

**Понижающий DC-DC преобразователь с
неизолированными входом/выходом**

Модель В3603

**Руководство
по эксплуатации**



COMPACT TOOL[®]

1. Вступление

Неизолированный DC-DC преобразователь V3603 — это модуль понижения напряжения с цифровым управлением и цифровым экраном. Обладает малыми размерами, высокой мощностью, высокой эффективностью, и высокой стабильностью. Оснащенный вычислительным микроконтроллером с повышенной аккуратностью измерений, может максимально точно регулировать выходное напряжение и ток. Прибор имеет 10 программируемых ячеек памяти, предназначенных для операций с быстрым сохранением или загрузкой выбранных параметров электроэнергии. Модуль очень прост в настройке и эксплуатации. Цифровой светодиодный 4-символьный экран прибора в реальном времени может отображать значения напряжения и тока, мощности и емкости. В модуле преобразователя V3603 реализованы множество функций управления выходом, напряжением, током, стилем отображения данных на экране, калибровкой измерений. Функции могут быть включены или выключены в соответствии с использованием прибора.

2. Ключевые особенности преобразователя V3603

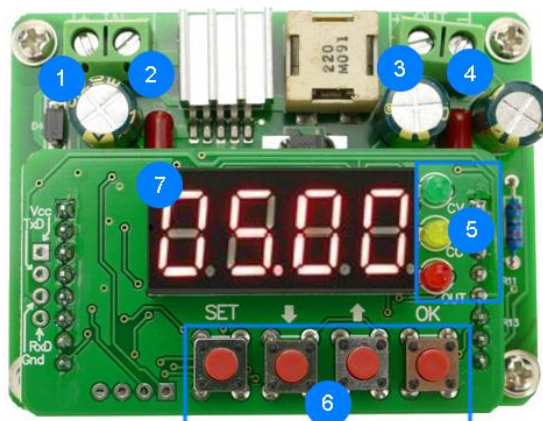
- Используется передовой процессор, способный максимально точно регулировать напряжение и ток;
- В качестве силового устройства применен высококачественный чип преобразования напряжения LM2596D-ADJ. Схема включает периферийные операционные усилители с петлями обратной связи по напряжению и току, улучшающие производительность прибора;
- Укомплектован цифровым светодиодным экраном высокой яркости, отображающим напряжение, ток, и другие параметры модуля;
- Функция измерения напряжения (вольтметр) и тока (амперметр) в реальном времени;
- Функция сохранения, предусматривающая быструю запись или загрузку 1 из 10 наборов параметров напряжения и тока (профилей);
- Функция автоматического / ручного переключения отображаемых на экране параметров электроэнергии;
- Светодиодные индикаторы OUT, CV и CC, информирующие о текущем рабочем состоянии преобразователя V3603;
- Функция управления напряжением на выходе;
- Функции калибровки напряжения и тока, сброс до первоначальных настроек;
- Возможность лёгкой настройки параметров напряжения и тока, с сохранением последних выбранных значений при следующем включении V3603.

3. Технические данные

Наименование	Параметр
Тип преобразователя, конструкция	Понижающий, неизолированный
Входное напряжение	+6 ~ +40В
Выходной ток	0 ~ 3 А
Выходное напряжение	0 ~ +36 В
Коэффициент преобразования макс.	92%
Частота ШИМ	150 ± 15 кГц
Защита от короткого замыкания	Постоянный ток
Температура эксплуатации	-25°C ~ +85°C
Шаг регулировки/измерения напряжения	0.01 В
Шаг регулировки/измерения тока	0.001 В
П пульсация напряжения на выходе	до 50 мВ
Вес изделия:	43 гр
Размеры (Д x Ш x В)	66 x 50 x 21 мм

4. Интерфейсы DC-DC преобразователя В3603

Структура прибора:



Номер	Наименование	Номер	Наименование
1	Плюсовой вход	5	Индикаторы состояния
2	Минусовой вход	6	Кнопки управления
3	Плюсовой выход	7	Цифровой дисплей
4	Минусовой выход		

5. Таблица отображаемых на дисплее значений

Значение	Описание
00.00	Напряжение: 00.00 ~ 36.00 В
0.000	Ток: 0.000 ~ 3.000 А
P.000, P0.00, P00.0, P000	Накапливаемая энергия (Вт). Положение десятичной точки зависит от значения. <i>Например, P.123 = 0.123Вт, P1.23=1.23Вт, P12.3 = 12.3Вт, P123=123Вт</i>
C.000, C0.00, C00.0, C000	Емкость (Ач). Положение десятичной точки зависит от значения. <i>Например, C.123 = 0.123Ач, C1.23=1.23Ач, C12.3 = 12.3Ач, C123=123Ач</i>
----	Сохранение параметра
--0-	Специальная функция 0
--1-	Специальная функция 1
--2-	Специальная функция 2
--у-	Включение специальной функции
--п-	Выключение специальной функции
SA.-X	Сохранение профиля с параметрами напряжения и тока в ячейку X, где X – от 1 до 9
Lo.-X	Загрузка профиля с параметрами напряжения и тока из ячейки X, где X – от 1 до 9
-F1-	Калибровка настроек напряжения по уровням 2 В, 30 В
-F2-	Калибровка настроек тока по уровням 200 мА, 1200 мА
-F3-	Калибровка вольтметра по уровням 2 В, 30 В
-F4-	Калибровка амперметра по уровням 200 мА, 1200 мА
-F5-	Сохранение результатов калибровки
-F6-	Заводские настройки калибровки
Г--П	Не восстанавливать
Г--У	Восстановить

5.1 Светодиодные индикаторы

- Красный (OUT) — режимы открытого/закрытого выхода. В состоянии открытого выхода, напряжение и ток подаются на выводы OUT+/-, индикатор светится. Когда выход закрыт, индикатор погашен, выводы OUT отключены;
- Зеленый (CV) — стабилизация напряжения, нормальный режим модуля В3603. Ток нагрузки меньше значения установленного ограничения;
- Желтый (CC) — стабилизация тока на значении, соответствующего установленному ограничению. Снижение до нуля выходного напряжения.



COMPACT TOOL®

6. Управление

Модуль В3603 может эксплуатироваться в двух возможных вариантах: в упрощенном режиме и полнофункциональном режиме. По умолчанию прибор настроен на упрощенный режим. Все настройки и отображаемые на экране значения относятся исключительно к выходу преобразователя В3603.

6.1 Упрощенный режим

6.1.1 Присоедините источник основного питания к входным контактам IN+/- . Обратите внимание на соблюдение полярности подключаемых проводников. Защиты от реверсивного напряжения в схеме нет, ошибка подключения может стать причиной повреждения прибора. Вольтаж на входе должен быть выше, чем на выходе (желательно на 1.5В и более). Уровни напряжений на входе и выходе должны укладываться в рамки электротехнических параметров В3603.

Диапазон входного напряжения: +6 ~ +40В





Диапазон выходного тока: 0 ~ 3А

Диапазон выходного напряжения: +0 ~ +36В



6.1.2 Установка значений напряжения и тока.

Примечание. Экран не показывает символы, обозначающие единицы напряжения и тока. Эти показатели различаются по положению десятичной точки. Десятичная точка напряжения располагается после второй цифры («00.00»), тока – после первой цифры («0.000»).

Способ настройки: после подачи напряжения на вход регулятора, дисплей отображает последнее выбранное значение напряжения в формате «00.00». Нажатие на кнопку «Set» переключает на последнее выбранное значение тока в формате «0.000». Нажатие кнопки **▲** увеличивает значение, а нажатие кнопки **▼** уменьшает

значение для выбранного параметра напряжения или тока. Короткое нажатие кнопки  и  выполняет точную настройку требуемого параметра с шагом регулировки 0.01В для напряжения и 0.001А для тока. Долгое нажатие кнопки  и  ускоряет настройку параметра, используется механизм быстрого автоматического изменения значения. Новое значение выбранного параметра сохраняется нажатием кнопки «Set», и сопровождается отображением на экране строкой «----». Если новое значение совпадает со старым, кнопка «Set» переключает на следующий параметр (ток или напряжение).

Примечание. Установка требуемых уровней напряжения и тока на выходе выполняется до включения нагрузочной цепи.

6.1.3 После завершения настройки требуемых параметров, нажатием кнопки «OK» открывается управляемый выход V3603, преобразованная энергия подается на клеммы нагрузки OUT+/- . Загорается красный светодиод OUT рабочего режима «открытый выход», включаются функции вольтметра и амперметра. Регулировка параметров напряжения/тока кнопками ,  поддерживается и в режиме открытого выхода. 3-секундным нажатием кнопки «OK» включается автоматическое переключение между текущими значениями напряжения и тока, накапливаемой энергии* и емкости*, отображаемых на экране. Повторным 3-секундным нажатием кнопки «OK», показ измеряемых значений на выходе возвращается к ручному переключению (короткое нажатие кнопки «OK»).

6.1.4 Если выход открыт, его закрытие с обесточиванием клемм выходной группы OUT осуществляется нажатием кнопки «Set».

6.2 Полнофункциональный режим

6.2.1 В модуле преобразователя V3603 представлено три специальные функции, выключенные по умолчанию:

* - доступно в полнофункциональном режиме

Функция 0: автоматическое открытие выхода с подачей преобразованной электроэнергии на клеммы группы OUT в момент включения входного питания.



Функция 1: Сохранение и загрузка профилей с параметрами напряжения и тока. Отображение на дисплее накапливаемой энергии и емкости.

Функция 2: Управление автоматическим переключением отображаемых на экране параметров в момент включения входного питания.

6.2.2 Управление специальными функциями



Доступ к меню управления специальными функциями лежит через удерживание кнопки «ОК» в нажатом положении, с последующим включением входного питающего напряжения. После включения ВЗ603, на экране появляется меню выбора функции со сменяющимися друг друга по кругу надписями «--0-», «--1-», и «--2-». Удерживаемая кнопка «ОК» отпускается при появлении цифры, соответствующей выбранной функции. В течение следующих 3 секунд, дисплей показывает актуальный статус выбранной функции — включена «--у-» или выключена «--п-». Меню специальных функций автоматический закрывается, и выполняется возврат в нормальный рабочий режим. В случае необходимости, весь процесс настройки повторяется сначала.

6.2.3 Включенная специальная функция 0 настраивает прибор на автоматическое открытие выхода при наличии входного питания.



6.2.4 В состоянии закрытого выхода для включенной специальной функции 1, нажатием кнопки «Set» выполняется переход к ячейкам сохранения параметров профиля с напряжением и током SA.-1...SA.-9, или загрузки значений ранее записанного профиля. Номер необходимой ячейки выбирается кнопками  и . Каждое

действие с ячейкой памяти подтверждается кнопкой «ОК». Всего предусмотрено 10 ячеек, пользователю предоставлены свободные ячейки с номерами 1-9. В системной ячейке памяти под номером 0 сохраняются последние параметры напряжения и тока, установленные перед отключением питания ВЗ603.

Пример 1. Сохранить параметры 10В/1.5А в ячейке с номером 2.

- 1. Нажатием Set выбрать параметр регулировки напряжения, установить значение 10.00 (В), сохранить нажатием Set*
- 2. Нажатием Set выбрать параметр регулировки тока, установить значение 1.500 (А), сохранить нажатием Set*
- 3. Нажатием Set выбрать сохранение в ячейку «SA.-0», кнопками  и  выбрать «SA.-2», сохранить профиль нажатием кнопки «ОК».*

Пример 2. Загрузить профиль с записанными ранее параметрами 5В/2А из ячейки с номером 8

- 1. Нажатием Set выбрать загрузку из ячейки «Lo.-0», кнопками  и  выбрать «Lo.-8», загрузить профиль нажатием кнопки «ОК».*

6.2.5 Включенная специальная функция 2 настраивает прибор на автоматическое переключение выводимых на экран параметров напряжения, тока, накапливаемой энергии, и емкости в режиме открытого выхода. Функция 2 может быть отключена 3-секундным удержанием кнопки «ОК».



6.2.6 Остальной функционал полностью соответствует упрощенному режиму.

7. Калибровка В3603



Необходимые инструменты: мультиметр, нагрузка электрическая на ток более 1.2А.

7.1 Калибровка напряжения

7.1.1 Подготовка

На вход преобразователя подается 31-36 В. Включенный в режиме измерения напряжения мультиметр подсоединяется к выходу. Преобразователь В3603 запитывается, после чего удерживается нажатой кнопка «SET» до появления на экране надписи -F1-. Нажатием кнопок  и  выполняется выбор необходимой функции калибровки, от -F1- до -F6-. Функции -F1- и -F3- относятся к калибровке настраиваемого и считываемого напряжения по контрольным точкам 2В и 30В, функции -F2- и -F4- относятся к калибровке настраиваемого и считываемого тока по контрольным точкам 200мА и 1200мА. Выбор функции подтверждается нажатием ОК.

7.1.2 Функция F1

калибровка начинается с перехода к нижней контрольной точке напряжения, на экране отображается первое значение 02.00 (2В). Загораются светодиодные индикаторы OUT, CV. Значение напряжения на экране вручную корректируется кнопками  и  до совпадения со значением мультиметра, измеряющего напряжение на выходе В3603. Переход к следующей высокой контрольной точке выполняется нажатием кнопки «ОК», после чего процесс калибровки повторяется для уровня 30В. Последующее нажатие «ОК» возвращает на экран выбора калибровочных функций F1-F6.

Примечание. Настройку рекомендуется повторять до тех пор, пока напряжения 2В и 30В не совпадут на экране преобразователя и мультиметре.

7.1.3 Функция F3

Калибровка показателей измерения встроенного вольтметра. Начинается с перехода к нижней контрольной точке напряжения после нажатия кнопки «ОК», на экране отображается первое значение 02.00 (2В). Процесс повторяется для напряжения верхней контрольной точки уровнем 30В. Корректировка выполняется по аналогии с функцией F1, с использованием мультиметра.

7.2 Калибровка тока

7.2.1 Подготовка

Мультиметр отключается от клемм выхода OUT и переключается из режима измерения напряжения в режим измерения постоянного тока, после чего подключается последовательно между выходом и нагрузкой.

7.2.2 Функция F2



Калибровка начинается с перехода к нижней контрольной точке тока, на экране отображается первое значение 0.200 (200мА). Загораются светодиодные индикаторы OUT, CV. Настройка значений преобразователя В3603 выполняется до совпадения с показателями мультиметра. Когда регулируемый ток нагрузки превышает 200мА, светодиод нормального режима работы (CV) гаснет, зажигается светодиод стабилизации тока (CC), напряжение на выходе снизится до нуля. Процесс повторяется для тока верхней контрольной точки с уровнем 1200мА. Метод корректировки аналогичен функции F1.

7.2.3 Функция F4



Калибровка показателей встроенного амперметра начинается с перехода к нижней контрольной точке тока, на экране отображается первое значение 0.200 (200мА). Загораются

светодиодные индикаторы OUT, CV. Корректировка осуществляется аналогично функции F1.

7.3 Функция F5

Функция F5 предоставляет возможность сохранения результатов корректировки показателей по напряжению и току, либо отказа от сохранения перед выходом из режима калибровки. После входа в функцию F5 нажатием кнопки «OK», на экране появляется отказ на запрос сохранения «SA-n». Кнопки  и  используются для выбора сохранения «SA-y». Выход в меню калибровки подтверждается кнопкой «OK».

7.4 Функция F6

Функция F6 позволяет сбрасывать сохраненные пользователем параметры калибровки до заводских значений. После входа в функцию F5 нажатием кнопки «OK», на экране появляется отказ на запрос загрузки заводских параметров калибровки «Г--П». Кнопки  и  используются для выбора загрузки «Г--У». Выход в меню калибровки подтверждается кнопкой «OK».