

***Блок управления резистивным  
испарителем «БУРИ»  
«СОРЭНЖ.0065.001.01»***

Техническое описание и инструкция по  
эксплуатации

## НАЗНАЧЕНИЕ

*Блок управления резистивным испарителем (БУРИ) предназначен для поддержания заданной мощности испарителей на установках вакуумного напыления типа УВН-73 УВН-74 и их модификаций.*

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Принцип управления – **микропрограммный**
2. Работа в двух режимах ручном и по сети RS-485
3. Отображение информации – **жидкокристаллический дисплей** на 4 строки по 20 символов в строке.
3. Питание блока управления: от однофазной сети переменного тока напряжением 250В и частотой 50Гц.

**НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ**

На передней панели БУИ-2 располагаются органы управления и индикации для первого (слева) и второго (справа) испарителя.

- ✦ Кнопки **«ПАРАМЕТР «+»**, **«ПАРАМЕТР «-»**. Кнопки изменения заданного значения мощности. При однократном нажатии на кнопку, происходит изменение заданного значения на 1 Вт. Если нажать и удерживать кнопку более 1 сек., то произойдет быстрое изменение заданного значения мощности. Допустимый диапазон 0...4000Вт.
- ✦ Кнопки **«ВРЕМЯ «+»**, **«ВРЕМЯ «-»**. Кнопки изменения заданного значения скорости изменения параметра. При однократном нажатии на кнопку, происходит изменение заданного значения на 1Вт/сек. Если нажать и удерживать кнопку более 1 сек., то произойдет быстрое изменение заданного значения мощности. Допустимый диапазон 0...9999 Вт/сек.
- ✦ Кнопка **«ВКЛ.»** - однократное нажатие инициирует алгоритм включения испарителя и вывод его на режим.
- ✦ Кнопка **«ВЫКЛ.»** - однократное нажатие выключает испаритель.
- ✦ Светодиод **«ИСПАРИТЕЛЬ»** - индицирует подачу напряжения.
- ✦ Светодиод **«RS-485»** - индицирует состояние обмена по промышленному интерфейсу RS-485.
- ✦ Светодиод **«АВАРИЯ»** - горящий светодиод индицирует событие «авария». Сброс аварии происходит по кнопке «ВЫКЛ» или соответствующей командой по сети RS-485. При горящем светодиоде авария – работа не возможна.
- ✦ Светодиод **«БОЛКИРОВКА»** - горящий светодиод индицирует наличие сигналов, разрешающих работу (например: есть высокий вакуум в камере и т.п.)
- ✦ LCD – дисплей. В верхней строке отображается фактическая мощность испарителя. Во второй сверху строке – значения фактического тока и напряжения. В нижней части экрана отображается заданное значение мощности и скорости изменения. Изменение значений происходит с помощью кнопок **«ПАРАМЕТР «+» / «ПАРАМЕТР «-»** и **«ВРЕМЯ «+» / «ВРЕМЯ «-»**

## РАБОТА БЛОКА

Работа блока возможна в двух режимах: под управлением по сети RS-485 и в ручном режиме.

Работа блока в ручном режиме:

1. Оператор принимает решение о включении блока. Включение блока осуществляется нажатием кнопки «ВКЛ.»
2. Если есть сигналы блокировок, разрешающих работу, то блок включается. В противном случае на LCD-дисплее выводится надпись «Нет блокировки». Сброс надписи производится при нажатии на кнопку «ВЫКЛ.».
3. Срабатывает пускатель и силовое напряжение поступает на фазовый регулятор мощности.
4. Зажигается светодиод «ИСПАРИТЕЛЬ». Происходит вывод мощности на заданное значение с заданной скоростью.
5. При достижении требуемого значения блок управления начинает сравнивать текущее значение фактической мощности с заданной, и вырабатывать соответствующее управляющее воздействие.

$$Q_i = Q_i + K1 \text{ при } |P_{\text{зад.}} - P_{\text{факт.}}| > D$$
$$Q_i = Q_i + K2 \text{ при } |P_{\text{зад.}} - P_{\text{факт.}}| \leq D$$

Где  $Q_i$  управление на  $i$ -ом шаге,

$K1$  – быстрый коэффициент управления (работает когда мы в дали от требуемого значения)

$K2$  – медленный коэффициент управления (работает когда мы вблизи от требуемого значения)

$D$  – допуск.

6. Во время работы постоянно происходит контроль текущих параметров:
  - ✦ Наличие сигналов блокировки
  - ✦ Контроль за превышением программной уставки по току, напряжению и мощности. Значение этих уставок можно проконтролировать и изменить по командам сети RS-485.

Если возникает любое из перечисленных аварийных событий – блок выключается, причина выключение отображается на LCD-дисплее, зажигается светодиод «АВАРИЯ». Сброс аварии происходит при нажатии на кнопку «ВЫКЛ.» или поступление соответствующей команды по сети RS-485.

7. Во время работы, возможно изменить заданные значения мощности и скорости выхода. Так как блок работает в режиме стабилизации мощности, а не тока или напряжения, то он всегда будет стараться привести фактическое значение мощности к заданному.

8. Выключение блока осуществляется либо оператором по кнопке «ВЫКЛ.» либо командой по сети RS-485.

9. При желании, во время работы, возможен переход на режим работы по сети RS-485. При поступлении соответствующей команды управление может быть «захвачено» управляющим комплексом верхнего уровня. При этом кнопки изменения значений мощности и накала блокируются. Изменение этих значений осуществляется командами по сети RS-485. Из ручного режима доступна только кнопка «ВЫКЛ.» Однако следует понимать: если осуществлялась работа блока по сети RS-485 и Вы нажали кнопку «ВЫКЛ.», блок выключиться и при поступлении

следующей команды на включение (а это может быть сразу), то произойдет следующее включение.

Работа блока по командам сети RS-485:

Принцип работы сохраняется как и в ручном режиме. Отличие заключается в том, что не оператор задает требуемые значения мощности и накала, а они задаются с помощью команд. Кнопки изменения параметров на лицевой панели блока – блокируются.

## **ПРОТОКОЛ ОБМЕНА**

✦ *Основные принципы обмена в сети:*

- Сеть имеет единственное ведущее устройство, инициирующее процесс обмена (master). Чаще всего этим устройством является компьютер. Все остальные устройства являются ведомыми (slave) узлами.
- Все операции (команды, обмен данными) производятся к однотипному обмену сообщениями.
- Адрес устройства в сети – уникален. (не допускается использование двух устройств с одинаковыми адресами)
- Все модули подключенные к сети принимают посылку ведущего устройства. Каждый модуль сравнивает адрес посылки со своим собственным адресом. Модуль, чей адрес совпал с адресом посылки, принимает сообщение и выдает ответ. Модули, чьи адреса не совпали, данную посылку игнорируют.
- Каждое пришедшее сообщение должно квитироваться. Квитанция должна быть послана после задержки, большей или равной 20 мс, но не более максимального тайм-аута в 100 мс. При отсутствии квитанции от блока в течение 100 мс транзакцию приема-передачи считать сбойной.
- После посылки сообщения или квитанции посылающая сторона должна освободить линию передачи и перейти в режим приема не более чем через 1.1 мс после посылки последнего байта.
- Каждый байт передаваемого или принимаемого сообщения упаковываются по методу "тетрада-в-ASCII символ".  
Так например однобайтовое шестнадцатеричное число «1В» будет представлен в виде «31» «42», где «31» - код символа 0, а «42» - код символа В

Формат команды : (Начальный символ)(Адрес)(Команда)(cr)

Формат ответа : (Начальный символ)(Данные)(cr)

**(Адрес)** – текущий сетевой адрес (0x00...0xFF).

**(cr)** – признак конца посылки (символ "return" 0x0D)

В случае недопустимой команды или данных модуль выставляет ответ в виде «?AA», где

**AA** – сетевой адрес модуля (00...0xFF)

### ***Команда %AANNTCCFF***

Назначение: Настроить параметры конфигурации модуля

Формат команды: %AANNTCCFF (cr)

% – признак начала посылки.

AA – текущий сетевой адрес (0x00...0xFF).  
NN – новый сетевой адрес (0x00...0xFF).  
TT – в данной конфигурации отсутствует (заполняется 00)  
CC – код скорости передачи модуля  
    06 – 9600  
    07 – 19200  
    08 – 38400  
FF – в данной конфигурации отсутствует (заполняется 00)  
(cr) – признак конца посылки (символ “return” 0x0D)

Пример:

Команда: %0102000600(cr) Ответ:!02 (cr)  
! – признак начала посылки.  
02 – сетевой адрес  
(cr) – признак конца посылки (символ “return” 0x0D)

Команда: %0101000700(cr) Ответ:!01 (cr)  
! – признак начала посылки.  
01 – сетевой адрес  
(cr) – признак конца посылки (символ “return” 0x0D)

### **Команда \$AAM**

Назначение: Запросить название модуля

Формат команды: \$AAM(cr)

\$ – признак начала посылки.  
AA – сетевой адрес (0x00...0xFF).  
M – команда считывания названия модуля  
(cr) – признак конца посылки (символ “return” 0x0D)

Ответное сообщение: !AA(данные)(cr)

! – признак начала посылки.  
AA – сетевой адрес (0x00...0xFF).  
(данные) – название модуля  
(cr) – признак конца посылки (символ “return” 0x0D)

Пример:

Команда: \$01M(cr) Ответ:!01BURI\_N01\_v01(cr)  
! – признак начала посылки.  
01 – сетевой адрес  
BURI – название модуля  
N01 – серийный номер  
v01 – версия микропрограммного обеспечения  
(cr) – признак конца посылки (символ “return” 0x0D)

### **Команда #AA0**

Назначение: Запрос фактических параметров

Формат команды: #AA0(cr)

# – признак начала посылки.  
AA – сетевой адрес (0x00...0xFF).  
2 – команда запроса фактических параметров

(cr) – признак конца посылки (символ “return” 0x0D)

Ответное сообщение: >(данные1)(данные2) ... (данные5)(cr)

> – признак начала посылки.

(данные1) – фактическое напряжение в Вольтах (0...0xFFFF)

(данные2) – фактический ток в мА(0...0xFFFF)

(данные3) – фактическая мощность в Вт (0...0xFFFF)

(данные4) – Данные (0...0xFF)

0x01 - пришла команда ВКЛЮЧИТЬ

0x02 - пришла команда ВЫКЛЮЧИТЬ

0x04 - -

0x08 - -

0x10 - Пускатель включен

0x20 - -

0x40 - блокировка 1

0x80 - блокировка 2

(данные5) – регистр аварий

; 0x01 – нет блокировки

; 0x02 –

; 0x04 –

; 0x08 – превышение уставки по току

; 0x10 – превышение уставки по напряжению

; 0x20 – превышение уставки по мощности

; 0x40 – нет готовности АЦП

; 0x80 –

### **Команда #AA2**

Назначение: Выдача задания

Формат команды:

#AA2(данные1)(данные2)(данные3)(данные4)(данные5)(данные6)(данные7) (cr)

# – признак начала посылки.

AA – сетевой адрес (0x00...0xFF).

2 – команда выдачи заданной скорости

(данные1) – задание скорости выхода Вт/сек (0...999 = 0..0x03E7), в шестнадцатеричном виде,

(данные2) – заданная мощность (0...8000W = 0...0x1F40), в шестнадцатеричном виде.

(данные3) – байт управления

; 0x01 - Включить

; 0x02 - Выключить

; 0x04 -

; 0x08 -

; 0x10 -

; 0x20 -

; 0x40 -

; 0x80 -

(cr) – признак конца посылки (символ “return” 0x0D)

Ответное сообщение: >(cr)

> – признак начала посылки.

(cr) - признак конца посылки (символ “return” 0x0D)

### **Команда ~AA0**

Назначение: Запрос постоянных значений блока

Формат команды: ~AA0(cr)

~ – признак начала посылки.

AA – сетевой адрес (0x00...0xFF).

0 – команда запроса постоянных значений блока

(cr) – признак конца посылки (символ “return” 0x0D)

Ответное сообщение: >(данные1)(данные2) ... (данные7)(cr)

> – признак начала посылки.

(данные1) – максимальное напряжение (0...4095), в шестнадцатеричном виде.

(данные2) – максимальный ток (0...2047), в шестнадцатеричном виде.

(данные3) – максимальная мощность (0...4095), в шестнадцатеричном виде.

(данные4) – максимальное задание ЦАП управления (0...0x0FFF), в шестнадцатеричном виде.

(данные5) – Быстрый коэф. для (0...0xFF), в шестнадцатеричном виде.

(данные6) – Медленный коэф. для (0...0xFF), в шестнадцатеричном виде.

(данные7) – Допуск для (0...0xFFFF), в шестнадцатеричном виде.

(cr) – признак конца посылки (символ “return” 0x0D)

### **Команда ~AA1**

Назначение: Выдача постоянных значений блока

Формат команды:

~AA0(данные1)(данные2)(данные3)(данные4)(данные5)(данные6)(данные7) (cr)

~ – признак начала посылки.

AA – сетевой адрес (0x00...0xFF).

0 – команда выдачи заданной скорости

(данные1) – максимальное напряжение (0...4095), в шестнадцатеричном виде.

(данные2) – максимальный ток (0...2047), в шестнадцатеричном виде.

(данные3) – максимальная мощность (0...4095), в шестнадцатеричном виде.

(данные4) – максимальное задание ЦАП управления (0...0x0FFF), в шестнадцатеричном виде.

(данные5) – Быстрый коэф. для (0...0xFF), в шестнадцатеричном виде.

(данные6) – Медленный коэф. для (0...0xFF), в шестнадцатеричном виде.

(данные7) – Допуск для (0...0xFFFF), в шестнадцатеричном виде.

(cr) – признак конца посылки (символ “return” 0x0D)

Ответное сообщение: >(cr)

> – признак начала посылки.

(cr) – признак конца посылки (символ “return” 0x0D)





Общество с ограниченной ответственностью «Сорэнж»  
Тел.:(812)934-4796 [www.soreng.ru](http://www.soreng.ru) E-mail: [mail@soreng.ru](mailto:mail@soreng.ru)

---

**Разработчики оставляют за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.**

**По всем вопросам, касающимся использования ,блока управления резистивным испарителем, Вы можете обратиться в ООО «Сорэнж»:**  
E-mail: [mail@soreng.ru](mailto:mail@soreng.ru)  
Тел.:+7(812)934-4796  
[www.soreng.ru](http://www.soreng.ru)