

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05

Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35  
Сочи +7 (862) 279-22-65

сайт: [albatros.pro-solution.ru](http://albatros.pro-solution.ru) | эл. почта: [ats@pro-solution.ru](mailto:ats@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70

[www.albatros.pro-solution.ru](http://www.albatros.pro-solution.ru)

# Блок управления электроприводом: **БУЭП-2**



## 1 Назначение

**1.1** Блок управления электроприводом БУЭП-2 (далее «прибор») предназначен для управления одно- или трехфазными исполнительными электроприводными механизмами (ИЭМ). Режим управления электроприводом – «старт-стоп».

**1.2** Прибор выпускается в двух исполнениях:

– исполнение 0 обеспечивает функционирование с блоками сигнализации положения (БСП), имеющими в своем составе реостатный (БСПР) или токовый (БСПТ) датчик положения (ДП) штока ИЭМ;

– исполнение 1 обеспечивает работу с БСП, имеющими в своём составе один из следующих ДП штока ИЭМ: реостатный, токовый или индуктивный (БСПИ).

**1.3** Прибор обеспечивает совместную работу с датчиками температуры (терморезисторами) СТ14-2-160 ОЖ0.468.165 ТУ или ТРП-10-160 ТЦАФ.434121.026 ТУ, размещенными в двигателе ИЭМ.

**1.4** Прибор выполняет измерение напряжения и тока потребления в цепи нагрузки. Значение тока и время его действия используются для формирования время-токовой характеристики отключения нагрузки.

Индикация степени открытия ИЭМ в процентах, значения напряжения в вольтах, тока потребления в цепи нагрузки в амперах, состояния температурной защиты осуществляется на жидкокристаллическом индикаторе. Дополнительно состояние исполнительного механизма индицируется единичными светодиодными индикаторами «Закрыто», «Открыто», «Авария».

Подключение напряжения питания в цепях коммутации прибора и, соответственно, на ИЭМ происходит посредством миниатюрного электромеханического контактора. При возникновении аварийных ситуаций в нагрузке или внутри прибора контактор размыкает силовые цепи прибора.

Прибор позволяет управлять ИЭМ от устройств, имеющих выходной токовый сигнал 0...5 мА, 0...20 мА или 4...20 мА (режим работы – «Автомат»).

Прибор обеспечивает ручное местное или дистанционное управление ИЭМ (режим работы – «Местное» или «Дистанционное»).

**1.5** Входы прибора, обеспечивающие дистанционное управление, предназначены для работы со схемами, состоящими из «сухих контактов», и не требуют дополнительных источников питания.

### 1.6 Прибор имеет в своем составе:

- дискретные выходы для организации пользователем схем индикации на светодиодах;
- дискретные выходы для индикации положения штока ИЭМ;
- токовый выход для индикации положения штока ИЭМ;
- токовый выход для индикации тока двигателя электропривода ИЭМ;
- интерфейс RS-485, обеспечивающий цифровой обмен по последовательному каналу с ЭВМ верхнего уровня в формате протокола Modbus RTU.

### 1.7 Условия эксплуатации и степень защиты прибора

1.7.1 Номинальные значения климатических факторов – согласно ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ4, тип атмосферы II (промышленная).

1.7.2 Степень защиты прибора IP50 по ГОСТ 14254 (защита от пыли)..

## 2 Технические данные

### 2.1 Характеристики прибора:

- число дискретных входов для подключения блока сигнализации положения – четыре;
- число дискретных входов для подключения блока дистанционного управления – три;
- число дискретных входов общего назначения – один;
- число дискретных выходов для организации пользователем схем индикации на светодиодах – три;
- число дискретных выходов для индикации положения штока ИЭМ – четыре (ключи с сухим контактом);
- число дискретных выходов общего назначения – один (сухой контакт);
- число входов для подключения ДП ИЭМ – один (вход прибора позволяет произвести выборочное подключение одного из трех видов датчиков: индуктивный, резистивный или токовый 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА);
- число токовых входов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА для подключения внешнего устройства управления – один;
- число входов датчика сигнализатора температуры двигателя – один;
- число токовых выходов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА для индикации положения штока ИЭМ – один;
- число токовых выходов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА для индикации тока двигателя электропривода – один.

### 2.2 Электрические параметры и характеристики

2.2.1 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц.

2.2.2 Мощность, потребляемая прибором, не превышает 18 В·А.

2.2.3 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.2.4 Электрическая изоляция между цепями управления и силовыми цепями прибора, а также сетью ~220 В, 50 Гц выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение ~1500 В, 50 Гц в нормальных условиях применения.

2.2.5 Сопротивление изоляции силовых цепей прибора, а также сети ~220 В, 50 Гц относительно металлических частей корпуса не менее 20 МОм в нормальных условиях применения.

### 2.3 Характеристики интерфейса:

- гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);
- тип интерфейса – RS-485;
- программируемая скорость передачи 2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 57600 бит/с;
- программируемый контроль четности;
- логический протокол – Modbus RTU (программируемый адрес прибора).

### 2.4 Прибор предназначен для непрерывной работы.

### 2.5 Параметры дискретных входов прибора

2.5.1 Входы подключения блока сигнализации положения:

- ток логического нуля не более ~0,5 мА, частота (50 ± 1) Гц;
- ток логической единицы от ~1,5 до ~20,0 мА, частота (50 ± 1) Гц;
- напряжение на разомкнутых входах прибора от 19,5 до 28,0 В, 50 Гц.

2.5.2 Входы для подключения блока дистанционного управления и вход общего назначения:

- ток логического нуля не более 5 мА;
- ток логической единицы от 11,5 до 18,5 мА;
- напряжение на разомкнутых входах прибора от 11,2 до 12,8 В.

## **2.6** Параметры дискретных выходов прибора

### **2.6.1** Выходы для организации схем индикации на светодиодах:

- ток логического нуля не более 1,0 мА;
- ток логической единицы от 12,0 до 18,0 мА.

### **2.6.2** Выходы индикации положения штока ИЭМ и выход общего назначения (ключи с сухим контактом):

- ток коммутации, не более 0,12 А;
- напряжение коммутации ключей индикации положения штока ИЭМ, не более 350 В;
- напряжение коммутации ключа общего назначения не более 27 В;
- сопротивление ключей в выключенном состоянии не менее 1,0 МОм;
- сопротивление ключей во включенном состоянии не более 25,0 Ом.

## **2.7** Параметры входов прибора

### **2.7.1** Вход ДП ИЭМ

#### 1) при выборе ДП БСПИ:

- напряжение питания ДП ( $4,5 \pm 1,0$ ) В, частотой 175 Гц  $\pm 5$  %;
- уровень входного сигнала от 0 до 3,5 В.

#### 2) при выборе ДП БСПР:

- прибор обеспечивает измерение сопротивления от 0 до 120 Ом или от 0 до 1000 Ом.

#### 3) при выборе ДП БСПТ:

- прибор обеспечивает измерение токового сигнала в диапазоне от 0 до 5 или от 0 до 20 (от 4 до 20) мА.
- входное сопротивление прибора 169 Ом.

### **2.7.2** Токовый вход для подключения внешнего устройства управления:

- прибор обеспечивает измерение токового сигнала в диапазоне от 0 до 5 или от 0 до 20 (от 4 до 20) мА;
- входное сопротивление 169 Ом.

**2.7.3** Вход для подключения датчика сигнализатора температуры двигателя обеспечивает измерение сопротивления трех последовательно соединенных датчиков температуры СТ14-2-160 ОЖ0.468.165 ТУ или ТРП-10-160 ТЦАФ.434121.026 ТУ, имеющих суммарное сопротивление при температуре 25 °С от 150 до 450 Ом.

## **2.8** Параметры токовых выходов прибора

### **2.8.1** Токовые выходы для индикации положения штока ИЭМ:

- диапазоны изменения выходного тока от 0 до 5 мА при нагрузке до 2,0 кОм или от 0 до 20 (от 4 до 20) мА при нагрузке до 420 Ом.

### **2.8.2** Токовые выходы для индикации тока двигателя электропривода ИЭМ:

- диапазоны изменения выходного тока от 0 до 5 мА при нагрузке до 2,0 кОм или от 0 до 20 (от 4 до 20) мА при нагрузке до 420 Ом.

### **2.8.3** Дискретность изменения тока не более 30 мкА.

**2.8.4** Нелинейность выходного тока в диапазоне от 0 до 1 мА для токовой шкалы от 0 до 5 мА не более 5%, от 0 до 20 мА – не более 1%.

## **2.9** Параметры защиты нагрузки

**2.9.1** Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тока не более  $\pm 200$  мА.

**2.9.2** Значения тока срабатывания защиты цепей питания электропривода, А: 0,6; 1,0; 1,6; 2,0; 3,0.

**2.9.3** Время-токовые характеристики отключения нагрузки согласно ГОСТ Р 50345: В и С.

**2.9.4** Время срабатывания защиты для характеристики В при кратности тока от 3 до 5 составляет от 0,1 до 90 с, для характеристики С при кратности тока от 5 до 8 составляет от 0,1 до 30 с.

**2.10** Пределы допускаемой приведенной погрешности определения положения штока ИЭМ  $\pm 2$  %.

**2.11** Выходы для организации пользователем схем индикации на светодиодах представляют собой источники вытекающего тока величиной ( $12 \pm 3$ ) мА, обеспечивающие напряжение питания схем от 0 до 6 В.

## **2.12** Надежность

**2.12.1** Средняя наработка на отказ прибора с учетом технического обслуживания не менее 40000 ч. Средняя наработка на отказ прибора устанавливается для условий и режимов, оговоренных в пункте 1.2.

**2.12.2** Критерием отказа является несоответствие прибора требованиям пунктов 2.1...2.12.

**2.12.3** Срок службы прибора составляет 8 лет.

### 3 Общее устройство и принцип работы прибора

**3.1** Прибор выполнен на основе микроконтроллера ATMEGA2560 и выполняет функции автоматического, ручного и дистанционного управления электроприводом. Прибор имеет в своем составе четыре ячейки: ячейка блока питания ЯБП1, ячейка индуктивного датчика ЯИД1, ячейка силовых цепей ЯСЦ2, ячейка управления, индикации и коммутации ЯУК1.

ЯБП1 является основным узлом прибора, в её задачи входит обеспечение питанием всех узлов прибора, питание путевых выключателей блока сигнализации положения электропривода напряжением переменного тока ~24 В, 50 Гц, гальванически изолированным от цепей прибора, согласование уровней сигналов, поступающих от выключателей, подключение по полумостовой схеме температурного и резистивного датчиков, а также их опрос, формирование и измерение токовых сигналов, обеспечение обмена данными с ЭВМ и ячейками ЯСЦ2, ЯИД1, ЯУК1. На основе поступающей информации ячейка обеспечивает вычисление параметров и формирование управляющих воздействий для ячеек ЯСЦ2 и ЯУК1, а также хранение калибровочной и настроечной информации при отключении прибора.

ЯИД1 является расширением ячейки ЯБП1 (только для прибора исполнения 1) и обеспечивает питание индуктивного ДП синусоидальным напряжением частотой 175 Гц, согласование и предварительную аналоговую обработку сигнала с ДП, хранение калибровочных коэффициентов, вычисление и передачу данных на ячейку блока питания.

ЯСЦ2 содержит цепи защиты полупроводникового реверсивного реле, схему контроля напряжения и тока на нагрузке, гальванически развязанную от основных узлов прибора. Схема контроля выполнена на микросхеме ADE7754, обеспечивающей измерение напряжения и тока во всех фазах нагрузки, фильтрацию, вычисление измеряемых параметров и передачу данных на ячейку ЯБП1.

ЯУК1 осуществляет индикацию положения штока ИЭМ, значения напряжения и тока на нагрузке, значения рассогласования между заданным и полученными значениями (режим «Автомат»). Кроме того, ЯУК1 выполняет функцию кросс-платы, связывающей ЯБП1 и ЯСЦ2.

**3.2** Прибор выполнен в металлическом корпусе.

ЯБП1 и ЯСЦ2 крепятся с двух противоположных сторон к несущей металлической панели, закрепленной на задней панели прибора, и соединяются с ЯУК1, закреплённой на передней панели прибора, через врубные разъёмы. Кроме того, на несущей панели закреплено полупроводниковое реверсивное реле и миниконтактор.

На задней панели прибора расположен сетевой фильтр с трёхполюсной вилкой для подключения сетевого кабеля, сетевой выключатель, разъёмы для подключения электродвигателя, блока сигнализации положения исполнительного механизма, пульта дистанционного управления и ЭВМ. Дополнительно на заднюю панель выведен переключатель выбора ДП.

Передняя панель прибора закрыта декоративным шильдиком. Панель имеет окна для графического и светодиодных индикаторов, а также клавиатуры.

Крепление прибора на щите потребителя осуществляется посредством прижимов, закрепляемых в пазах основания и кожуха прибора.

**3.3** Органы индикации и управления прибора

**3.3.1** На передней панели прибора, с левой стороны, расположен графический жидкокристаллический дисплей, на который, в зависимости от состояния прибора, выводится текущая информация о положении исполнительного механизма, напряжение и ток на электроприводе, диагностическое сообщение о температуре или названия параметров с соответствующими им значениями, название калибруемого узла прибора с вспомогательными сообщениями.

**3.3.2** С правой стороны дисплея расположены семь светодиодных индикаторов с соответствующей маркировкой, свечение индикаторов характеризует выбранный режим или состояние прибора.

**3.3.3** В нижней части панели расположены четыре кнопки. Функции кнопок в различных режимах работы прибора описаны в руководстве оператора УНКР.466514.021-XXX РО.

### 4 Комплектность

В комплект поставки прибора входят:

- |  |          |
|--|----------|
| – блок управления электроприводом БУЭП-2 УНКР.466514.021 | – 1 шт.; |
| – паспорт УНКР.466514.021 ПС                             | – 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации УНКР.466514.021 РЭ         | – 1 шт.; |
| – руководство оператора УНКР.466514.021-XXX РО           | – 1 шт.; |
| – кабель питания SCZ-1                                   | – 1 шт.; |
| – розетка кабельная РП10-22ЛУ с кожухом НЩ0.364.005 ТУ   | – 1 шт.; |
| – розетка кабельная DHS-26F с кожухом                    | – 1 шт.; |

- (для присоединения управляющих цепей)
- вилка кабельная DB-15M с кожухом – 1 шт.;
- (для присоединения блока сигнализации положения)
- вилка кабельная DB-9M с кожухом – 1 шт.;
- (для присоединения цепей интерфейса RS-485)
- прижим УНКР.301535.001 – 4 шт.
- (для установки прибора на щит потребителя)

#### **Примечание**

XXX – номер текущей версии программного обеспечения прибора.

### **5 Габаритные размеры и масса**

**5.1** Габаритные размеры прибора приведены в Приложении А руководства по эксплуатации УНКР.466514.021 РЭ и не превышают 141x270x260 мм.

**5.2** Масса прибора не более 4,8 кг.

### **6 Установка прибора**

**6.1** Прибор устанавливается в помещении с искусственным освещением для возможности круглосуточной работы. Установка прибора производится на щите потребителя. Крепление обеспечивается посредством четырёх прижимов с фиксирующими винтами, устанавливаемых в пазах основания и корпуса прибора.

**6.2** Сведения по установке и схемы подключения внешних устройств к прибору даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.021 РЭ.

### **7 Дополнительная информация**

Подробно сведения по техническим характеристикам, принципу действия, установке, подготовке к работе и порядке работы с прибором даны в руководстве по эксплуатации УНКР.466514.021 РЭ.

#### **По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05

Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35  
Сочи +7 (862) 279-22-65

**сайт: [albatros.pro-solution.ru](http://albatros.pro-solution.ru) | эл. почта: [ats@pro-solution.ru](mailto:ats@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70**