

# Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	2
2. УСТАНОВКА И МОНТАЖ	5
2.1 МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ	5
2.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ	6
2.2.1 Подключение цепей управления	6
2.2.2 Подключение силовых проводников	8
2.2.3 Подключение датчиков	9
3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И НАСТРОЙКА	10
3.1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	10
3.2 НАСТРОЙКА НОМИНАЛЬНОГО И ФАКТИЧЕСКОГО ТОКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	10
3.2.1 Настройка номинального (паспортного) тока электродвигателя	10
3.2.2 Настройка фактического (рабочего) тока электродвигателя	12
4. ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ И РАБОТА С RS485	13
5. КОДЫ СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Сертификат соответствия	17

# Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК-155», в дальнейшем прибор, предназначен для комплексной защиты 3-х фазного электродвигателя.

### **Основными особенностями прибора являются:**

- удобство монтажа, обусловленное наличием встроенных трансформаторов тока (подключение трехфазной силовой цепи производится без применения силовых клемных колодок или зажимов, силовые провода протягиваются через три отверстия в корпусе изделия);
- простота настройки прибора (минимальная квалификация обслуживающего персонала);
- светодиодный цифровой индикатор тока, применяемый в приборе, обеспечивает хорошую считываемость показаний индикатора в темное время суток, а также работоспособность в диапазоне температур  $-50^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ ;
- применение высококачественных электронных компонентов ведущих производителей.

Прибор обеспечивает:

1. автоматическое защитное отключение электродвигателя в случае возникновения предаварийных и аварийных режимов работы:

- перегрузка электродвигателя при пуске;
- перегрузка электродвигателя в процессе работы;
- обрыв одной или двух питающих фаз;
- перекос тока по фазам;
- холостой ход электродвигателя;

## **Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»**

2. автоматическое отключение электродвигателя при появлении сигнала на дискретных входах (срабатывание контактного датчика температуры, подпора, вибрации и т.п.)
3. контроль величины тока электродвигателя по трем фазам в момент пуска и в рабочем режиме через встроенные трансформаторы тока (до 120А);
4. возможность подключения внешних трансформаторов тока для больших мощностей (свыше 120А);
5. цифровую светодиодную индикацию потребляемого тока электродвигателем;
6. индикацию предаварийных и аварийных состояний;
7. возможность подключения внешних устройств сигнализации аварий;
8. возможность удаленного управления, контроля состояния (работа, останов, режимы аварий) и потребляемого тока электродвигателя через встроенный интерфейс RS-485;
9. возможность подключения в единую систему диспетчеризации.

### **Устройство и конструкция прибора**

Прибор МПЗК - 155 конструктивно выполнен в ударопрочном и жаростойком технополимерном корпусе, состоящем из основания и крышки. Внутри корпуса прибора размещены элементы контроля, индикации и коммутации, а также тороидальные трансформаторы тока специального исполнения.

С торцевых сторон корпуса имеются три сквозных отверстия, через которые прокладываются фазные силовые провода для подключения к электродвигателю.

С нижней стороны крышки находится клеммная колодка. К колодке подключают провода питания, управления и коммутации прибора.

На крышке прибора расположена лицевая панель с трехразрядным цифровым индикатором, индикаторные светодиоды и кнопки управления.

# **Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»**

## **Принцип действия прибора**

Работа прибора основывается на непрерывном измерении потребляемого электродвигателем тока по каждой фазе, через встроенные тороидальные трансформаторы тока.

Контроль соответствия действующих и номинальных (заданных) параметров осуществляется с помощью специального программного обеспечения, микропроцессорной схемой прибора.

# Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»

## 2. УСТАНОВКА И МОНТАЖ

### 2.1. МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

Прибор должен размещаться на любой вертикальной или горизонтальной монтажной поверхности.

На монтажной поверхности разметить и подготовить места для крепления прибора согласно установочных размеров. Через отверстия расположенные в корпусе прибора (левое верхнее и нижнее правое), прибор закрепить при помощи двух винтов М4х70 (входят в комплект поставки), (см. рис.1).

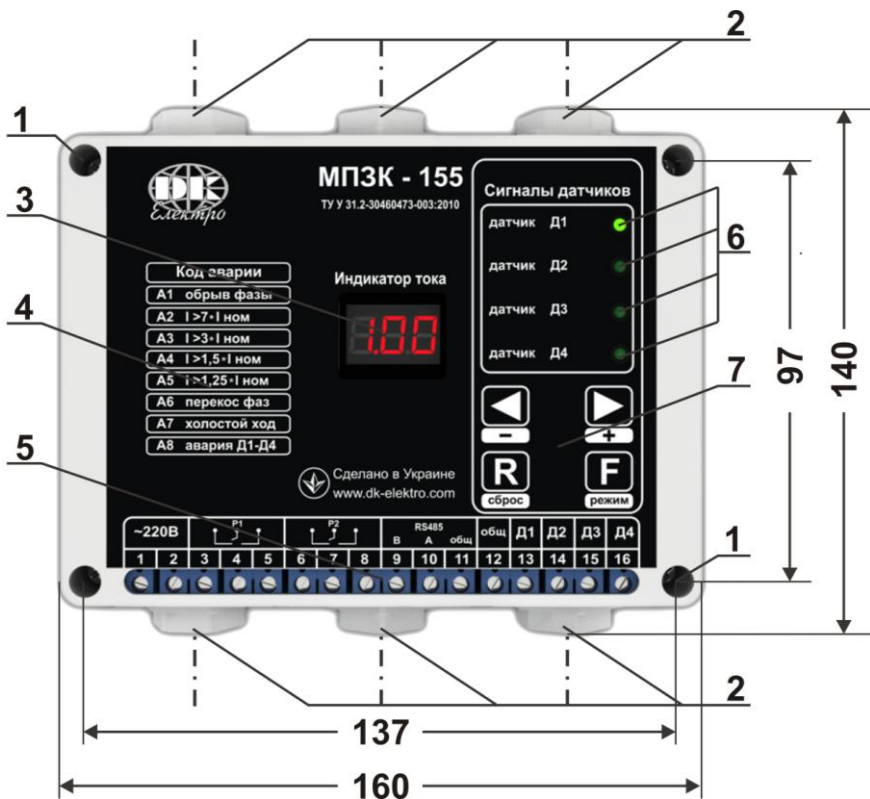


Рис.1 Внешний вид. Габаритные и установочные размеры прибора.

# Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»

На Рис.1 обозначены:

1. Монтажные отверстия.
2. Проходные отверстия силовых проводников электрической нагрузки.
3. Светодиодный цифровой индикатор.
4. Информационная таблица кодов аварий.
5. Клеммная колодка.
6. Индикаторные светодиоды «сигналы датчиков».
7. Кнопки управления.

## 2.2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

Подключить прибор по схеме подключения (см. Рис.2)

**Внимание! При проведении работ по подключению прибора строго выполняйте правила электробезопасности. Работы могут проводиться только квалифицированным персоналом и при полном снятии напряжения питания.**

### 2.2.1 Подключение цепей управления

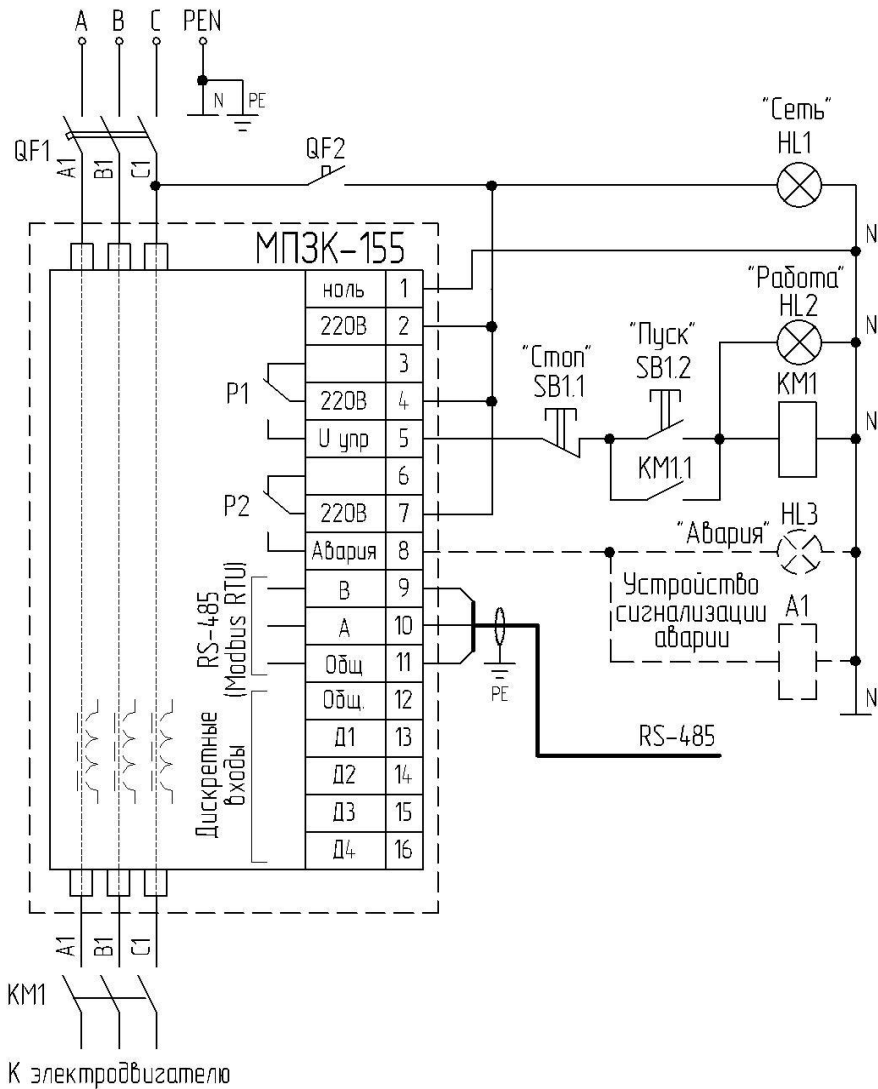
Подключить цепи управления согласно схемы подключения (см. рис.2):

- автоматический выключатель цепей управления QF2;
- катушку и блок-контакт магнитного пускателя KM1 и KM1.1;
- кнопку Пуск/Стоп SB1;
- лампы «Сеть», «Работа» и «Авария» HL1, HL2 и HL3.

Примечание: Прибор имеет встроенное реле аварии, к контактам которого возможно подключение внешних устройств сигнализации аварии, (A1, Рис.2), с номинальным током не более 2.5А.

# Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»

Для возможности удаленного управления и контроля состояния подключить провода интерфейса RS-485 к клеммам 9,10,11 клеммной колодки прибора.

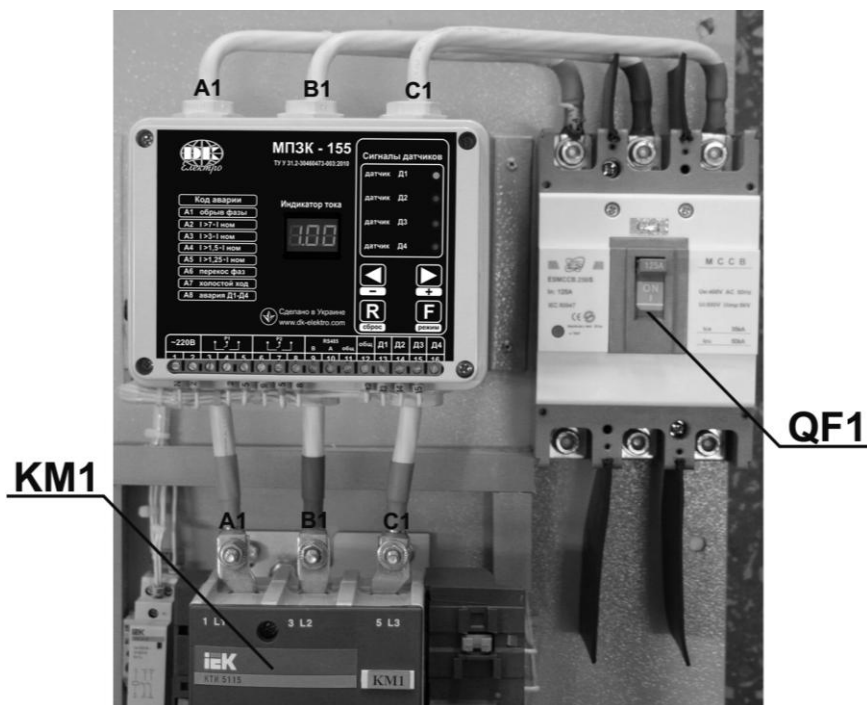


**Рис.2** Схема подключения МПЗК-155

# Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»

## 2.2.2 Подключение силовых проводников

Силовые фазные проводники А1, В1, С1 (см. Рис.2 и фото 1), отходящие от вводного автоматического выключателя QF1 (см. Рис.2 и фото1), необходимо не разрезая пропустить через проходные отверстия в корпусе прибора, каждый проводник отдельно через свое отверстие. Затем подключить данные проводники к магнитному пускателю КМ1 (см. Рис.2 и фото 1).



**Фото 1.** Подключение силовых проводников

**Важно!** Максимальное сечение каждого силового проводника, пропускаемого через сквозное отверстие, должно быть не более 50мм<sup>2</sup>.



# Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»

Подключить силовую кабель электродвигателя к выходным клеммам пускателя КМ1.

Подключить питающий вводной кабель к вводному автоматическому выключателю QF1.

## 2.2.3 Подключение датчиков

К прибору можно подключить до 4-х контактных датчиков (температуры, подпора, вибрации и т.п.).

Датчики должны иметь на выходе «сухой» контакт, который разомкнут в нормальном состоянии датчика, и замкнут в аварийном.

При использовании датчиков, подключить их к дискретным входам прибора, согласно схемы подключения датчиков (см. Рис.3).

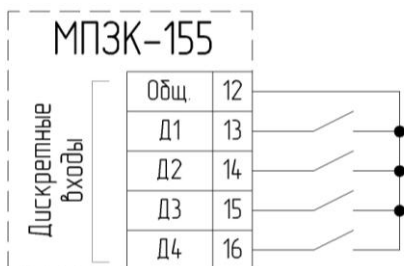


Рис.3 Схема подключения датчиков к МПЗК-155



При срабатывании датчика (замыкании контакта) произойдет отключение электродвигателя, на цифровом светодиодном индикаторе отобразится надпись «А8»(авария по датчику), а также засветится один из светодиодов «датчик Д1- датчик Д4».

# Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»

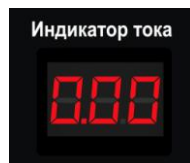
## 3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И НАСТРОЙКА

### 3.1. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

**ВАЖНО!** *Перед началом проведения каких-либо операций с прибором необходимо убедиться в правильности его подключения.*

Для начала работы необходимо подать питание на прибор. Для этого включить автоматические выключатели QF1, QF2 (см. Рис.2). Светодиодный цифровой индикатор засветится и отобразит значение «0.00».

Прибор готов к настройке.



### 3.2. НАСТРОЙКА НОМИНАЛЬНОГО И ФАКТИЧЕСКОГО ТОКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

#### 3.2.1 Настройка номинального (паспортного) тока электродвигателя

Для настройки номинального тока необходимо взять данные из паспорта электродвигателя, о его номинальном токе, и нажимая кнопки управления (см. табл.1),

## Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»







КНОПКА УПРАВЛЕНИЯ	ДЕЙСТВИЕ
	осуществляет действия «предыдущее» и «меньше»
	осуществляет действия «следующее» и «больше»
	сброс аварий и выход в предыдущее меню (в режиме корректировки)
	функция входа или подтверждения изменения уставок

Табл.1 Кнопки управления прибора

настроить прибор следующим образом:

– нажать кнопку , для перехода в меню настроек,

на индикаторе отобразится надпись «**Ino**»;


– нажать кнопку , для подтверждения выбора;

на индикаторе отобразится значение заводской уставки тока электродвигателя;

– нажимая кнопки  или  установить значение номинального тока электродвигателя (смотреть в паспортных данных электродвигателя), на индикаторе прибора;

– нажать кнопку , для подтверждения выбора;

на индикаторе отобразится надпись «**Ino**»;

– нажать кнопку , для выхода из меню настроек;

на индикаторе отобразится надпись «**0.00**».

Настройка номинального тока завершена.

# Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»

## 3.2.2 Настройка фактического (рабочего) тока электродвигателя

Фактический ток может отличаться от номинального, в зависимости от условий эксплуатации электродвигателя. Поэтому рекомендуется дополнительно произвести настройку фактического (рабочего) тока электродвигателя следующим образом:


Запустить электродвигатель, нажав кнопку «Пуск».


На индикаторе отобразится фактический (рабочий) ток, который может отличаться от номинального (паспортного) тока. Запомнить фактический ток.



Остановить электродвигатель, нажав кнопку «Стоп».

При одинаковых значениях номинального и фактического (рабочего) токов, настройка прибора по току не требуется.


Если значение фактического (рабочего) тока отличается от номинального, то необходимо произвести подстройку прибора следующим образом:

– нажать кнопку  для перехода в меню настроек, на индикаторе отобразится надпись «Ino»;

– нажать кнопку  для подтверждения выбора, на индикаторе отобразится значение уставки номинального тока электродвигателя;

– нажимая кнопки  или  установить значение фактического тока электродвигателя, отобразившееся на индикаторе тока прибора при запуске электродвигателя (которое вы запомнили);

– нажать кнопку  для подтверждения выбора, на индикаторе отобразится надпись «Ino»;

– нажать кнопку  для выхода из меню настроек, на индикаторе отобразится надпись «0.00».

Фактический ток настроен и параметры токовой защиты установлены.

# Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»









Запустить повторно электродвигатель и проконтролировать работу прибора. Убедиться в правильности настройки фактического тока электродвигателя.

## 4. ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ И РАБОТА С RS-485

Прибор имеет встроенный интерфейс RS-485 с протоколом обмена ModBus RTU и может использоваться в сети только как ведомое устройство. Необходимо, чтобы контроллер (ведущее устройство) поддерживал интерфейс RS-485 и протокол обмена ModBus RTU.

### 4.1 ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ ИНТЕРФЕЙСА RS-485

Для работы прибора по обмену данными необходимо задать адрес прибора, для этого необходимо:

- нажать кнопку  для перехода в меню настроек;
  - нажимая кнопки  или  выбрать пункт «nEt» на индикаторе;
  - нажать кнопку  для подтверждения выбора;
  - нажимая кнопки  или  задать адрес, который может быть от 1 до 127;
  - нажать кнопку  для подтверждения выбора, на индикаторе отобразится надпись «nEt»;
  - нажать кнопку  для выхода из меню настроек, на индикаторе отобразится надпись «0.00».
- Прибор выполнит запоминание присвоенного адреса.

## Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»

Настройки параметров обмена запрограммированы заводом-изготовителем и показаны ниже.

Baud Rate	9600
Data bits	8
Stop bits	2
Parity	None
Standart	RS-485

Прибор обрабатывает следующие функции протокола:

- чтение регистров (03-Read holding registers);

Все параметры прибора хранятся в 2-х байтовых регистрах. Адреса регистров с параметрами данных показаны в табл.1.

Таблица №1. Адресное пространство регистров

Адрес	Имя	Описание	Ед.изм.	Точность
0	Состояние	Слово-состояние	см.таб. №2	см. таб. №2
1	Ток по фазам	Средний ток по фазам №1-3	А	0,1
2	Ток фазы №1	Ток на фазе №1	А	0,1
3	Ток фазы №2	Ток на фазе №2	А	0,1
4	Ток фазы №3	Ток на фазе №3	А	0,1
5	Номер таймера	Номер активного таймера	см.таб. №3	см. таб. №3
6	Значение таймера	Значение активного таймера	сек	1

Таблица №2. Расшифровка слова-состояния

№ бита	Описание
0-3	Резервные /не используются/
4-7	Номер активной аварии: 0 – нет аварий; 1 – обрыв одной из фаз двигателя; 2 – резервный код /не используется/; 3 – перегрузка по току 3х; 4 – перегрузка по току 1.5х; 5 – перегрузка по току 1.25х; 6 – асимметрия фаз; 7 – холостой ход; 8 – авария датчиков Д1-Д4; 9 – резервный код /не используется/; 10 – резервный код /не используется/.

## Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»

8	Состояние датчика №1
9	Состояние датчика №2
10	Состояние датчика №3
11	Состояние датчика №4
12	Состояние реле №1
13	Состояние реле №2
14-15	Резервные биты

Таблица №3. Таймеры

Номер таймера	Описание
0	Нет активного таймера
1	Таймер аварии обрыва одной из фаз
2	Резервный таймер /не используется/
3	Таймер аварии перегрузки по току 3х
4	Таймер аварии перегрузки по току 1.5х
5	Таймер аварии перегрузки по току 1.25х
6	Таймер аварии по асимметрии фаз
7	Таймер аварии холостого хода
8	Таймер аварии датчиков Д1-Д4
9	Резервный таймер /не используется/
10	Резервный таймер /не используется/

# Прибор защиты и контроля микропроцессорный «МПЗК – 155»

## 5. КОДЫ СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Для оперативного анализа причины срабатывания защиты прибора в процессе эксплуатации используются коды аварий.

При срабатывании защиты происходит отключение электродвигателя и на цифровом светодиодном индикаторе отображается код аварии в буквенно-цифровом виде:

- А1 - обрыв одной или двух питающих фаз;
- А2 - значение тока, потребляемого электродвигателем, превышает номинальное значение в 7 и более раз;
- А3 - значение тока, потребляемого электродвигателем, превышает номинальное значение в 3 раза;
- А4 - значение тока, потребляемого электродвигателем, превышает номинальное значение в 1,5 раза (50% - перегрузка);
- А5 - значение тока, потребляемого электродвигателем, превышает номинальное значение в 1,25 раза (25% - перегрузка);
- А6 - асимметрия фаз;
- А7 - холостой ход (электродвигатель без нагрузки) в течении длительного времени;
- А8 – авария датчиков Д1-Д4;

Для возобновления работы необходимо отключить питание прибора и электродвигателя, с помощью автоматических выключателей QF1, QF2 (Рис. 2), и устранить причину возникновения аварии.