

Республика Беларусь  
ООО "МНПП "Электроприбор"

УКАЗАТЕЛИ ПОЛОЖЕНИЯ  
УП8515

Руководство по эксплуатации  
ЗЭП.499.150 РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1 Описание .....	3
1.1 Назначение .....	3
1.2 Технические характеристики .....	6
1.3 Комплектность .....	11
1.4 Устройство.....	11
1.5 Маркировка и пломбирование .....	13
1.6 Упаковка .....	14
2 Использование по назначению.....	15
2.1 Меры безопасности .....	15
2.2 Подготовка указателя к использованию.....	16
2.3 Использование указателя .....	17
3 Проверка указателя.....	19
4 Хранение .....	22
5 Транспортирование .....	22
6 Утилизация .....	23
7 Гарантии изготовителя .....	23
Приложение А (обязательное) Габаритные и установочные размеры блока индикации .....	24
Приложение Б (обязательное) Габаритные и установочные размеры блока питания.....	25
Приложение В (обязательное) Схема электрическая подключения указателя.....	26
Приложение Г (обязательное) Схема проверки указателя.....	27
Приложение Д (обязательное) Описание режимов работы указателя.....	28
Приложение Е (обязательное) Протоколы обмена указателей с ПЭВМ	31

Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления работников эксплуатации с техническими характеристиками, конструкцией, монтажом, правилами по эксплуатации и методикой проверки указателей положения УП8515 (далее - указатели).

## **1 Описание**

### **1.1. Назначение**

1.1.1 Указатели в зависимости от выполняемых функций имеют две модификации.

Указатели УП8515/1 предназначены для преобразования сигнала сельсин-датчика переключающего устройства трансформатора под нагрузкой в цифровой сигнал для отображения номера положения переключающего устройства (далее – номера положения) на встроенном цифровом индикаторе указателя (далее – цифровом индикаторе).

Указатели УП8515/2 предназначены для преобразования сигнала сельсин-датчика переключающего устройства трансформатора под нагрузкой в цифровой сигнал для отображения номера положения на цифровом индикаторе и передачи его в автоматизированную систему управления или дисплей персональной ЭВМ (далее – ПЭВМ) через интерфейс RS-485. Протоколы обмена указателей с ПЭВМ приведены в приложении Е.

Все модификации указателей имеют встроенное реле. Контакты реле являются нормально разомкнутыми и замыкаются при выходе номера положения за пределы допустимых значений, которые задаются потребителем.

В состав указателя входят:

- блок индикации;
- блок питания.

Блок индикации непосредственно осуществляет преобразование сигнала сельсин-датчика переключающего устройства трансформатора под нагрузкой в цифровой сигнал для отображения номера положения на цифровом индикаторе и (для УП8515/2) передачи его в автоматизированную систему управления или дисплей ПЭВМ через интерфейс RS-485. Цифровой индикатор имеет два значащих

разряда, высота цифр 20 mm. По заказу цвет свечения индикаторов – зеленый, красный, желтый. Предусмотрена возможность регулировки яркости свечения кнопкой на лицевой панели блока индикации.

Блок питания трансформаторного типа предназначен для осуществления питания блока индикации и сельсин-датчика синхронными по фазе напряжениями  $\sim 110 \text{ V}$ , 50 Hz. Блоки питания являются взаимозаменяемыми.

1.1.2 Для нормального функционирования указателя необходимо выбирать сельсин-датчик с потребляемой мощностью не более 40 V·A.

1.1.3 Требуемые значения входных параметров сельсин-датчика (угол поворота сельсин-датчика в градусах, количество положений, номера нижнего и верхнего разрешенного положений – на этих положениях и в диапазоне между ними контакты реле разомкнуты, а в остальных случаях замкнуты) вводятся в энергонезависимую память указателей в соответствии с заказом при выпуске из производства и **могут быть оперативно изменены потребителем на объекте в процессе эксплуатации указателей кнопками на лицевой панели блока индикации (см. приложение Д).**

При отсутствии в заказе значений параметров при выпуске из производства, в энергонезависимую память указателей вводятся значения в соответствии с таблицей 3.2.

1.1.4 Указатели работают в индикаторном режиме и класса точности не имеют.

1.1.5 Рабочие условия применения

1.1.5.1 По устойчивости к климатическим воздействиям указатели относятся к группе С4 по ГОСТ 12997-84 и предназначены для эксплуатации при температуре от минус 40 °С до плюс 50 °С, относительной влажности до 95 % при температуре 35 °С.

1.1.5.2 По устойчивости к воздействию атмосферного давления указатели относятся к группе Р1 по ГОСТ 12997-84 и предназначены для эксплуатации при атмосферном давлении 84 – 106,7 kPa (630 – 800 mm Hg).

1.1.5.3 По устойчивости к механическим воздействиям указатели относятся к виброустойчивым и вибропрочным, группа N1 по ГОСТ 12997-84.

1.1.5.4 Питание указателей осуществляется от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm_{-33}^{+22})$  V, частотой  $(50 \pm 0,5)$  Hz.

1.1.5.5 Блок индикации и блок питания выполнены в корпусах, предназначенных для установки в щиты, стойки или другое оборудование.

1.1.5.6 Указатели являются однофункциональными, взаимозаменяемыми, восстанавливаемыми, ремонтируемыми изделиями.

1.1.5.7 Аппараты защиты от аварийного режима работы устанавливаются потребителем в щиты, стойки или другое оборудование. Параметры аппаратов защиты определяются проектами систем, в которых применяются указатели.

1.1.6 При заказе указателя необходимо указать:

- код полного условного обозначения указателя;
- количество указателей.

Код полного условного обозначения указателя содержит:

**УП8515/a – b – c – d – e,**

где **УП8515** – тип указателя;

**a** – модификация указателя;

**b** – угол поворота сельсин-датчика в градусах (от 10 ° до 360 ° с дискретностью один градус);

**c** – количество положений (число от 1 до 99);

**d** – номер нижнего разрешенного положения;

**e** – номер верхнего разрешенного положения (должно выполняться условие **e > d**).

Пример записи при заказе:

УП8515/1- 360 – 19 – 4 - 12 ; 5 шт.

Примечание – При отсутствии в заказе значений параметров с условными обозначениями **b**, **c**, **d**, **e** в энергонезависимую память указателей вводятся следующие значения: **b = 360 °**; **c = 18**; **d = 2**; **e = 10** (в соответствии с таблицей 3.2).

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные характеристики указателей в зависимости от модификации соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.1.

**Таблица 1.1**

Тип и модификация указателя	Вид датчика на входе указателя	Угол поворота датчика, градусы	Количество положений	Наличие интерфейса RS-485
УП8515/1	Сельсин-датчик БД-404 или аналогичный *	От 10 до 360 (с дискретностью один градус)	От 1 до 99 **	Нет
УП8515/2				Есть
* Значения напряжений, поступающих от сельсин-датчика на вход указателя (клеммы 3, 4, 5 блока индикации) не превышают 40 V.				
** Количество положений по заказу.				

1.2.2 Указатели имеют встроенное реле. Контакты реле являются нормально разомкнутыми и замыкаются, если номер положения на цифровом индикаторе выходит за пределы разрешенных значений.

Режимы коммутации внешней электрической цепи следующие:

– по переменному току допускается предельный режим с напряжением от 0 до 125 V и током до 0,5 A. Величина максимальной коммутируемой мощности в данной цепи не должна превышать значения 62,5 V·A;

– по постоянному току допускается предельный режим с напряжением от 0 до 30 V и током до 1 A. Величина максимальной коммутируемой мощности в данной цепи не должна превышать значения 33 W.

1.2.3 Время установления рабочего режима указателей после включения напряжения питания не более 5 min.

Время непрерывной работы указателей не ограничено.

1.2.4 Указатели устойчивы к воздействию следующих климатических факторов:

- температуры окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С;
- относительной влажности окружающего воздуха ( $95 \pm 3$ ) % при температуре 35 °С.

1.2.5 Указатели устойчивы к воздействию внешнего однородного магнитного поля переменного тока частотой 50 Hz при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля.

1.2.6 Указатели работоспособны при изменении напряжения питания от номинального значения 220 V до 242 и 187 V.

1.2.7 Указатели устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Hz при амплитуде смещения 0,15 mm.

1.2.8 Указатели в транспортной таре выдерживают без повреждений:

- воздействие температуры от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- воздействие относительной влажности ( $95 \pm 3$ ) % при температуре 35 °С.

1.2.9 Указатели в транспортной таре выдерживают без повреждений в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком по ГОСТ 14192-96 "Верх", воздействие вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Hz при амплитуде смещения 0,15 mm.

1.2.10 Степень защиты указателей по ГОСТ 14254-96:

- IP40 для лицевой панели (блок индикации) и для крышки корпуса (блок питания);
- IP20 для остальных частей оболочек блоков указателей.

1.2.11 Электромагнитная совместимость

Указатели по электромагнитной совместимости соответствуют требованиям ГОСТ Р 51522.1-2011 для оборудования класса А.

1.2.11.1 Уровень промышленных радиопомех, создаваемых указателями, не превышает значений, установленных в ГОСТ Р 51522.1-2011, ГОСТ Р 51318.11-2006 для оборудования класса А, группы 1.

1.2.11.2 Указатели устойчивы к радиочастотному электромагнитному полю по испытательному уровню 2 и критерию качества функционирования А согласно ГОСТ Р 51522.1-2011, СТБ ИЕС 61000-4-3-2009.

1.2.11.3 Указатели устойчивы к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями, по испытательному уровню 2 и критерию качества функционирования А согласно ГОСТ Р 51522.1-2011, СТБ ИЕС 61000-4-6-2011.

1.2.11.4 Указатели устойчивы к магнитному полю промышленной частоты по испытательному уровню 4 и критерию качества функционирования А согласно ГОСТ Р 51522.1-2011, СТБ ИЕС 61000-4-8-2011.

1.2.11.5 Указатели устойчивы к электростатическим разрядам по испытательному уровню 2 – для контактного разряда, по испытательному уровню 3 – для воздушного разряда и критерию качества функционирования В согласно ГОСТ Р 51522.1-2011, СТБ ИЕС 61000-4-2-2011.

1.2.11.6 Указатели устойчивы к наносекундным импульсным помехам по испытательному уровню 3 и критерию качества функционирования В согласно ГОСТ Р 51522.1-2011, СТБ МЭК 61000-4-4-2006.

1.2.11.7 Указатели устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии по классу условий эксплуатации 3 и критерию качества функционирования В согласно ГОСТ Р 51522.1-2011, СТБ МЭК 61000-4-5-2006.

1.2.11.8 Указатели устойчивы к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания по классу электромагнитной обстановки 3 и критерию качества функционирования В согласно ГОСТ Р 51522.1-2011, СТБ МЭК 61000-4-11-2006.

1.2.12 Указатели по безопасности соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 52319-2005.

По способу защиты человека от поражения электрическим током указатели соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Указатели имеют двойную или усиленную изоляцию, соответствуют категории измерения III и степени загрязнения 2 по ГОСТ Р 52319-2005.

Электрическая изоляция различных цепей указателей между собой и по отношению к корпусу выдерживает в течение 1 min действие испытательного напряжения переменного тока среднеквадратичного значения частотой 50 Hz, величина которого указана:

- в таблице 1.2 для блока индикации;
- в таблице 1.3 для блока питания.

**Таблица 1.2**

Испытательное напряжение, V, между			
корпусом	цепью питания " $\sim 110$ V"	входом	интерфейсом
входом, интерфейсом, цепью питания " $\sim 110$ V", цепью коммутации	входом, интерфейсом, цепью коммутации	интерфейсом, цепью коммутации	цепью коммутации
1350	1350	1350	1350

**Таблица 1.3**

Испытательное напряжение, V, между	
корпусом	цепью питания " $\sim 220$ V"
цепью питания " $\sim 220$ V", выходом 1, выходом 2	выходом 1, выходом 2
2230	2230

1.2.13 На корпусе блока индикации предусмотрено место для нанесения клейма-наклейки отдела технического контроля изготовителя (далее – ОТК).

На корпусе блока питания предусмотрено место для нанесения оттиска клейма ОТК.

1.2.14 Мощность, потребляемая указателями от цепи питания  $\sim 220 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ , не более  $60 \text{ V}\cdot\text{A}$ .

1.2.15 Габаритные размеры указателей

- блока индикации не более  $120 \times 120 \times 130 \text{ mm}$ ;

- блока питания не более  $110 \times 120 \times 125 \text{ mm}$ .

1.2.16 Масса указателей

- блока индикации не более  $0,8 \text{ kg}$ ;

- блока питания не более  $1,6 \text{ kg}$ .

1.2.17 Средняя наработка на отказ указателей с учетом технического обслуживания не менее  $50000 \text{ h}$ .

1.2.18 Среднее время восстановления работоспособного состояния указателей не более  $2 \text{ h}$ .

1.2.19 Средний срок службы указателей не менее  $15 \text{ лет}$ .

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки указателей соответствует указанному в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Обозначение	Наименование	Количество
ЗЭП.499.150	Указатель положения УП8515. Блок индикации	1
ЗЭП.174.152	Указатель положения УП8515. Блок питания	1
ЗЭП.499.150 РЭ	Руководство по эксплуатации	Количество по заказу
ЗЭП.499.150 ПС	Паспорт	1
8ЭП.832.781.2	Коробка картонная упаковочная	1
8ЭП.832.781	Коробка картонная упаковочная	1

### 1.4 Устройство

1.4.1 В состав указателя входят:

- блок индикации;
- блок питания.

1.4.2 Блок индикации конструктивно состоит из следующих основных узлов:

- корпуса;
- крышки с лицевой панелью;
- платы процессора;
- платы управления и индикации, на которой расположены цифровой индикатор и кнопки управления.

Корпус и крышка блока индикации выполнены из пластмассы. Крышка крепится к корпусу при помощи защелок. Для того, чтобы открыть крышку, необходимо освободить защелки.

На задней стенке корпуса блока индикации расположены клеммы для подключения внешних цепей.

1.4.3 Блок питания конструктивно состоит из следующих основных узлов:

- основания с клеммной колодкой;
- крышки корпуса;
- крышки клеммной колодки;

- трансформатора питания с необходимыми крепежными деталями.

На крышке корпуса блока питания находится вставка плавкая (предохранитель).

Основание, крышка корпуса, крышка клеммной колодки блока питания выполнены из пластмассы.

В клеммной колодке размещены зажимы для подключения внешних цепей.

Зажимы для подключения внешних цепей защищены от случайного прикасания при помощи крышки клеммной колодки, в которой имеются отверстия для пломбирования.

Крышка корпуса крепится к основанию при помощи двух винтов М3. Для обеспечения герметичного соединения крышки с основанием используется резиновая прокладка, размещаемая в пазе основания.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На крышке блока индикации находится лицевая панель, на которую нанесены:

- наименование, тип, модификация указателя и наименование блока;
- товарный знак изготовителя;
- кнопки управления  ,  ,  ;
- символ оборудования, защищенного двойной или усиленной изоляцией "";
- идентификационный номер блока индикации, состоящий из двух компонентов "XX0000", где:
  - XX – две последние цифры года изготовления блока индикации;
  - 0000 – порядковый номер блока индикации по системе нумерации изготовителя.

На задней стенке корпуса блока индикации находится табличка, на которой приведена схема подключения внешних цепей.

В месте соединения корпуса и крышки нанесено клеймо-наклейка ОТК.

1.5.2 На крышке блока питания находится табличка, на которую нанесены:

- наименование, тип указателя и наименование блока;
- схема подключения внешних цепей;
- мощность, потребляемая от цепи питания;
- тип и номинал вставки плавкой;
- товарный знак изготовителя;
- символ оборудования, защищенного двойной или усиленной изоляцией "";
- символ внимания "";
- идентификационный номер блока питания, состоящий из двух компонентов "XX0000", где:
  - XX – две последние цифры года изготовления блока питания;
  - 0000 – порядковый номер блока питания по системе нумерации изготовителя.

Примечание – идентификационный номер на блоке индикации и блоке питания конкретного указателя должен быть один и тот же.

На винтах, крепящих крышку к основанию, нанесено клеймо ОТК.

1.5.3 На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", наименование и адрес грузополучателя и пункта назначения, наименование страны-изготовителя, наименование и адрес изготовителя, грузоотправителя и пункта отправления по ГОСТ 14192-96.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Блок индикации и блок питания упакованы в коробки картонные упаковочные в соответствии с конструкторской документацией.

Внутренняя упаковка соответствует ВУ-7 по ГОСТ 9.014-78, вариант временной противокоррозионной защиты – ВЗ-0.

1.6.2 В качестве транспортной тары применяются дощатые, фанерные ящики или ящики из древесноволокнистой плиты.

## **2 Использование по назначению**

### **2.1 Меры безопасности**

2.1.1 При монтаже и эксплуатации указателей необходимо соблюдать требования ТКП 181-2009 и Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках.

2.1.2 Указатели по способу защиты от поражения электрическим током соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.3 Персонал, допущенный к работе с указателями, должен:

- знать указатели в объеме настоящего РЭ;
- иметь допуск к работе с электрическими установками напряжением до 1000 V.

2.1.4 Внешние присоединения следует проводить при отключенном сетевом питании.

#### **2.1.5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

**- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ БЛОК ПИТАНИЯ СО СНЯТОЙ КРЫШКОЙ КЛЕММНОЙ КОЛОДКИ, ЗАЩИЩАЮЩЕЙ ЗАЖИМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЦЕПЕЙ С ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ ОТ СЛУЧАЙНОГО ПРИКАСАНИЯ. ПЛОМБА И КРЫШКА КЛЕММНОЙ КОЛОДКИ ДОЛЖНЫ СНИМАТЬСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИНСТРУКТАЖА ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ И ВЫДАЧИ ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА ПРОВЕДЕНИЕ РЕГЛАМЕНТНЫХ ИЛИ ДРУГИХ ВИДОВ РАБОТ.**

2.1.6 Опасный фактор – напряжение питания.

Меры защиты от опасного фактора – соблюдение условий 2.1.3- 2.1.5.

В случае возникновения аварийных условий и режимов работы блок питания указателя необходимо немедленно отключить от питающей сети.

2.1.7 Противопожарная защита в помещениях, где эксплуатируются указатели, должна достигаться:

- применением автоматических установок пожарной сигнализации;
- применением средств пожаротушения;
- организацией своевременного оповещения и эвакуации людей.

## 2.2 Подготовка указателя к использованию

2.2.1 Разметка окна для крепления блока индикации на щите, стойке или другом оборудовании должна производиться в соответствии с установочными размерами, приведенными в приложении А.

При установке блока индикации на рабочее место необходимо вначале снять с корпуса блока индикации четыре прижимных пластмассовых скобы, вставить корпус блока индикации в соответствующее окно и зафиксировать его установкой скоб на прежнее место.

Подключение блока индикации к внешним цепям выполняют при помощи пружинных контактных соединителей блока, обеспечивающих подключение медных или алюминиевых проводов сечением от  $0,08 \text{ mm}^2$  до  $2,5 \text{ mm}^2$ .

2.2.2 Разметка места крепления блока питания на щите, стойке или другом оборудовании должна производиться в соответствии с установочными размерами, приведенными в приложении Б.

Перед установкой блока питания на рабочее место необходимо:

- снять крышку клеммной колодки, закрывающую зажимы подключения внешних цепей;

- установить блок питания на рабочее место и закрепить с помощью двух винтов М4 х 12, проложив под каждый винт плоскую и пружинную шайбы.

Подключение блока питания к внешним цепям выполняют при помощи клеммной колодки блока. Каждый зажим клеммной колодки блока питания обеспечивает подключение медных или алюминиевых проводов сечением от 1 до  $6 \text{ mm}^2$ .

2.2.3 После установки блока индикации и блока питания на рабочее место подсоединяют внешние цепи в соответствии со схемой подключения, приведенной в приложении В. Внешние соединения следует выполнять при отключенных входных сигналах и сетевом питании.

В блоке питания после выполнения внешних соединений необходимо установить крышку клеммной колодки, защищающую зажимы подключения цепей с опасным напряжением от случайного прикасания, и опломбировать ее, пропустив леску через отверстия в крышке корпуса блока питания, отверстие в крышке клем-

мною колодки и паз, имеющийся между клеммной колодкой и крышкой клеммной колодки. При проведении пломбирования обеспечить натяжение лески, исключая снятие крышки без применения инструмента.

2.2.4 После завершения работ по подключению внешних цепей подать на блок питания указателя напряжение питания  $\sim 220 \text{ V}$ , 50 Hz.

## 2.3 Использование указателя

2.3.1 Функциональное назначение кнопок, расположенных на лицевой панели блока индикации, описание режимов работы указателя и последовательность операций при введении параметров в энергонезависимую память указателя приведены в приложении Д.

2.3.2 Для правильного функционирования указателя необходимо произвести его привязку к конкретному сельсин-датчику, для этого:

- установить сельсин-датчик в любое разрешенное положение и запомнить его номер;

- одновременно нажать и удерживать в течение 3-5 с кнопки "№", "Р", "☀", после чего указатель переходит в "Режим ввода значений параметров";

- кнопкой "Р" выбрать номер параметра "\_1" и, при необходимости, ввести угол поворота сельсин-датчика при помощи кнопок "№", "Р" и "☀" в соответствии с приложением Д. После этого нажать и удерживать кнопку "☀" пока цифровой индикатор не погаснет и засветится вновь;

- кнопкой "Р" выбрать номер параметра "\_2" и, при необходимости, ввести количество положений при помощи кнопок "№", "Р" и "☀". После этого нажать и удерживать кнопку "☀" пока цифровой индикатор не погаснет и засветится вновь;

- кнопкой "Р" выбрать номер параметра "\_3" и, при необходимости, ввести допуск на каждом положении в градусах в соответствии с приложением Д. После этого нажать и удерживать кнопку "☀" пока цифровой индикатор не погаснет и засветится вновь;

- кнопкой "P" выбрать номер функции "\_6" и при помощи кнопок "№", "P" и "☀" ввести номер положения, в котором сейчас находится сельсин-датчик. После этого нажать и удерживать кнопку "☀" пока цифровой индикатор не погаснет и засветится вновь;

- кнопкой "P" выбрать номер функции "\_0" и нажать кнопку "☀", после этого указатель перейдет в "Рабочий режим".

2.3.3 Для связи с ПЭВМ указатель УП8515/2 имеет интерфейс RS-485. Протоколы обмена указателей с ПЭВМ приведены в приложении Е.

### 3 Проверка указателя

3.1 При выпуске из производства, при входном контроле и перед введением указателей в эксплуатацию проводят следующие проверки:

- внешний осмотр;
- проверка работы указателя в "Режиме ввода значений параметров";
- проверка работы указателя в "Рабочем режиме";
- проверка работоспособности интерфейса (для УП8515/2).

3.2. Проверка должна проводиться в нормальных условиях, приведенных в таблице 3.1.

**Таблица 3.1**

Влияющий фактор	Нормальное значение
1 Температура окружающего воздуха, °С	$20 \pm 5$
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	30 – 80
3 Атмосферное давление, kPa (mm Hg)	84 – 106,7 (630 – 800)
4 Параметры цепи питания:	
- напряжение, V	$220^{+22}_{-33}$
- частота, Hz	$50 \pm 0,5$
- форма кривой напряжения	Синусоидальная с коэффициентом нелинейных искажений не более 5 %
5 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного

#### 3.3 Проведение проверки

3.3.1 При проведении проверки необходимо руководствоваться информацией изложенной в приложении Д.

##### 3.3.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие указателей следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений наружных частей блоков указателя;
- четкость маркировки.

### 3.3.3 Проверка работы указателя в "Режиме ввода значений параметров"

Последовательность операций при проверке работы указателя в "Режиме ввода значений параметров":

- собрать схему проверки (приложение Г);
- подать напряжение питания;
- для перехода в "Режим ввода значений параметров" нажать и удерживать одновременно кнопки "№", "P", "☀", после чего на цифровом индикаторе отобразится один из символов "\_1" – "\_6";

- при помощи кнопок на лицевой панели блока индикации проверить значения параметров, осуществить привязку к конкретному сельсин-датчику, после чего перейти в "Рабочий режим" (если в заказе не указаны конкретные параметры сельсин-датчика, то при выпуске из производства значения параметров соответствуют таблице 3.2).

**Таблица 3.2**

Обозначение номера параметра или функции	Наименование параметра или функции	Значение параметра
_1	Угол поворота сельсин-датчика в градусах	360
_2	Количество положений	18
_3	Допуск на каждом положении в градусах	10
_4	Номер нижнего разрешенного положения	2
_5	Номер верхнего разрешенного положения	10
_6	Привязка к разрешенному положению конкретного сельсин-датчика	См.пункт 2.3.2
_0	Выход в "Рабочий режим"	Нажать кнопку "☀"

### 3.3.4 Проверка работы указателя в "Рабочем режиме"

Проверку работы указателя в "Рабочем режиме" и проверку работоспособности интерфейса RS-485 для УП8515/2 проводят одновременно.

Проверку проводят по схеме, приведенной в приложении Г.

Для проверки работоспособности интерфейса в ПЭВМ должна быть загружена программа Test\_RS485 (приведена на сайте [www.electropribor.com](http://www.electropribor.com)).

Последовательность операций при проверке работы указателя в "Рабочем режиме":

- несколько раз кратковременно нажать кнопку "☀", при этом должна меняться яркость свечения цифрового индикатора;
- кратковременно нажать кнопку "№", на цифровом индикаторе должен высветиться номер версии программного обеспечения;
- кратковременно нажать кнопку "P", на цифровом индикаторе должен отобразиться номер параметра "\_1". После этого кратковременно нажать кнопку "☀", на цифровом индикаторе будут отображаться две первых цифры угла поворота сельсин-датчика в градусах. Еще раз кратковременно нажать кнопку "P", на цифровом индикаторе появится третья цифра угла поворота сельсин-датчика, после которой отображается точка;
- нажать и удерживать кнопку "☀" пока цифровой индикатор не погаснет и засветится вновь, после этого указатель вернется к отображению номеров параметров;
- аналогично просмотреть значения количества положений (номер параметра "\_2"), допуск на каждом положении в градусах (номер параметра "\_3"), нижнее разрешенное положение (номер параметра "\_4"), верхнее разрешенное положение (номер параметра "\_5");
- кнопкой "P" установить на цифровом индикаторе номер функции "\_0" и нажать кнопку "☀", при этом указатель должен вернуться в исходный режим работы;
- устанавливая вал сельсин-датчика в соответствующие положения, убедиться, что они отображаются на цифровом индикаторе;
- последовательно устанавливая вал сельсин-датчика во все положения, проверить состояние контактов встроенного реле на замыкание и размыкание (контролируется при помощи омметра).

Для указателя УП8515/2 дополнительно проводится проверка работоспособности интерфейса RS-485. Показания номера положения на цифровом индикаторе и дисплее ПЭВМ должны совпадать.

## **4 Хранение**

4.1 Хранение указателей на складах должно проводиться на стеллажах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С (условия хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150-69).

В помещениях для хранения не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию.

4.2 Помещения для хранения указателей должны быть оборудованы автоматическими установками пожарной сигнализации и средствами пожаротушения.

## **5 Транспортирование**

5.1 Транспортирование указателей может осуществляться закрытым железнодорожным или автомобильным транспортом по ГОСТ 12997-84.

5.2 Условия транспортирования указателей должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

5.3 При необходимости особых условий транспортирования это должно быть оговорено специально в договоре на поставку.

5.4 В качестве транспортной тары применяются фанерные, дощатые ящики или ящики из древесноволокнистой плиты.

При упаковывании указателей в ящики масса брутто грузового места при пересылке железнодорожным и автомобильным транспортом не более 80 kg, при пересылке почтой – не более 20 kg.

Габаритные размеры грузового места (длина, ширина и высота) не более 940x610x520 mm.

5.5 При погрузке, разгрузке и транспортировании указателей необходимо руководствоваться требованиями, обусловленными манипуляционными знаками "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги" по ГОСТ 14192-96, нанесенными на транспортную тару.

## **6 Утилизация**

6.1 Утилизация осуществляется по утвержденным у потребителя нормативным правовым актам.

6.2 Указатель не содержит веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека, поэтому особых мер по защите при утилизации не требуется.

## **7 Гарантии изготовителя**

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие указателей требованиям настоящего руководства по эксплуатации при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода указателей в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления указателей.

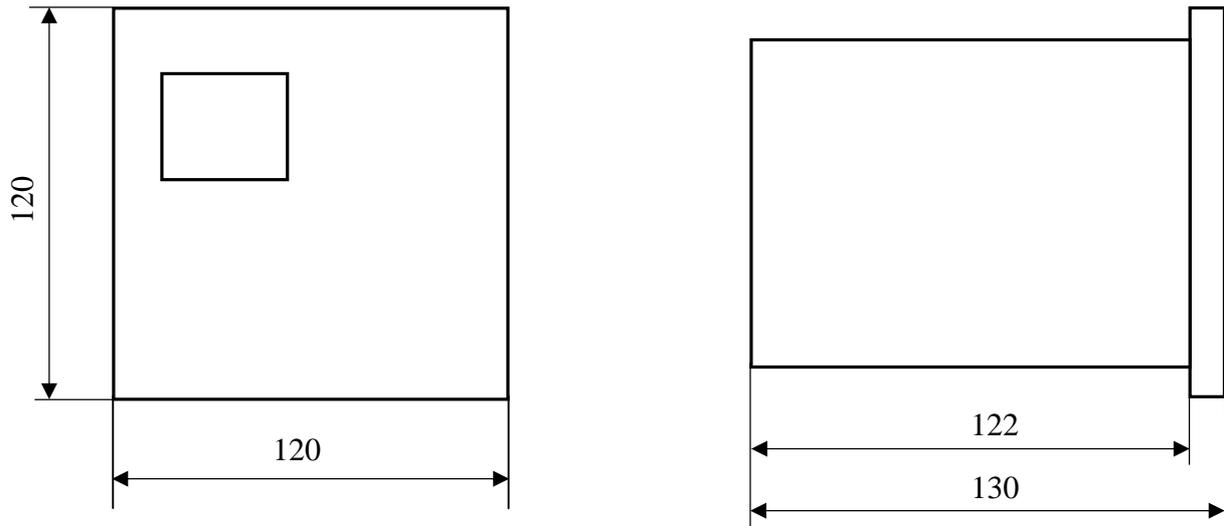
7.3 По вопросам гарантийного обслуживания и ремонта обращаться к изготовителю по адресу: Республика Беларусь, 210001, г. Витебск, ул. Зеньковой, д. 1, ООО "МНПП "Электроприбор", тел./факс (10-375-212) 372-816, (10-375-212) 374-624, тел. (10-375-212) 374-715; для абонентов РБ тел./факс (0212) 372-816, (0212) 374-624, тел. (0212) 374-715; [electropribor@mail.ru](mailto:electropribor@mail.ru); [www.electropribor.com](http://www.electropribor.com).

7.4 Изготовитель не осуществляет гарантийное обслуживание при нарушении сохранности клейма-наклейки ОТК (для блока индикации) и оттиска клейма ОТК (для блока питания).

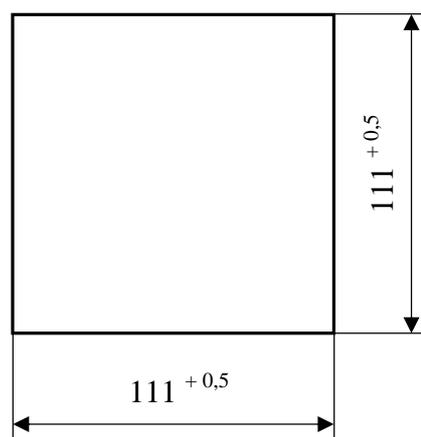
7.5 Сервисное обслуживание в послегарантийный период изготовитель осуществляет по отдельному договору.

**Приложение А**  
**(обязательное)**

**Габаритные и установочные размеры блока индикации**



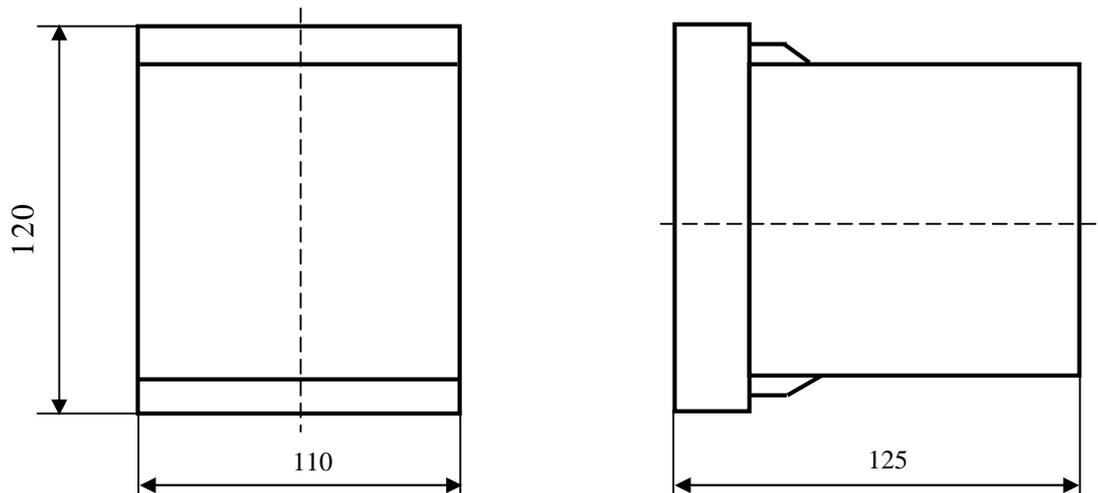
**Рисунок А.1 – Габаритные размеры блока индикации**



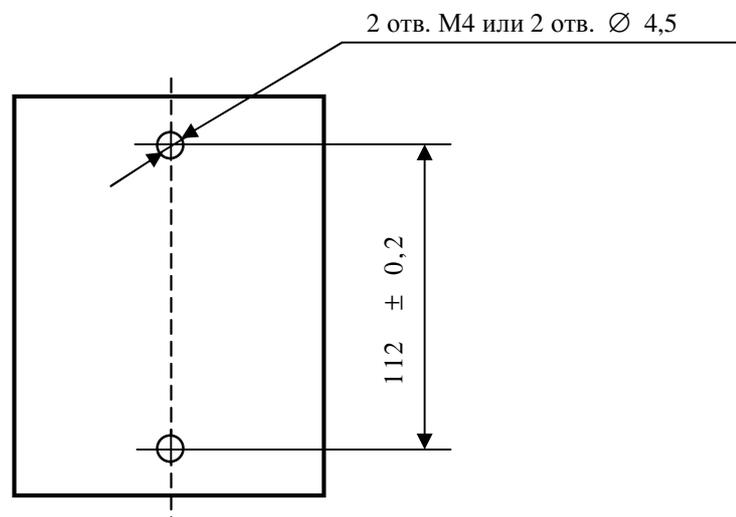
**Рисунок А.2 – Размеры окна в щите для установки блока индикации**

**Приложение Б**  
(обязательное)

**Габаритные и установочные размеры блока питания**



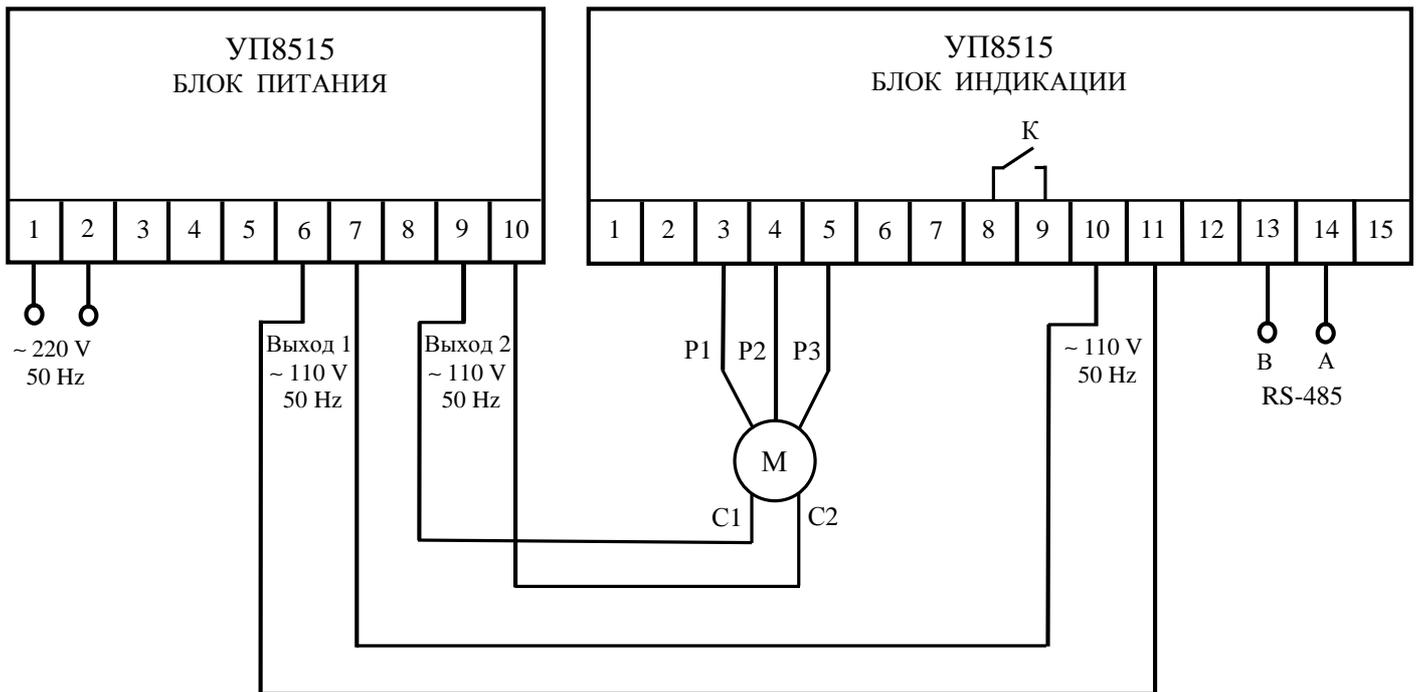
**Рисунок Б.1 – Габаритные размеры блока питания**



**Рисунок Б.2 – Установочные размеры блока питания**

**Приложение В**  
(обязательное)

**Схема электрическая подключения указателя**



М – сельсин-датчик БД-404 или аналогичный;

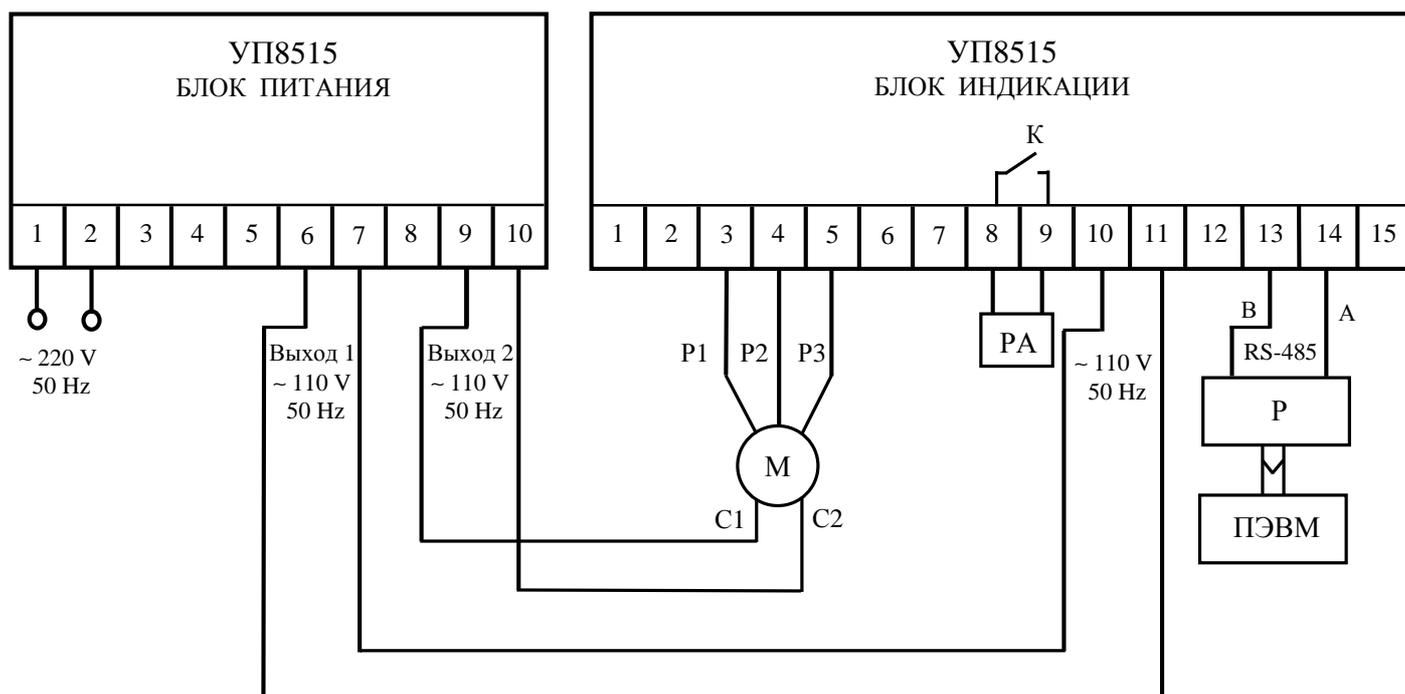
К – встроенное реле.

Примечание – В УП8515/1 интерфейс RS-485 отсутствует.

**Рисунок В.1**

## Приложение Г (обязательное)

### Схема проверки указателя



М – сельсин-датчик БД-404 или аналогичный;

РА – ампервольтметр ТЛ-4М в режиме измерения " Ω ";

Р – преобразователь интерфейса RS-485/ RS-232;

ПЭВМ – персональная ЭВМ IBM-совместимая;

К – встроенное реле.

Примечание – В УП8515/1 интерфейс RS-485 отсутствует, преобразователь интерфейса (Р) и ПЭВМ не подключаются.

**Рисунок Г.1**

## Приложение Д

(обязательное)

### Описание режимов работы указателя

1 Указатель имеет два режима работы: "Рабочий режим" и "Режим ввода значений параметров".

#### 1.1 "Рабочий режим"

В "Рабочем режиме" на цифровом индикаторе отображается номер положения сельсин-датчика.

В этом режиме нажатие кнопок, расположенных на лицевой панели блока индикации, приводит к следующим результатам:

- кнопка "№" – при её нажатии на цифровом индикаторе отображается номер версии программного обеспечения;

- кнопка "Р" – при её нажатии на цифровом индикаторе циклически отображаются следующие номера параметров или функций:

"\_1" – угол поворота сельсин-датчика в градусах;

"\_2" – количество положений;

"\_3" – допуск на каждом положении в градусах;

"\_4" – номер нижнего разрешенного положения;

"\_5" – номер верхнего разрешенного положения;

"\_0" – выход в "Рабочий режим".

Для просмотра значения выбранного параметра в энергонезависимой памяти указателя необходимо кратковременно нажать кнопку "☀". После этого на цифровом индикаторе отобразится численное значение выбранного параметра. Для возврата к просмотру номеров параметров необходимо повторно нажать и удерживать кнопку "☀".

Для перехода из просмотра значений параметров к отображению на цифровом индикаторе номера положения ("Рабочий режим") надо кнопкой "Р" установить на цифровом индикаторе номер функции "\_0" и нажать кратковре-

менно кнопку "☀". При отображении на цифровом индикаторе номера положения нажатием кнопки "☀" можно циклически изменять уровень яркости свечения цифрового индикатора в следующей последовательности: высокая яркость – средняя яркость – низкая яркость – высокая яркость и т. д.

**В "Рабочем режиме" можно просматривать введенные в энергонезависимую память указателя параметры, но нельзя их изменить.**

## **1.2 "Режим ввода значений параметров"**

Ввод значений параметров производится с использованием интерфейса RS-485 или кнопок на лицевой панели блока индикации.

Для перехода в "Режим ввода значений параметров" необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3-5 с кнопки "№", "P", "☀", после чего на цифровом индикаторе отобразится один из символов "\_1" – "\_6".

После этого нажатие кнопок, расположенных на лицевой панели блока индикации, приводит к следующим результатам:

- кнопка "P" – при ее нажатии на цифровом индикаторе циклически отображаются следующие номера параметров или функций:

"\_1" – угол поворота сельсин-датчика в градусах;

"\_2" – количество положений;

"\_3" – допуск на каждом положении в градусах;

"\_4" – номер нижнего разрешенного положения;

"\_5" – номер верхнего разрешенного положения;

"\_6" – привязка к любому разрешенному положению конкретного сельсин-датчика;

"\_0" – выход в "Рабочий режим".

Так как цифровой индикатор одновременно может отображать только два разряда, а угол поворота сельсин-датчика в градусах имеет три значащих разряда, то последовательность операций при записи в память угла поворота следующая:

- выбрать номер параметра "\_1";

- кратковременно нажать кнопку "☀", на цифровом индикаторе отобразятся две первые цифры угла поворота сельсин-датчика в градусах;

- кратковременно нажать кнопку "P", на цифровом индикаторе появится третья цифра угла-поворота сельсин-датчика, после которой отображается точка (возврат в предыдущее состояние производится кратковременным нажатием кнопки "№").

Остальные параметры имеют два значащих разряда. Последовательность операций для ввода в энергонезависимую память указателя значения любого параметра одинакова и приводится далее по тексту.

Для изменения значения выбранного параметра необходимо кратковременно нажать кнопку "☀", после этого на цифровом индикаторе отобразится численное значение выбранного параметра. При этом мигает один из разрядов с частотой примерно один раз в секунду. Для его корректировки необходимо кратковременно нажать кнопку "☀". При этом частота мигания выбранного разряда удваивается. Изменение значения разряда производится нажатием кнопок "№" или "P" (уменьшить или увеличить). Для перехода к другому разряду необходимо нажать поочередно кнопки "☀" (частота мигания уменьшится) и "№" или "P" (сдвиг влево или вправо). Выбранный разряд мигает с малой частотой. Для его изменения необходимо нажать кнопку "☀", после чего частота мигания выбранного разряда удвоится. Нажатием кнопок "№" или "P" устанавливается необходимое значение выбранного разряда. Запоминание скорректированного значения параметра производится при малой частоте мигания любого разряда цифрового индикатора нажатием и удержанием до погасания цифрового индикатора кнопки "☀". После этого кнопку "☀" можно отпустить. Через 2-3 с на цифровом индикаторе отобразится номер измененного параметра. Переход к другому параметру осуществляется нажатием кнопки "P".

Для перехода из "Режима ввода значений параметров" к отображению на цифровом индикаторе номера положения, т.е. "Рабочий режим", необходимо нажатием кнопки "P" установить на цифровом индикаторе номер функции "\_0" и кратковременно нажать кнопку "☀". После проведения вышеуказанных действий указатель готов к работе.

## Приложение Е (обязательное)

### Протоколы обмена указателей с ПЭВМ

При подаче питания на указатель сначала на его цифровом индикаторе высвечиваются две первых цифры установленной скорости обмена данными устройства с ПЭВМ из ряда 1200, 2400, 4800, 9600 бод, а затем символ "nb" или "EP" протокола обмена данными, активированного в данный момент (nb – протокол обмена данными "MODBUS (RTU)", EP – протокол обмена данными "МНПП "Электроприбор").

Выбор конкретного протокола обмена данными указателя с ПЭВМ осуществляется при помощи служебной программы "Pswitch.exe", для чего необходимо последовательно выполнить следующие операции:

- подключить указатель к ПЭВМ через преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232;
- подать питание на указатель;
- запустить служебную программу "Pswitch.exe";
- настроить параметры порта, к которому подключен указатель;
- нажать кнопку "Чтение", после чего в соответствующем окне появится тип активированного протокола в указателе;
- при необходимости выбрать в окне "Тип протокола" нужный протокол обмена (MB – протокол обмена данными "MODBUS (RTU)", EP – протокол обмена данными "МНПП "Электроприбор)");
- нажать кнопку "Запись".

Проверка работоспособности интерфейса RS-485 и установка переменных параметров указателя (сетевое адреса и т.д.) проводится при помощи служебной программы "Test\_RS485", для чего необходимо последовательно выполнить следующие операции:

- подключить указатель к ПЭВМ через преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232;
- подать питание на указатель;
- запустить служебную программу "Test\_RS485" с помощью ярлыка или через меню "Пуск";
- настроить порт, для чего перейти в меню "Настройка", выбрать номер порта ПЭВМ, скорость канала связи (по умолчанию указатель поставляется инициализированным на скорость 9600 бод) и тип протокола обмена данными;
- ввести в окно "Номер прибора" сетевой адрес указателя;
- набрать необходимые значения параметров указателя в соответствующих окнах;
- нажать кнопку "  " и записать их в энергонезависимую память указателя;
- нажать кнопку "  " в соответствующих полях и проверить записанную информацию в памяти указателя;
- перейти в меню "Показания" для чтения показаний измеренных указателем величин;
- нажать кнопку "  Чтение показаний ";
- нажать кнопку "  Стоп ";
- отключить питание указателя и отключить указатель от ПЭВМ.

Указанные выше служебные программы приведены на сайте [www.electropribor.com](http://www.electropribor.com).

## Протокол обмена указателей с ПЭВМ "MODBUS (RTU)"

### Коды функций, используемые в протоколе связи MODBUS

Код	Значение в MODBUS	Действие
03	Считывание регистров хранения	Получение данных от указателя
06	Задание записи в один из регистров	Передача данных к указателю
16	Задание записи в несколько регистров	Передача данных к указателю

### Подробное описание команд

#### Получение данных от указателя (код функции 03)

Запрос:

Адрес указателя	Функция (03)	Стартовый адрес	Число слов	Контроль ошибок
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

Значение полей сообщений:

<b>Стартовый адрес</b>	Адрес первого слова в таблице, подлежащей считыванию
<b>Число слов</b>	Число слов, подлежащих считыванию из таблицы

Ответ:

Адрес указателя	Функция (03)	Число байтов	1-е слово данных	...	N-е слово данных	Контроль ошибок
1 байт	1 байт	1 байт	2 байта		2 байта	2 байта

#### Запись данных в один регистр (код функции 06)

Запрос:

Адрес указателя	Функция (06)	Стартовый адрес	Значение данных СБ	Значение данных МБ	Контроль ошибок
1 байт	1 байт	2 байта	1 байт	1 байт	2 байта

Значение полей сообщений:

<b>Стартовый адрес</b>	Адрес слова, подлежащего записи
<b>Значение данных</b>	Данные, подлежащие записи (СБ – старший байт, МБ – младший байт)

Ответ:

Нормальная реакция на требование записи – ретрансляция запроса

### Запись данных в несколько регистров (код функции 16)

Запрос:

Адрес указателя	Функция (16)	Стартовый адрес	Число слов	Число байтов
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

1-е слово данных	...	...	...	N-е слово данных	Контроль ошибок
2 байта	...	...	...	2 байта	2 байта

Значение полей сообщений:

<b>Стартовый адрес</b>	Адрес слова в таблице, подлежащей записи
<b>Число слов</b>	Число слов, которые должны быть записаны в таблице
<b>Число байт</b>	Число байт, которые должны быть записаны в таблице

Ответ:

Адрес указателя	Функция (16)	Стартовый адрес	Число слов	Контроль ошибок
1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта

### Аномальные ответы

Указатель посылает аномальный ответ, если в принятом сообщении обнаруживаются ошибки. Для индикации того, что данный ответ является уведомлением об ошибке, старший разряд кода функции устанавливается в 1.

Формат аномального ответа:

Адрес указателя	Функция – старший разряд устанавливается в 1	Код ответа	Контроль ошибок
1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

Коды аномальных ответов в протоколе MODBUS:

<b>01</b>	Принятый код функции не может быть обработан указателем
<b>02</b>	Адрес данных, указанный в запросе, не доступен данному указателю
<b>03</b>	Величина, содержащаяся в поле данных запроса, является не допустимой величиной для указателя
<b>04</b>	Невосстанавливаемая ошибка имела место, пока указатель пытался выполнить требуемое действие

**Чтение информации (код функции 03)****Чтение данных измерений**

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Значение 1	0	4	float
Значение 2	4	4	float
...	...	...	...
Значение N	$0 + N*4$	4	float

где:

N – число измеряемых параметров.

**Чтение информации о конфигурации указателя**

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Количество измеряемых параметров	1000	2	unsigned short
Сетевой адрес	1002	2	unsigned short
Яркость	1006	2	unsigned short
Номер указателя	1008	2	unsigned short
Год выпуска	1010	2	unsigned short
Версия программы	1012	2	unsigned short
φ	1020	2	unsigned short
N	1022	2	unsigned short
Δφ	1024	2	unsigned short

**Чтение дополнительной информации**

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Значение	1100	64	string

*Примечание:*

Указатель контролирует объем запрашиваемой информации, а также попытки чтения информации с адресов, не кратных размерности. При этом генерируется аномальный ответ.

**Чтение уточненной информации о причине аномального ответа**

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Значение	2040	2	unsigned short

Коды ошибок:

Код	Описание
0x40	Начало информации не кратно размерности
0x41	Размер запрашиваемой информации превышает допустимую величину
0x42	По запрашиваемому адресу информация отсутствует или закрыта
0x43	Не указан точный размер информации
0x44	Недопустимый сетевой адрес
0x45	Попытка установить недопустимое значение
0x46	На изменяемый параметр установлена аппаратная защита
0x47	Передан неверный пароль

### Запись информации (код функции 06)

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Ограничение	Представление
Сетевой адрес	1002	2	$0 < VAL < 247$	unsigned short
Яркость	1006	2	$0 \leq VAL < 5$	unsigned short
Номер указателя	1008	2	$0 < VAL$	unsigned short
Год выпуска	1010	2		unsigned short
Скорость интерфейса	1014	2	$0 \leq VAL < 5$  0 – 600 1 – 1200 2 – 2400 3 – 4800 4 – 9600	unsigned short
Контроль четности	1016	2	$0 \leq VAL < 3$  0 – контроль отключен 1 – нечетный (odd) 2 – четный (even)	unsigned short
φ	1020	2	$0 < VAL \leq 360$	unsigned short
N	1022	2	$0 < VAL < 100$	unsigned short
Δφ	1024	2	$0 < VAL < 100$	unsigned short

где:

VAL – величина параметра.

### Запись информации (код функции 16)

#### Запись дополнительной информации

Параметр	Адрес	Размерность (байты)	Представление
Значение	1100	64	string

## Протокол обмена указателей с ПЭВМ "МНПП "Электроприбор"

Командно-информационный обмен управляющего компьютера с указателем осуществляется в пакетном режиме по принципу "команда-ответ". В качестве физической среды передачи информации используется канал интерфейса RS-485 со следующими параметрами:

- скорость передачи – 9600 бод;
- режим передачи – 8 бит без проверки на четность, 1 стоп-бит, младшие биты вперед;
- способ представления информации – смешанный.

Каждый пакет состоит из нескольких полей, передающихся друг за другом без разрывов во времени.

Перечень полей командных и ответных пакетов (в порядке следования) приведен в таблице Е.1.

**Таблица Е.1**

Название поля	Условное обозначение	Длина поля (байт)	Примечание
Поле адреса	ADDR	2	
Поле команды	CMD	1	Двоичный код команды
Поле данных	-	0 ... 64	Может отсутствовать (в зависимости от типа и назначения пакета)
Поле контрольной суммы	CRC	2	2-х байтовый циклический избыточный код, вычисляемый по всем предшествующим байтам данного пакета

Признаком конца пакета служит отсутствие передачи на линии в течение 0,025 с после окончания передачи стоп-бита последнего байта.

Пакеты с некорректной контрольной суммой отбрасываются (считаются не поступившими).

Система сетевых команд указателя с разделением на функциональные группы приведена в таблице Е.2.

Таблица Е.2

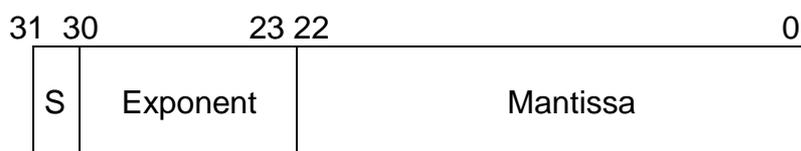
Функциональное назначение	16-ричный код команды	Структура командного пакета		Структура ответного пакета	
			Длина (байт)		Длина (байт)
<b>Группа команд установки</b>					
Установка нового адреса	CMD = 00h	ADDR-CMD-newADDR – CRC	7	newADDR -CMD-CODE-CRC	6
Установка скорости обмена	CMD = 02h	ADDR-CMD-speed-CRC	6	ADDR-CMD-CODE-CRC	6
Установка яркости индикации	CMD = 03h	ADDR-CMD-displ-CRC	6	ADDR-CMD-CODE-CRC	6
Установка φ	CMD = 14h	ADDR-CMD- φ -CRC	7	ADDR-CMD-CODE-CRC	6
Установка N	CMD = 12h	ADDR-CMD- N -CRC	6	ADDR-CMD-CODE-CRC	6
Установка Δφ	CMD = 13h	ADDR-CMD- Δφ -CRC	6	ADDR-CMD-CODE-CRC	6
Запись дополнительной информации	CMD = 05h	ADDR-CMD-info-CRC	69	ADDR-CMD-CODE-CRC	6
<b>Группа команд чтения</b>					
Чтение текущих показаний	CMD = 40h	ADDR-CMD-param-CRC	6	ADDR-CMD-n-CODE CRC	10
Чтение идентификационных данных	CMD = 44h	ADDR-CMD-CRC	5	ADDR-CMD-serial-nparam-CRC	9
Чтение яркости индикации	CMD = 43h	ADDR-CMD-CRC	5	ADDR-CMD-displ-CRC	6
Чтение φ	CMD = 54h	ADDR-CMD-CRC	5	ADDR-CMD- φ -CRC	7
Чтение N	CMD = 52h	ADDR-CMD-CRC	5	ADDR-CMD- N -CRC	6
Чтение Δφ	CMD = 53h	ADDR-CMD-CRC	5	ADDR-CMD- Δφ -CRC	6
Чтение дополнительной информации	CMD = 45h	ADDR-CMD-CRC	5	ADDR-CMD-info-CRC	69
<b>Групповые команды установки</b> *					
Установка яркости индикации	CMD = 03h	FFFFh-CMD-displ-CRC	6		
* Групповые команды введены для увеличения скорости программирования параметров указателей в системе. Групповую команду выполняют все указатели. Ответа на команду указатели не дают.					

Условные обозначения, использованные в таблице Е.2, приведены в таблице Е.3.

Таблица Е.3

Сокращение	Длина (байт)	Способ представления	Диапазон возможных значений	Назначение
ADDR	2	двоичный	0...7FFFFFFh	Поле адреса (младший байт вперед)
CMD	1	- " -	0...FFh	Поле кода команды
CRC	2	- " -	0...FFFFh	Поле контрольной суммы пакета
newADDR	2	- " -	0...7FFFFFFh	Новый адрес
speed	1	- " -	0...4h	Скорость обмена: 0 – 600, 1 – 1200, 2 – 2400, 3 – 4800, 4 – 9600 бод
φ	2	- " -	0...168h	Угол поворота сельсин-датчика в градусах
N	1	- " -	0...63h	Количество ступеней (положений)
Δφ	1	- " -	0...63h	Допуск на каждой ступени в градусах
n	4	- " -	0...FFFFFFFFh	Значение текущих показаний 1-4-й байт- число формата float
serial	3	- " -	0...FFFFFFh	Серийный номер указателя (ст.байт – последние две цифры года выпуска, мл. байты – серийный номер указателя)
displ	1	- " -	0...2h	0 – наибольшая яркость индикации 2 – наименьшая яркость индикации
param	1	- " -	0...FFh	Номер запрашиваемого параметра (для УП8515 param = 1)
nparam	1	- " -	0...FFh	Число измеряемых параметров
CODE	1	- " -	0...FFh	Подтверждение правильности выполнения команды (код ошибки): 0 – команда выполнена, другие значения – команда не выполнена
info	64	- " -		Содержится текстовая информация

Описание 4-х байтного формата float



Значение числа формата float (F) вычисляется по формуле

$$F = (-1)^S \cdot 2^{(\text{Exponent}-127)} \cdot 1.\text{Mantissa}, \quad (\text{E.1})$$

где S – знак числа формата float.

Нулевое значение F соответствует нулям во всех четырех байтах.

