

**Калибраторы сигнала Brightwin
LB01 / LB02**

Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Меры предосторожности.....	3
2 Особенности.....	3
3 Выбор языка.....	3
4 Указания по эксплуатации.....	4
4.1 Описание функций измерения.....	4
4.2 Описание функций выхода.....	6
4.3 Описание прочих функций.....	10

1 Меры предосторожности

1. В приборе используются несколько внутренних самовосстанавливающихся предохранителей, а также быстродействующий одноразовый предохранитель.

Однако никакие защитные меры не могут гарантировать абсолютную безопасность прибора. Предусмотренные схемы защиты предназначены для максимально возможного повышения безопасности пользователя.

При ошибочном подключении любой вход прибора допускает воздействие постоянного напряжения до 30 В DC; переменного напряжения до 20 В AC в течение не более 5 секунд.

Подключение любого режима прибора к сети 220 В запрещено.

Нарушение указанных требований безопасности может привести к травмам персонала или повреждению прибора.

2. Во время работы прибор выделяет некоторое количество тепла, что может влиять на точность встроенного температурного измерительного тракта.

Величина данной погрешности зависит от температуры окружающей среды; величины выходного тока; сопротивления подключённой нагрузки; температуры рук оператора.

Подобная погрешность характерна для любых приборов со встроенным измерением температуры.

Для уменьшения данной погрешности рекомендуется использовать внешний температурный датчик Pt100.

3. В режиме генерации сопротивления точность выходного сопротивления зависит от параметров внешнего источника возбуждения.

При слишком малом токе возбуждения возможно появление дополнительной погрешности выходного сопротивления.

Поэтому при проверке сопротивления обычным мультиметром возможно наличие небольшой ошибки измерения.

Отличия моделей LB01 и LB02




- LB01 — функция генерации сопротивления отсутствует.
- LB02 — поддерживается функция генерации сопротивления.

2 Особенности


Многофункциональные технологические калибраторы LB01 и LB02 охватывают функции, необходимые для обслуживания ПЛК, PCU (DCS), ПАЗ (ESD), полевых приборов, регулирующих клапанов и другого оборудования, при существенно улучшенных характеристиках. Безопасность обеспечена в полном объёме, индикация чёткая, с подсветкой, корпус выполнен из нового материала на основе ABS-пластика, контактное сопротивление медных разъёмов минимально. Прибор компактный и портативный, компоновка передней панели и порядок управления простые. Входные и выходные функции V, mV, mA, а также резистивные функции выводятся напрямую соответствующими кнопками, что делает управление предельно простым.

3 Выбор языка





В прибор встроены два языка: китайский и английский. По умолчанию установлена китайская версия. Для изменения языковых настроек выполните следующие действия:



нажимайте кнопку  до тех пор, пока на ЖК-экране не отобразится символ «С» или «Е». Нажмите   для переключения между «С» и «Е». «С» — китайский, «Е» — английский.

4 Указания по эксплуатации

Символ  — символ режима **измерения**.





Символ  — символ режима **выхода**.

Кнопки , , ,  обладают функциями измерения и выхода. Без





смены диапазона (например, переключения с режима  в режим ) однократное нажатие любой из этих 4 кнопок переключает данный диапазон между режимом измерения и режимом выхода. **Примечание:** при переключении с одного диапазона на другой прибор возвращается в то состояние, в котором этот диапазон был оставлен ранее (сохранение состояния).

4.1 Описание функций измерения

1. Измерение напряжения







Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа  и символа «V». После этого прибор перейдёт в режим измерения напряжения.

2. Измерение тока







Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа  и символа «mA». После этого прибор перейдёт в режим измерения тока.

3. Измерение напряжения (mV) и измерение температуры по термопаре





3.1. Измерение напряжения (mV)

Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа  и одного из обозначений: «mV», «E», «K», «B», «S», «R», «J», «T», «N». Если в данном состоянии символ «mV» не отображается, используйте кнопки  или  для перелистывания страниц до появления символа «mV» в нижней части экрана. После этого прибор перейдёт в режим измерения напряжения в милливольтках.

3.2. Измерение температуры по термопаре типа E

Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа  и одного из обозначений: «mV», «E», «K», «B», «S», «R», «J», «T», «N». Если в данном состоянии символ «E» не отображается, нажимайте  или  для перелистывания страниц до появления символа «E». После этого прибор перейдёт в режим измерения температуры по термопаре типа E. В этот момент на экране будет отображаться значение измеряемой температуры термопары.

Примечание: при измерении температуры по термопаре необходимо учитывать компенсацию холодного спая. Поэтому при измерении температуры по термопаре в левой нижней части экрана отображается индикация температуры холодного спая: какое значение отображается, такая величина и используется для компенсации холодного спая. При измерении температуры по термопаре необходимо обязательно установить корректное значение температуры холодного спая; в противном случае возникнет большая погрешность.







Метод установки температуры холодного спая. Нажмите кнопку  — на экране отобразятся два числа: левое и правое. Левое число — это значение температуры холодного спая, вводимое вручную; когда оно мигает, его можно увеличивать или уменьшать с помощью двух кнопок  . Правое число — это значение, измеренное внутренним температурным элементом самого прибора, и это значение изменить невозможно. Циклическое нажатие кнопки  переключает последовательность мигания между левым и правым числом: то из двух чисел, которое мигает в данный момент, и является активным.

3.3. Измерение температуры по термопарам других типов







Данный прибор предназначен для работы с 8 распространёнными типами термопар (E, K, B, S, R, J, T, N) в режиме измерения температуры. Порядок использования аналогичен порядку измерения температуры по термопаре типа E.




4. Измерение сопротивления и измерение температуры по датчикам Pt100, Cu50

4.1. Измерение сопротивления

Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа  и одного из обозначений: «Ω», «Pt100», «Cu50». Если в данном состоянии символ «Ω» не отображается, нажимайте  или  для перелистывания страниц до появления символа «Ω». После этого прибор перейдёт в режим измерения сопротивления.

4.2. Измерение температуры по датчику Pt100

Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа  и одного из обозначений: «Ω», «Pt100», «Cu50». Если в данном состоянии символ «Pt100» не отображается, нажимайте  или  для перелистывания страниц до появления символа «Pt100». После этого прибор перейдёт в режим измерения температуры по датчику Pt100.









Поскольку данный прибор использует двухпроводную схему измерения, если измерительный элемент Pt100 находится далеко от прибора, это вносит дополнительную погрешность. Для компенсации этой погрешности предусмотрена настройка компенсации. Метод следующий: сначала используйте функцию измерения сопротивления и измерьте сопротивление, выдаваемое по трёхпроводной схеме Pt100, выберите минимальное сопротивление (обычно всего несколько ом), запишите его. Циклически нажимайте кнопку ; когда на экране отобразится символ «Ω», с помощью   установите значение сопротивления, измеренное только что. Затем вернитесь в режим измерения температуры Pt100, измеряйте те два провода, на которых сопротивление трёхпроводной схемы больше, и таким образом будет получено корректное значение температуры.

4.3. Измерение температуры по датчику Cu50

Метод тот же, что и для измерения температуры по датчику Pt100.





5. Преобразование диапазона









Функция измерения тока в цепи питания 24 В, и функция измерения тока обладают функцией преобразования диапазона. Применение следующее: в режиме измерения тока или в режиме измерения тока в цепи питания 24 В, нажмите левую или правую стрелку — в нижней части экрана появится символ «SCL», что означает вход в режим использования функции преобразования диапазона. При использовании этой функции необходимо корректно задать параметры. В первую очередь необходимо корректно задать диапазон тока. Например, если требуется преобразовать ток 4–20 мА в значение 0–10000, эти два параметра должны быть заданы корректно.

Метод настройки: нажмите кнопку  — на экране отобразятся два числа по умолчанию «04» и «20», ниже отображается символ «mA»; эти два числа представляют собой диапазон тока. Для их изменения используйте кнопки    . Циклически нажмите кнопку  — в нижней части экрана появится символ «S-H»; это верхний предел диапазона, его следует установить равным 10000. Снова нажмите кнопку  — в нижней части экрана появится символ «S-L»; это нижний предел диапазона, его следует установить равным 0. Снова нажмите кнопку  — в нижней части экрана появится символ «SQU»; это настройка извлечения квадратного корня из сигнала. Для измерений расхода обычно требуется извлечение корня; если извлечение требуется, можно изменить эту опцию на «1». На этом настройка завершена. После возврата к соответствующей функции преобразования масштаба при подаче тока на вход наглядно отображаются соответствующие данные технологического процесса.

4.2 Описание функций выхода







1. Выход напряжения









Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа  и символа «V». После этого прибор перейдёт в режим выхода напряжения.

Значение выходного напряжения задаётся четырьмя кнопками    . Две кнопки   служат для пошагового изменения значения с малым шагом; в сочетании с кнопкой «STEP» величину шага можно изменять — увеличение или уменьшение возможно на 0,1 В или 0,01 В за одно нажатие, шаг по умолчанию составляет 0,1 В. Две кнопки   служат для пошагового изменения с большим шагом, величина шага составляет 1 В.

2. Токовый выход

2.1. Выход в режиме источника тока (source)

Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления . Убедитесь, что на экране отображаются символы «source» и «mA», но при этом не отображаются «Prog 1», «Prog 2», «Prog 3». Если символы «source» и «mA» не отображаются, используйте кнопки  или  для перелистывания страниц вверх/вниз до тех пор, пока на экране не появятся «source» и «mA». После этого прибор перейдёт в режим выхода источника тока.

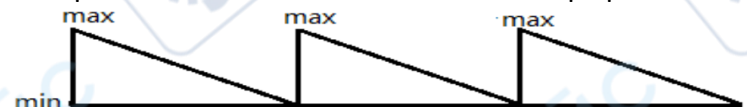
Значение выходного тока задаётся четырьмя кнопками    . Две кнопки   служат для пошагового изменения значения с малым шагом; в сочетании с кнопкой «STEP» величину шага можно изменять — увеличение или уменьшение возможно на 1 мА, 0,1 мА или 0,01 мА за одно нажатие. Две кнопки   служат для пошагового изменения с большим шагом, величина шага составляет 4 мА.

2.2. Программный выход в режиме источника тока

Состояние «Prog 1». Кривая изменения тока показана на графике ниже.



Состояние «Prog 2». Кривая изменения тока показана на графике ниже.








Состояние «Prog 3». Кривая изменения тока показана на графике ниже.















Существует три способа программирования выхода источника тока; изменение выходного тока соответствует приведённым выше графикам. Описание методов приведено ниже.







Метод программного выхода «Prog 1». Из любого состояния прибора нажмите кнопку











. Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа . Убедитесь, что на экране отображаются символы «source», «Prog 1» и «mA». Если прибор не находится в данном состоянии, используйте кнопки  или  для перелистывания страниц до появления «source», «Prog 1», «mA». После этого прибор перейдёт в режим программного выхода источника тока № 1. В этом режиме шаг изменения тока составляет 1 мА, однако диапазон шага и скорость изменения могут быть заданы вручную.

Метод задания максимального и минимального значений. Нажмите кнопку  — на экране отобразятся два числа. Левое число обозначает минимальное значение тока, правое — максимальное значение тока. С помощью четырёх кнопок     можно изменять минимум и максимум. Две кнопки   позволяют корректировать значение минимума; две кнопки   позволяют корректировать значение максимума. **Примечание:** минимум не может быть меньше 0, максимум не может быть больше 24, а значение минимума не может превышать значение максимума. Повторное нажатие кнопки  вводит прибор в режим настройки скорости изменения; с помощью двух кнопок   можно изменять диапазон скорости изменения, допустимый диапазон установки составляет 0,5–5 с. Методы программных выходов «Prog 2» и «Prog 3» аналогичны методу «Prog 1».

2.3. Программный выход в режиме sink (пассивного токового выхода)







Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа . Убедитесь, что в верхней части экрана отображаются символы «sink» и «mA», но при этом не отображаются «Prog 1», «Prog 2», «Prog 3». Если символы «sink» и «mA» не отображаются, используйте кнопки  или  для перелистывания страниц до появления «sink» и «mA». После этого прибор перейдёт в режим пассивного токового выхода.









Значение выходного тока задаётся четырьмя кнопками    . Две кнопки   служат для пошагового изменения значения с малым шагом; в сочетании с кнопкой «STEP» величину шага можно изменять — увеличение или уменьшение возможно на 0,1 мА или 0,01 мА за одно нажатие, шаг по умолчанию составляет 0,1 мА. Две кнопки   служат для пошагового изменения с большим шагом, величина шага составляет 4 мА.

Примечание: во всех режимах токового выхода при разомкнутой измерительной цепи (обрыв цепи зонда) установленное значение на экране будет мигать.







3. Выход напряжения (mV) и генерация сигнала термопары







3.1. Выход напряжения (mV)



Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа , а также одного из обозначений: «mV», «E», «K», «B», «S», «R», «J», «T», «N». Если в данном состоянии символ «mV» не отображается, используйте кнопки  или  для перелистывания страниц до появления символа «mV». После этого прибор перейдёт в режим выхода напряжения в милливольтках.

Значение выходного напряжения задаётся четырьмя кнопками    . Две кнопки   служат для пошагового изменения значения с малым шагом; в сочетании с кнопкой «STEP» величину шага можно изменять — увеличение или уменьшение возможно на 1 мВ или 0,1 мВ за одно нажатие, шаг по умолчанию составляет 1 мВ. Две кнопки   служат для пошагового изменения с большим шагом, величина шага составляет 10 мВ.





3.2. Генерация сигнала термопары типа E

Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа , а также одного из обозначений: «mV», «E», «K», «B», «S», «R», «J», «T», «N». Если в данном состоянии символ «E» не отображается, нажимайте  или  для перелистывания страниц до появления символа «E». После этого прибор перейдёт в режим выхода температуры по термопаре типа E. В этот момент на экране будет показано значение температурного выхода термопары.

Значение выходной температуры задаётся четырьмя кнопками    . Две кнопки   служат для пошагового изменения значения с малым шагом; в сочетании с кнопкой «STEP» величину шага можно изменять — увеличение или уменьшение возможно на

10 °С или 1 °С за одно нажатие, шаг по умолчанию составляет 10 °С. Две кнопки   служат для пошагового изменения с большим шагом, величина шага составляет 100 °С.

Примечание: при выходе температуры по термопаре необходимо учитывать компенсацию температуры холодного спая. В режиме выхода температуры по термопаре в левой нижней части экрана отображается индикация температуры холодного спая: какое значение отображается, такая величина и используется для компенсации холодного спая. При работе в режиме выхода температуры по термопаре необходимо обязательно установить корректное значение температуры холодного спая; в противном случае возникнет большая погрешность.







Метод установки температуры холодного спая. Нажмите кнопку  — на экране отобразятся два числа: левое и правое. Левое число — это значение температуры холодного спая, вводимое вручную; когда оно мигает, его можно увеличивать или уменьшать с помощью двух кнопок  . Правое число — это значение, измеренное внутренним температурным элементом самого прибора, и это значение изменить невозможно. Циклическое нажатие кнопки  переключает последовательность мигания между левым и правым числом: то из двух чисел, которое мигает в данный момент, и является активным.









3.3. Генерация сигнала термопары других типов

Данный прибор предназначен для работы с 8 распространёнными типами термопар (E, K, B, S, R, J, T, N) в режиме выхода температуры. Порядок использования аналогичен работе с термопарой типа E. Установка значения температуры ниже температуры холодного спая на выходе является некорректной.





4. Выход сопротивления и генерация сигнала по датчикам Pt100, Cu50



4.1. Выход сопротивления









Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа , а также одного из обозначений: «Ω», «Pt100», «Cu50». Если в данном состоянии символ «Ω» не отображается, нажимайте  или  для перелистывания страниц до появления символа «Ω». После этого прибор перейдёт в режим выхода сопротивления.





Значение выходного сопротивления задаётся четырьмя кнопками    . Две кнопки   служат для пошагового изменения значения с малым шагом; в сочетании с кнопкой «STEP» величину шага можно изменять — увеличение или уменьшение возможно на 10 Ω или 1 Ω за одно нажатие, шаг по умолчанию составляет 10 Ω. Две кнопки   служат для пошагового изменения с большим шагом, величина шага составляет 100 Ω.

4.2. Генерация сигнала по датчику Pt100


Из любого состояния прибора нажмите кнопку . Если на экране отображается символ , нажмите  ещё раз и дождитесь появления символа , а также одного из обозначений: «Ω», «Pt100», «Cu50». Если в данном состоянии символ «Pt100» не

отображается, нажимайте  или  для перелистывания страниц до появления символа «Pt100». После этого прибор перейдёт в режим выхода температуры по датчику Pt100.

Значение выходной температуры задаётся четырьмя кнопками    . Две кнопки   служат для пошагового изменения значения с малым шагом; в сочетании с кнопкой «STEP» величину шага можно изменять — увеличение или уменьшение возможно на 10 °С или 1 °С за одно нажатие, шаг по умолчанию составляет 10 °С. Две кнопки   служат для пошагового изменения с большим шагом, величина шага составляет 100 °С. Метод настройки выхода температуры Cu50 аналогичен методу настройки выхода температуры Pt100.

Примечание: посредством четырёх кнопок     можно задавать как положительные, так и отрицательные значения температуры на выходе. Если внешний возбуждающий ток отсутствует или подключение выполнено с обратной полярностью, установленное значение на экране будет мигать.

5. Выход 24 В с одновременным измерением тока

Из любого состояния прибора нажмите кнопку  — прибор перейдёт в режим выхода 24 В с измерением тока. В данном состоянии прибор подаёт во внешнее оборудование напряжение питания 24 В, при этом выходной ток не может быть менее 24 мА (это определяется эквивалентным внутренним сопротивлением внешнего оборудования). Одновременно с подачей напряжения 24 В производится измерение тока, протекающего через цепь питания 24 В; измеренное значение тока выводится на экран.

4.3 Описание прочих функций

1. Автоматическое отключение питания. При включённом тумблере питания, если в течение длительного времени (около 30 минут) не выполняется никаких операций с прибором, происходит автоматическое отключение. В режиме зарядки функция автоматического отключения деактивирована: во время зарядки прибор не отключается автоматически, что обеспечивает возможность непрерывной эксплуатации на производственной линии.

2. Зарядка и индикация состояния. Зарядка может производиться независимо от положения переключателя питания. Во включённом состоянии, если индикатор заряда заполнен не полностью, индикатор заряда будет отображаться в режиме прокрутки во время зарядки; если шкала заряда заполнена полностью, никаких дополнительных уведомлений не предусмотрено. При полностью разряженной батарее процесс зарядки занимает 5–6 часов. В приборе используется литий-полимерный аккумулятор. Не допускайте полного разряда батареи. При длительном хранении прибора необходимо предварительно полностью зарядить аккумулятор.

3. Замена предохранителя. В данном приборе используется быстродействующий предохранитель размером 5×20 мм, 200 мА производства Littelfuse. При замене рекомендуется использовать предохранители именно марки Littelfuse; в любом случае допускается применять только предохранители с параметрами 250 В / 200 мА.