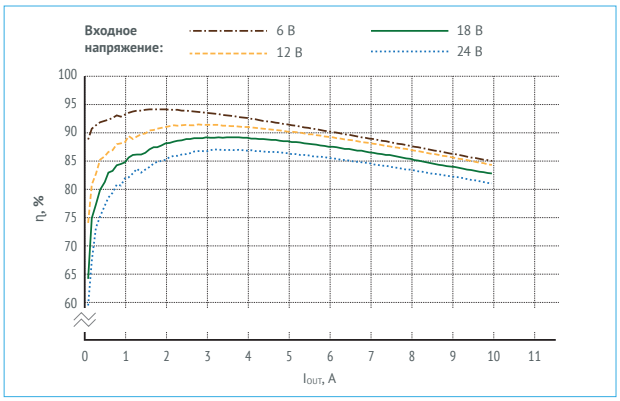


Рис. 13. V_{OUT} = 2,5 В.

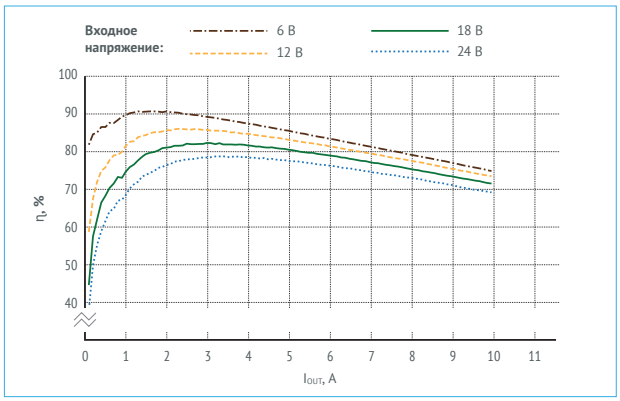


Рис. 14. V_{OUT} = 1,2 В.

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 16.07.26

10. Сервисные функции

10.1. Установка выходного напряжения

Установка выходного напряжения модуля в диапазоне 0,6...5,5 В при соблюдении условий $V_{OUT} \leqslant V_{IN} \times 0,6$ (В) (в соответсвии *[Рис. 14]*) осуществляется выбором сопротивления резистора, подключаемого между выводом FB и выводом AGND. Значение сопротивления этого резистора рассчитывается по формуле:

$$Rfb\ [кОм] = \frac{60}{V_{OUT} - 0,6} - 10\ ,$$

либо выбирается из таблицы:

V_{OUT}, В	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,2	1,5	1,8	2,5	3	3,3	5,0	5,5
Rfb, кОм	не уст	590	287	187	140	88,7	56,2	39,2	21,5	15	12,1	3,57	2,21

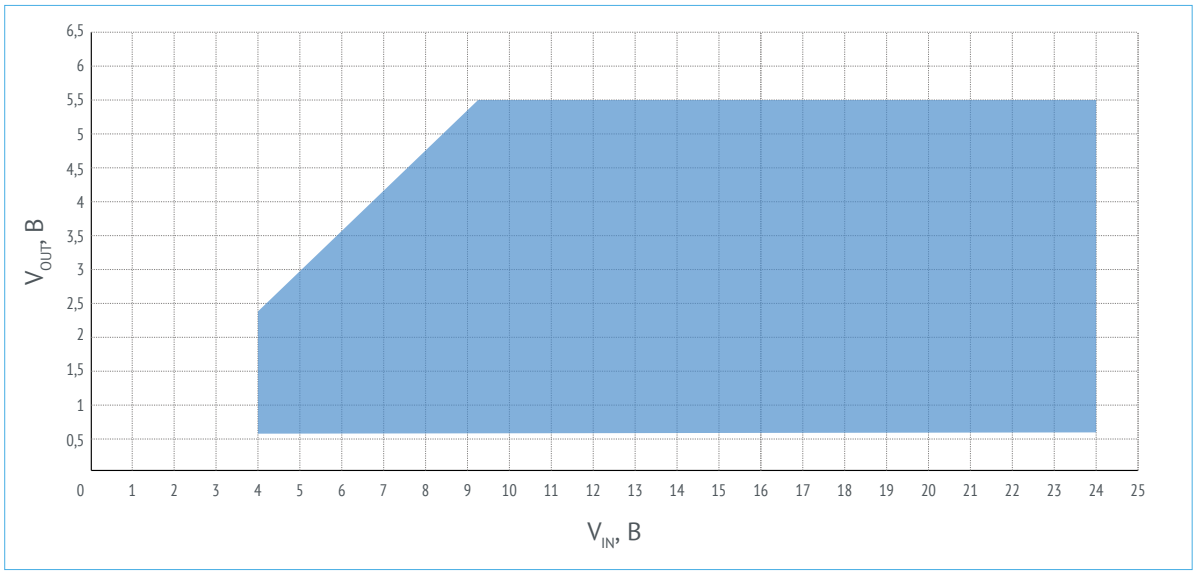


Рис. 15. Допустимый диапазон V_{OUT} в зависимости от V_{IN}.

10.2. Функция Вкл/Выкл

Модуль имеет возможность включения и выключения выходного напряжения сигналом логического уровня, подаваемым на вывод EN относительно вывода AGND. Сигнал низкого уровня на выводе EN (0,4 В или ниже) относительно вывода AGND выключает модуль, сигнал высокого уровня (1 В...V_{IN}) относительно вывода AGND включает его. При соединении выводов EN с V_{IN} - модуль будет постоянно включен. Изменение уровня сигнала на выводе EN должно происходить за время не более 2 мс.

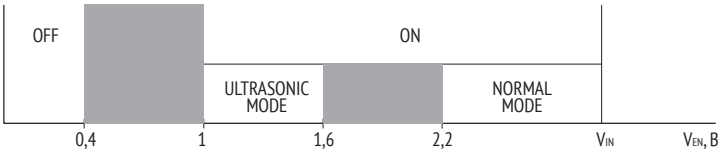


Рис. 16. ВКЛ/ВЫКЛ в зависимости от V_{EN}

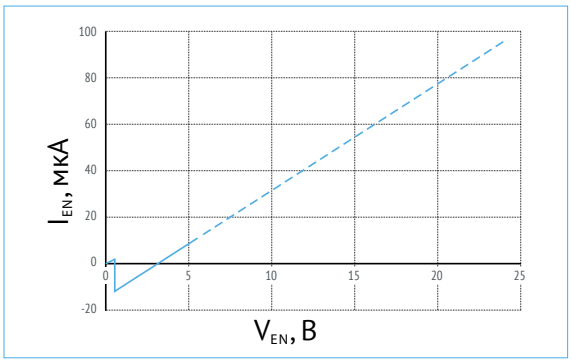


Рис. 17. Типовая кривая втекающего/вытекающего тока по выводу EN в зависимости от напряжения на нем.

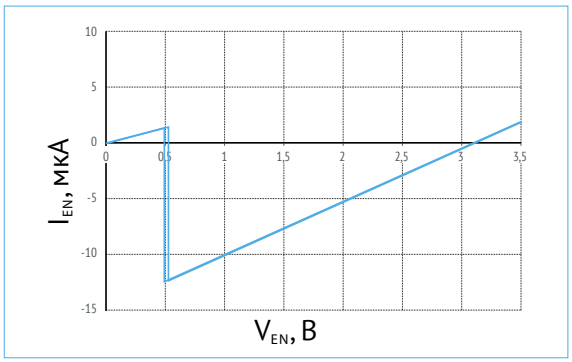


Рис. 18. Типовой гистерезис включения/выключения модуля по выводу EN.

10.3. Функция Power Good

Модуль оборудован узлом контроля выходного напряжения. Вывод PG типа «открытый сток» подключен внутри модуля через резистор сопротивлением 220 кОм к напряжению +3,3 В. Когда напряжение выхода находится в заданном интервале, вывод PG неактивен (высокий уровень обеспечивается внешней или внутренней подтяжкой). В противном случае вывод PG имеет низкий уровень.

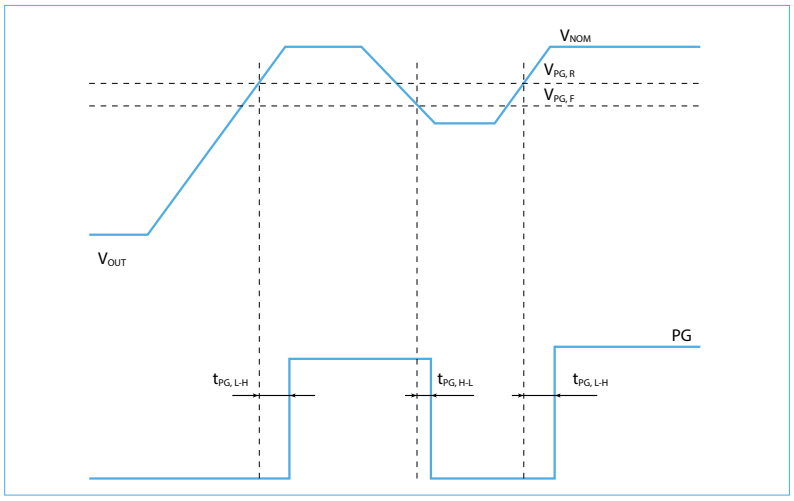


Рис. 19. Зависимость сигнала PG от выходного напряжения.

10.4. Функция защиты от повышенного (OVP) и пониженного выходного напряжения (UVP)

Модуль имеет функцию защиты от повышенного выходного напряжения. В случае превышения выходным напряжением значения порога V_{OVP} на время больше, чем t_{OVP}, модуль выключается. Для перезапуска требуется либо снять и вновь подать входное напряжение, либо подать на вывод EN низкий уровень, а затем снова высокий. Если выходное напряжение модуля снизится ниже уровня $V_{OVP} – V_{OVP,H}$ через время, меньшее, чем t_{OVP}, работа модуля не будет прекращена.

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 16.07.26

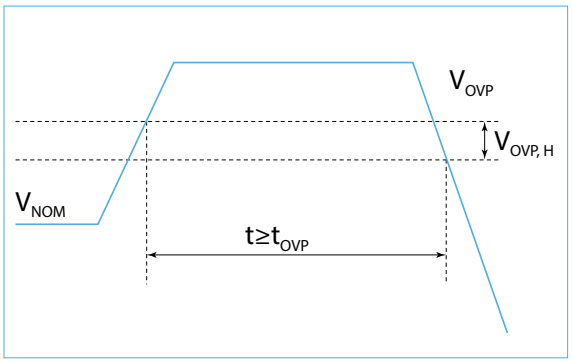


Рис. 20. Модуль выключается, требуется перезапуск.

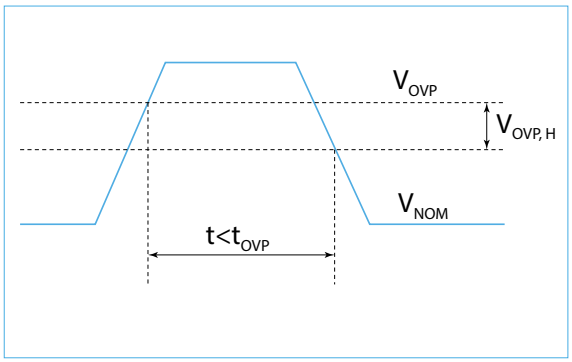


Рис. 21. Работа продолжается.

Функция защиты от пониженного напряжения работает подобным же образом, но для случая, когда падение выходного напряжения вызвано перегрузкой модуля.

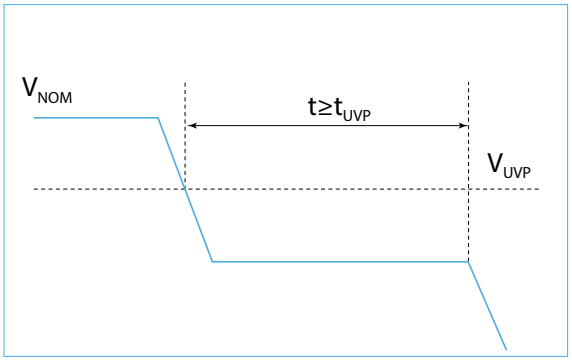


Рис. 22. Модуль выключается, требуется перезапуск.

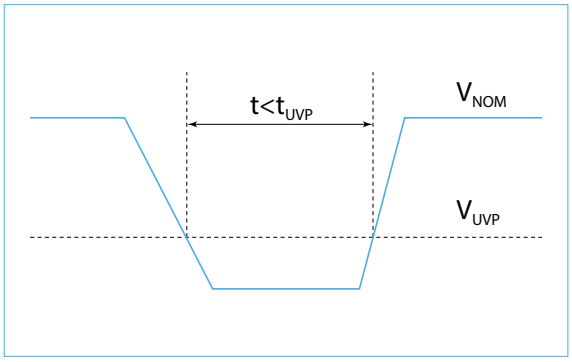
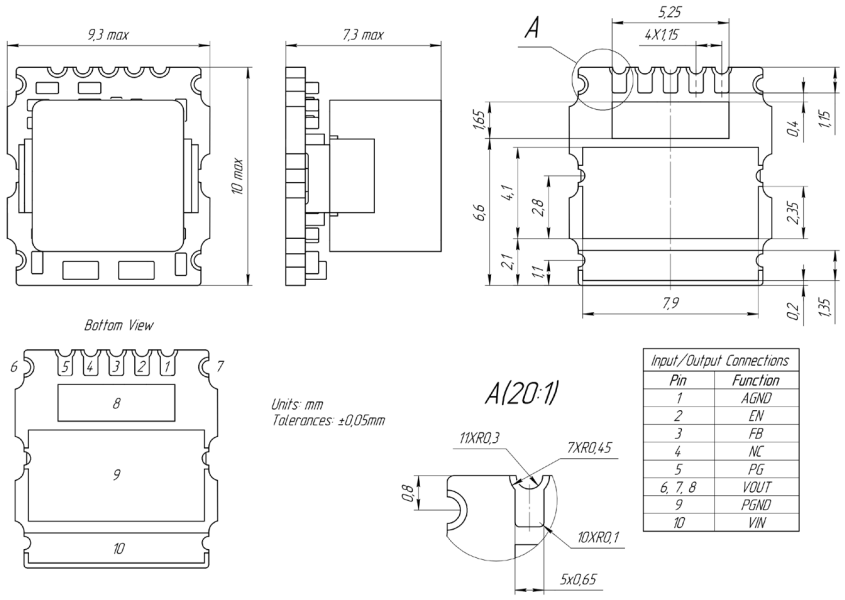


Рис. 23. Работа продолжается.

11. Габаритный чертёж



Input/Output Connections	
Pin	Function
1	AGND
2	EN
3	FB
4	NC
5	PG
6, 7, 8	VOUT
9	PGND
10	VIN

Рис. 24. Габаритный чертеж

Рекомендация: При монтаже рекомендуется задействовать все контактные площадки, в особенности PGND, т.к. используется для теплоотвода.

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 16.07.26

12. Монтаж на печатную плату

Монтаж изделия на печатную плату следует производить с использованием оборудования для поверхностного монтажа ЭРИ. Необходимо использовать паяльные пасты с шариками припоя не менее 4 типа (20–38 мкм) из сплавов:

- Sn63, Pb37;
- Sn62, Pb36, Ag2;
- или Sn62.6, Pb36.8, Ag0.4, Sb0.2.

Рекомендуется использовать пасту KOKI SS58-M955LV.

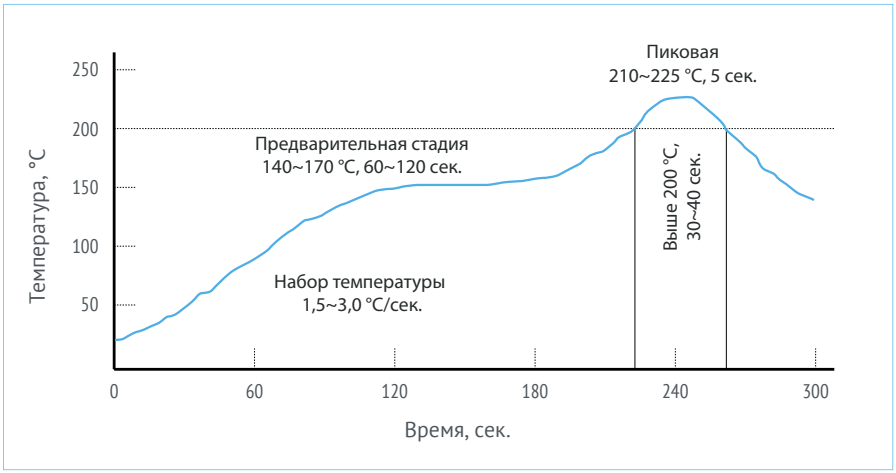


Рис. 25. График и рекомендации по настройке термопрофиля в печи конвекционного нагрева.

При необходимости использования бессвинцовых процессов, монтаж следует производить с использованием паяльных паст с шариками припоя не менее 4 типа (20–38 мкм) из сплавов: Sn96.5; Ag3.0; Cu0.5 (SAC305)

Рекомендуется использовать пасту S3x58-G803.

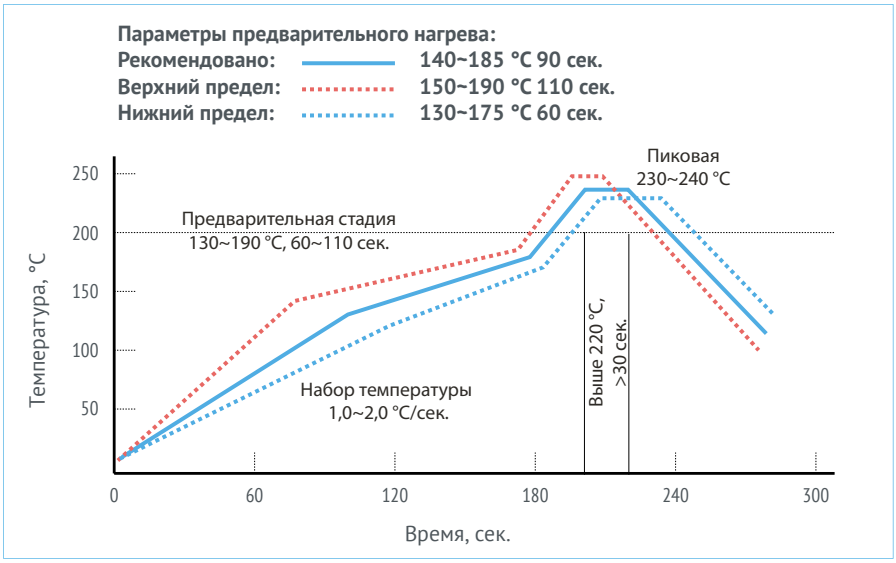


Рис. 26. График и рекомендации по настройке термопрофиля оплавления в печи конвекционного нагрева.

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 16.07.26

voltbricks

www.voltbricks.ru info@voltbricks.ru

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

+7 473 211-22-80

Даташит распространяется на следующие модели: VNA10T0,65,5SQ.

ООО «Вольтбрикс». Все права защищены.
info@voltbricks.ru, www.voltbricks.ru
Тел.: +7 473 211-22-80

Производитель имеет право изменять технические характеристики изделий и комплектацию без предварительного уведомления. Фактические технические характеристики и комплектация согласовываются в спецификации на поставку и могут отличаться от заявленных в справочных материалах. Дата последнего изменения 16.07.26