



Республика Беларусь
ООО "МНПП "Электроприбор"

УКАЗАТЕЛИ ПОЛОЖЕНИЯ
УП8514

Руководство по эксплуатации
ЗЭП.499.140-02 РЭ
(УП8514/7, УП8514/8)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Описание и работа.....	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические данные	6
1.3 Комплектность	10
1.4 Устройство и работа.....	10
1.5 Маркировка и пломбирование	13
1.6 Упаковка	14
2 Использование по назначению	15
2.1 Подготовка указателя к использованию	15
2.2 Использование указателя	16
2.3 Режимы работы указателей УП8514/7, УП8514/8.....	18
3 Проверка указателя	23
4 Гарантии изготовителя	27
5 Хранение	27
6 Транспортирование	27
7 Утилизация	28
Приложение А (обязательное) Протоколы обмена данными с ПЭВМ.....	29
Приложение Б (обязательное) Условное обозначение указателей при заказе.....	36
Приложение В (обязательное) Габариты и установочные размеры блока индикации УП8514/7, УП8514/8.....	37
Приложение Г (обязательное) Габариты и установочные размеры блока питания УП8514/7, УП8514/8.....	39
Приложение Д (обязательное) Схема электрическая подключения указателей УП8514/7, УП8514/8.....	40
Приложение Е (обязательное) Схема проверки работы указателей УП8514/7, УП8514/8.....	41
Приложение Ж (обязательное) Порядок работы с программой «Control_RS-485»	42

Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления работников эксплуатации с техническими характеристиками, конструкцией, монтажом, правилами по эксплуатации и методикой проверки указателей положения модификаций УП8514/7, УП8514/8 (далее - указатели).

1 Описание и работа

1.1. Назначение

1.1.1 Модификация указателя УП8514/7 предназначена для преобразования сигнала сельсин-датчика переключающего устройства трансформатора под нагрузкой в цифровой сигнал для отображения номера положения переключающего устройства (далее – номер положения) на встроенном цифровом табло указателя (далее – цифровое табло).

Модификация указателя УП8514/8 предназначена для преобразования сигнала сельсин-датчика переключающего устройства трансформатора под нагрузкой в цифровой сигнал для отображения номера положения на цифровом табло 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 А.

Модификации указателей УП8514/7, УП8514/8 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 табло и передачи его в автоматизированную систему управления или дисплей ПЭВМ через интерфейс RS-485 для УП8514/8. Цифровое табло блока индикации имеет два

значащих разряда, высота цифр 20 mm. По заказу цвет свечения табло – 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.**

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 55 °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 от 187 до 242 V с номинальным значением напряжения 220V, частотой $(50 \pm 0,5)$ Hz.

1.1.5.5 Указатели выполнены в корпусе, предназначенном 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 и в документации другой продукции, в которой указатели могут быть применены, необходимо указать условное обозначение указателей в соответствии с приложением Б или заполнить бланк, который приведен на сайте www.electropribor.com.

1.2 Технические данные

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	Диапазон изменений входного сигнала	Количество положений, N *	Наличие интерфейса RS-485	Выходной аналоговый сигнал **		Реле К1, К2***
					Диапазон изменений, mA	Диапазон изменений сопротивления нагрузки аналогового выхода, kΩ	
УП8514/7	Сельсин-датчик	угол поворота ротора датчика от 10 до 360 ° с дискретностью один градус	1-99	Нет	0-5;	0-3;	По заказу
УП8514/8				Есть	4-20	0-0,5	
<p>* Количество положений по заказу не более N.</p> <p>** Каждая модификация указателей по заказу может изготавливаться на один диапазон изменения выходного аналогового сигнала 0-5 mA или 4-20 mA, или в указателе выходной аналоговый сигнал может отсутствовать.</p> <p>*** Каждая модификация указателей по заказу может изготавливаться с двумя реле и сигнализацией или без реле.</p>							

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, а также включается звуковая сигнализация.

Режимы коммутации внешних электрических цепей для УП8514/1-УП8514/8:

- по переменному току допускается предельный режим с напряжением до 125 V и током до 0,5 A;

- по постоянному току допускается предельный режим с напряжением до 30 V и током до 1 A.

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 °C до плюс 55 °C;
- относительной влажности окружающего воздуха $(95 \pm 3) \%$ при температуре 35 °C.

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

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:

- IP20 для клемм подключения;
- IP40 для остальных частей оболочки указателей.

1.2.11 Электромагнитная совместимость

Указатели по электромагнитной совместимости соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 для оборудования класса А.

1.2.11.1 Уровень промышленных радиопомех, создаваемых указателями, не превышает значений, установленных в ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, СТБ EN 55011-2012 для оборудования группы 1, класса А.

1.2.11.2 Указатели устойчивы к радиочастотному электромагнитному полю по степени жесткости 3 и критерию качества функционирования А согласно ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, ГОСТ 30804.4.3-2013.

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 МЭК 61326-1-2014, ГОСТ IEC 61000-4-6.

1.2.11.4 Указатели устойчивы к магнитному полю промышленной частоты, по испытательному уровню 4 и критерию качества функционирования А, согласно ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, ГОСТ IEC 61000-4-8-2013.

1.2.11.5 Указатели устойчивы к электростатическим разрядам по испытательному уровню 2 – для контактного разряда, по испытательному уровню 3 – для воздушного разряда и критерий качества функционирования В, согласно ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, ГОСТ 30804.4.2-2013

1.2.11.6 Указатели устойчивы к наносекундным импульсным помехам по степени жесткости 3 критерий и критерию качества функционирования В, согласно ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, ГОСТ 30804.4.4-2013.

1.2.11.7 Указатели устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии, класс условий эксплуатации 3 и критерию качества функционирования В согласно ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, ГОСТ IEC 61000-4-5-2014.

1.2.11.8 Указатели устойчивы к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания по классу электромагнитной обстановки 3 и критерий качества функционирования В согласно ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, ГОСТ 30804.4.11-2013.

1.2.12 Указатели по безопасности соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ IEC 61010-1-2014, ГОСТ IEC 61010-2-30-2013.

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 и соответствуют степени загрязнения 2 по ГОСТ ИЕС 61010-1-2014.

Указатели соответствуют:

- категории перенапряжения II по ГОСТ ИЕС 61010-1-2014;
- категории измерения III по ГОСТ ИЕС 61010-2-030-2013.

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.

Таблица 1.2

Испытательное напряжение, V, между			
цепь питания	цепью питания	контакты реле К1 и К2	интерфейсом
входом, выходом, интерфейсом	контакты реле К1 и К2	вход, выход, интерфейс	вход, выход
1400 (840)	1400 (1400)	375	350
* Контакты реле К1 и К2 (клеммы подключения 3; 5; 6) должны быть соединены вместе.			
Примечания			
1 Значения испытательных напряжений, указанные без скобок, распространяются на указатели с питанием от сети ~ 220 V, 50 Hz и с универсальным питанием, в скобках – для остальных вариантов питания.			
2 При проверке изоляции необходимо учитывать наличие или отсутствие соответствующих цепей в конкретном указателе.			

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

1.2.14 Мощность, потребляемая указателями от сети питания, не более:

- 60 V·A – при питании от сети переменного тока ~ 220 V, 50 Hz.

1.2.15 Габаритные размеры указателей:

- блока индикации не более 120x120x130 mm;
- блока питания не более 110x120x125 mm.

1.2.16 Масса указателей:

- блока индикации не более 0,8 kg;
- блока питания не более 1,6 kg.

1.2.17 Средняя наработка на отказ указателей с учетом технического обслуживания не менее 50000 h.

1.2.18 Среднее время восстановления работоспособного состояния указателей не более 2 h.

1.2.19 Средний срок службы указателей не менее 15 лет.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки указателей соответствует указанному в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Обозначение	Наименование	Количество
ЗЭП.499.150	Указатели положения УП8514/7 или УП8514//8.	1
ЗЭП.499.140-02 РЭ	Руководство по эксплуатации	Количество по заказу
ЗЭП.499.140-03 ПС	Паспорт	1

1.4 Устройство и работа

1.4.1 В состав указателя входят:

- блок индикации;
- блок питания.

1.4.2 Блок индикации УП конструктивно состоят из следующих основных узлов:

- корпуса;
- крышки;
- платы управления;
- платы индикации.

На крышке УП блока индикации установлена плата индикации с цифровым табло для отображения номера положения привода трансформатора, индикаторы «Реле1», «Реле2» и кнопки управления работой указателя.

Корпус и крышка устройств выполнены из пластмассы. Крышка к корпусу крепится при помощи защелок.

На задней стенке корпуса расположены клеммы для подключения к указателям:

- измерительных цепей;
- цепи питания;
- цепи интерфейса RS-485;
- аналоговый выход;
- цепи исполнительных устройств (подключение к контактам реле).

Внешний вид блока индикации УП показан на рисунке 1.



Рис. 1

Принцип действия устройств УП8514/7, УП8514/8 основан на преобразовании входного сигнала в цифровой код. Для указателей ЦП8514/7, УП8514/8 входным сигналом является напряжение, поступающее с трех обмоток сельсин-датчика переключающего устройства трансформатора. Напряжения сдвинуты относительно друг друга на 120 градусов. При вращении сельсин-датчика изменяются напряжения в обмотках от максимального до минимального. Диапазон изменения зависит

от типа сельсин-датчика. Информацию о положении переключающего устройства несет соотношение амплитуд, а не их значение. Указанные напряжения поступают на резистивную матрицу (входные цепи указателя) где преобразуются в два напряжения U_x и U_y . Эти напряжения поступают на вход аналого-цифрового преобразователя и преобразуются в цифровые значения и производятся вычисления по формуле:

$$\frac{U_x}{U_y} = \operatorname{tg}\varphi,$$

где φ – угол поворота сельсин-датчика переключающего устройства.

В соответствии с заданными параметрами (см. 2.3.1.1) цифровые значения привязываются к номерам положения привода. Номер соответствующего положения отображается на цифровом табло и передаётся по интерфейсу RS-485 на внешние устройства.

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;

- товарный знак изготовителя;

- кнопки управления  ,  ,  ;

- символ оборудования, защищенного двойной или усиленной изоляцией "  ";

- год изготовления и порядковый номер по системе нумерации изготовителя, включенный в идентификационный номер, состоящий из 6 цифр, где первые две цифры – последние цифры года изготовления, четыре последние цифры – порядковый номер прибора.

- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Евразийского экономического союза (далее – единый знак обращения) " **Euras** ".

На задней стенке корпуса блока индикации находится табличка, на которой приведены:

- схема подключения внешних цепей;

- параметры выходного сигнала (при наличии выходного аналогового сигнала);

- вид питания, номинальное значение напряжения питания или диапазон, номинальная частота (при необходимости), потребляемая мощность;

- маркировка контактов.

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 "  ";

- год изготовления и порядковый номер по системе нумерации изготовителя, включенный в идентификационный номер, состоящий из 6 цифр, где первые две цифры – последние цифры года изготовления, четыре последние цифры – порядковый номер прибора.

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", "Бережь от влаги", цифровой код и (или) буквенное обозначение материала, из которого изготавливается упаковка и «петля Мебиуса», наименование и адрес грузополучателя и пункта назначения, наименование страны-изготовителя, наименование и адрес изготовителя, грузоотправителя и пункта отправления.

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 Подготовка УП к использованию

2.1.1 Все работы по монтажу указателей должны проводиться с соблюдением требований ТКП 181-2009 и Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках.

2.1.2 Разметка окна для крепления указателя на щите, стойке или другом оборудовании должна производиться в соответствии с установочными размерами, приведенными в приложении В.

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

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

В указателях используют пружинные контакты (например, WAGO). Для подключения внешних цепей необходимо на конце каждого подводящего провода снять изоляцию длиной 8-9 mm. При помощи плоской отвертки шириной лезвия 2-3 mm нажать на пружину в пазе соединителя и вставить провод внутрь отверстия для подключения до упора, после чего отпустить пружину.

При подключении многожильного провода не должно быть касания жилы частей другой полярности или доступных токопроводящих частей при сгибании провода во всех доступных направлениях, не должно происходить заворачивания изоляции.

2.1.3 Внешние присоединения следует проводить при отключенном сетевом питании.

2.1.4 Подключение указателей УП8514/7-УП8514/8.

Подсоединение внешних цепей проводится в соответствии со схемами подключения, приведенными на рисунке Д.1 (приложение Д) для указателей УП8514/7-УП8514/8.

2.2 Использование указателя

2.2.1 Требования к обслуживающему персоналу

Персонал, допущенный к работе с указателями, должен иметь допуск к работе с электрическими установками напряжением до 1000V и знать указатели в объеме настоящего РЭ.

2.2.2 Проверка работоспособности УП

Устройства защиты от перегрузки по току должны быть установлены потребителем в стойки, щиты (панели) вблизи указателей и легкодоступны оператору. Параметры устройств защиты определяются проектами систем, в которых применяются указатели.

Устройство защиты указателей от перегрузки по току должно срабатывать через 5 с при токе, превышающем 150 мА.

Обеспечиваемая оборудованием защита может оказаться неэффективной, если оборудование эксплуатируют способом не указанным изготовителем.

2.2.3 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- **ПРОВОДИТЬ ВНЕШНИЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ, НЕ ОТКЛЮЧИВ ВХОДНОЙ СИГНАЛ И ПИТАНИЕ;**
- **ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ УП ПРИ ОБРЫВАХ ПРОВОДОВ ВНЕШНЕГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ.**

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

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

2.2.5 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 п.2.3. 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 п.2.3. После этого нажать и удерживать кнопку "☀" пока цифровой индикатор не погаснет и засветится вновь;

- кнопкой "Р" выбрать номер функции "_6" и при помощи кнопок "№", "Р" 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 "Р" выбрать номер функции "_0" и нажать кнопку "☀", после этого указатель перейдет в "Рабочий режим".

2.3 Режимы работы указателей УП 8514/7, УП8514/8

Указатели имеют следующие режимы работы:

- «Рабочий режим»;
- «Режим просмотра параметров»;
- «Режим ввода значений параметров»;
- «Режим изменения параметров указателей».

2.3.1 Рабочий режим указателей УП8514/7, УП8514/8

После подачи напряжения питания указатели находятся в "Рабочем режиме" и отображают номер положения.

В "Рабочем режиме" после подачи напряжения питания на цифровом табло указателя последовательно отобразится:

– установленная скорость обмена данными указателя с ПЭВМ из ряда 1200, 2400, 4800, 9600 бит/с (на цифровом табло отображается двумя первыми цифрами "12", "24", "48", "96" соответственно);

– обозначение активированного в указателе протокола обмена данными с ПЭВМ (« ПВ» – протокол обмена данными «MODBUS (RTU)» или « EP» – протокол обмена данными «МНПП «Электроприбор»»);

– после подачи входного сигнала – номер положения.

При выпуске из производства указатели поставляются с активированными скоростью обмена данными 9600 бит/с и протоколом обмена данными MODBUS (RTU)».

Для указателей, имеющих интерфейс RS-485, проверка работоспособности интерфейса, установка переменных параметров указателя (сетевой адрес, тип протокола обмена данными и т.д.) и получение информации от указателя осуществляется при помощи служебной программы «Control_RS-485». Указанная программа размещена на сайте предприятия www.electropribor.com, по запросу высылается потребителю на его адрес электронной почты.

Порядок работы с программой «Control_RS-485» приведен в **приложении Ж**.

2.3.1.1 В "Рабочем режиме" на цифровом табло 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 табло отображается номер версии программного обеспечения;

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

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

"_2" – количество положений;

"_3" – допуск на каждом положении в градусах ΔX

$$\Delta X \leq \frac{\Delta\Phi}{2}, \quad (1)$$

где $\Delta\Phi$ - шаг между положениями;

"_4" – номер нижнего разрешенного положения;

"_5" – номер верхнего разрешенного положения;

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

"_0" – выход в "Рабочий режим".

2.3.1.2 Формула для расчета значения угла поворота сельсин-датчика $\Phi_{дi}$ для положения N_i (номера любого положения в интервале от $N_i = 1$ до $N_i = N$) имеет вид

$$\Phi_{дi} = [\Phi_0 + \Delta\Phi \cdot (N_i - 1)] \pm \Delta X \quad (2)$$

2.3.1.3 Для указателей, имеющих выходной аналоговый сигнал, формула для расчета значения выходного тока $I_{\text{вых.i}}$ для положения N_i имеет вид

$$I_{\text{вых.i}} = [I_{\text{вых.0}} + \Delta I_{\text{вых.}} \cdot (N_i - 1)] \pm \Delta X_{\text{вых.}} \quad (3)$$

где $\Delta I_{\text{вых.}}$ – значение тока, соответствующее разности величин выходного тока между соседними положениями, рассчитываемое по формуле

$$\Delta I_{\text{вых.}} = \frac{I_{\text{вых.макс.}} - I_{\text{вых.0}}}{N - 1}; \quad (4)$$

$I_{\text{ВЫХ.0}}$ – значение выходного тока, соответствующее положению 1 ($I_{\text{ВЫХ.0}} = 0 \text{ мА}$ для выходного аналогового сигнала 0-5 мА; $I_{\text{ВЫХ.0}} = 4 \text{ мА}$ для выходного аналогового сигнала 4-20 мА);

$I_{\text{ВЫХ.МАКС.}}$ – значение выходного тока, соответствующее положению N ($I_{\text{ВЫХ.МАКС.}} = 5 \text{ мА}$ для выходного аналогового сигнала 0-5 мА; $I_{\text{ВЫХ.МАКС.}} = 20 \text{ мА}$ для выходного аналогового сигнала 4-20 мА);

$\Delta X_{\text{ВЫХ.}}$ – допустимое отклонение выходного тока от расчетного значения для каждого положения

$$\Delta X_{\text{ВЫХ.}} \leq \frac{\Delta I_{\text{ВЫХ.}}}{2} \quad (5)$$

2.3.2 Режим просмотра параметров указателей

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

2.3.2.2 Для перехода из просмотра значений параметров к отображению на цифровом табло номера положения ("Рабочий режим") надо кнопкой "P" установить на цифровом табло номер функции "_0" и нажать кратковременно "☀".

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

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

2.3.3 "Режим ввода значений параметров" указателей УП8514/7, УП8514/8

Ввод значений параметров производится с использованием кнопок на лицевой панели указателя.

Для перехода в "Режим ввода значений параметров" необходимо одновременно нажать и удерживать в течение 3-5 с кнопки "№", "P", после чего на цифровом табло отобразится номер параметра "_1".

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

- кнопка "P" - при её нажатии на цифровом табло 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 цифровое табло 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 табло отобразятся две первые цифры угла поворота сельсин датчика в градусах;

– кратковременно нажать кнопку "P", на цифровом табло 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.

2.3.4 Режим изменения параметров указателей

2.3.4.1 Вход в состояние изменения значения любого параметра производится кратковременным нажатием кнопки "☀", после чего на цифровом табло отобразится численное значение выбранного параметра. При этом мигает один из разрядов с частотой примерно один раз в секунду.

Выбор корректируемого разряда производится нажатием кнопок "№" или "Р" (сдвиг влево или вправо). Начинает мигать выбранный разряд. Вход в состояние изменения значения разряда производится кратковременным нажатием кнопки "☀". При этом частота мигания разряда удваивается. Изменение значения разряда производится нажатием кнопок "№" или "Р" (уменьшить или увеличить). Выход из состояния изменения значения разряда производят кратковременным нажатием кнопки "☀", при этом частота мигания уменьшится. Аналогично корректируется второй разряд.

Сохранение откорректированного значения параметра производится при малой частоте мигания любого разряда нажатием и удержанием кнопки "☀" до кратковременного погасания цифр на табло. После этого новое значение параметра будет занесено в энергонезависимую память указателя, а на цифровом табло отобразиться номер измененного параметра. Переход к следующему параметру осуществляется нажатием кнопки "Р".

При отсутствии действий с указателем в течение 30 с, будет осуществлен автоматический выход в "Рабочий режим". Все несохраненные данные будут потеряны.

2.3.4.2 Для перехода из "Режима ввода значений параметров" в "Рабочий режим" необходимо циклическим нажатием кнопки "Р" установить на цифровом табло номер функции "_0" и кратковременно нажать кнопку "☀".

После проведения вышеуказанных действий указатель готов к работе.

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 УП8514/8).

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

Таблица 3.1

Влияющий фактор	Нормальное значение
1	2
1 Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	30 – 80
3 Атмосферное давление, кПа (mm Hg)	84 – 106,7 (630 – 800)
4 Параметры сети питания	
4.1 Сеть питания переменного тока	
- напряжение, V	$220 \pm 4,4$
- частота, Hz	$50 \pm 0,5$
- форма кривой напряжения	Синусоидальная с коэффициентом нелинейных искажений не более 5 %
4.2 Сеть питания постоянного тока	
- напряжение, V	$220 \pm 4,4$
5 Сопротивление нагрузки с диапазоном изменений выходного аналогового сигнала, kΩ:	
0 – 5 mA	$2,5 \pm 0,5$
4 – 20 mA	$0,4 \pm 0,1$
6 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного
7 Рабочее положение указателя	Любое

3.3 Проведение проверки

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

3.3.2 Внешний осмотр

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

- отсутствие механических повреждений наружных частей 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 Е);
- подать напряжение питания;
- для перехода в "Режим ввода значений параметров" нажать и удерживать одновременно кнопки "№", "Р", "☀", 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 (если в заказе не указаны конкретные параметры сельсин-датчика, то при выпуске из производства значения параметров соответствуют таблице 3.2).

Затем перейти в «Рабочий режим», для чего нажатием кнопки "Р" установить на цифровом табло номер функции "_0" и нажать кнопку "☀".

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 2.2.5
_0	Выход в "Рабочий режим"	Нажать кнопку "☀"

3.3.4 Проверка работы указателя в "Рабочем режиме", проверка работоспособности интерфейса RS-485, проверка работоспособности встроенных реле.

Проверку работоспособности интерфейса RA-485 (при наличии его в указателе) проводят с использованием служебной программы «Control_RS-485», размещенной на сайте предприятия www.electropribor.com. Порядок работы с программой приведен в приложении Ж.

Указанные проверки проводят в нормальных условиях, приведенных в таблице 3.1, по схеме, приведенной на рисунке Е.1 (приложение Е). При проверке руководствоваться информацией, изложенной в 2.3 «Режимы работы указателей».

Последовательность операций при проверке работы указателей УП8514/7, УП8514/8 в "Рабочем режиме":

- подать на указатель напряжение питания и выдержать во включенном состоянии не менее 5 min;

- нажать кнопку "№", на цифровом табло должен отобразиться номер версии программного обеспечения;

- нажать кнопку "P". На цифровом табло должен отобразиться номер параметра "_1", после чего кратковременно нажать кнопку "☀". Считать с цифрового табло значение угла поворота сельсин-датчика в градусах. Вернуться к отображению номеров параметров, для чего нажать и удерживать в нажатом состоянии кнопку "☀" до кратковременного погасания цифр на табло. Переход к следующему параметру осуществляется нажатием кнопки "P";

- аналогично последовательно просматривают: количество положений (номер параметра "_2"), допуск на каждом положении в градусах (номер параметра "_3"), и, при наличии реле – номер нижнего разрешенного положения N_H (номер параметра "_4") и номер верхнего разрешенного положения N_B (номер параметра "_5");

- по формуле (2) (п.2.3.1) рассчитать значения угла поворота сельсин-датчика для положений: $N_i = 1$; $N_i = 0,5N$ (с округлением до целого числа); $N_i = N$ и допуск на каждом положении в градусах по формуле (1) (п.2.3.1);

- для указателей, имеющих выходной аналоговый сигнал, по формуле (3) (п.2.3.1) рассчитать значения выходного тока $I_{\text{вых},i}$ для тех же положений: $N_i = 1$; $N_i = 0,5N$; $N_i = N$;

- на «Стенде с сельсин-датчиком БД-404» (далее - стенд) установить значение угла поворота сельсин-датчика, рассчитанное для положения $N_i = 1$;

- циклически нажимать кнопку "Р" до отображения на цифровом табло номера функции "_0" (возврат к отображению номера положения), затем кратковременно нажать кнопку "☀". На цифровом табло должен отобразиться номер положения "1" и ток, измеренный на аналоговом выходе, должен быть равен соответствующему расчетному значению $I_{\text{вых.}i} = I_{\text{вых.}0}$;

- на стенде установить значение угла поворота сельсин-датчика, рассчитанное для положения $N_i = 0,5N$. На цифровом табло должен отобразиться номер положения "0,5N" и ток, измеренный на аналоговом выходе, должен быть равен соответствующему расчетному значению $I_{\text{вых.}i}$;

- на стенде установить значение угла поворота сельсин-датчика, рассчитанное для положения $N_i = N$. На цифровом табло должен отобразиться номер положения "N" и ток, измеренный на аналоговом выходе, должен быть равен соответствующему расчетному значению $I_{\text{вых.}i} = I_{\text{вых.макс.}}$.

При наличии в указателе интерфейса RS-485 при всех измерениях показания номера положения на цифровом табло указателя и дисплее ПЭВМ должны совпадать.

При наличии в указателе встроенных реле, изменяя значение угла поворота сельсин-датчика Φ_i , последовательно устанавливая на цифровом табло указателя различные номера положений от $N_i = 1$ до $N_i = N$ и проверяют состояние контактов реле на замыкание и размыкание (контролируется с помощью ампервольтметра в режиме измерения сопротивления). При выходе за номер нижнего (N_n) или верхнего (N_v) разрешенных положений соответствующие контакты реле должны замкнуться – ампервольтметр должен показать значение близкое к нулю. При этом цифровое табло должно мигать и на лицевой панели указателя должен загореться соответствующий светодиод ("реле1" или "реле2") и срабатывает звуковая сигнализация.

В режиме отображения номера положения проверяют возможность регулирования уровня яркости свечения цифрового табло путем циклического нажатия кнопки "☀". Уровень яркости должен меняться в следующей последовательности: высокая яркость – средняя яркость – низкая яркость – высокая яркость и т.д.

4 Гарантии изготовителя

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

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

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления указателей.

4.3 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) 67-28-16, (10-375-212) 67-46-24, тел. (10-375-212) 67-47-15; electropribor@mail.ru; www.electropribor.com.

4.4 Изготовитель не осуществляет гарантийное обслуживание при нарушении сохранности клейма-наклейки ОТК.

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

5 Хранение

5.1 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.

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

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование указателей осуществляется закрытым автомобильным и железнодорожным транспортом, а также в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов, в соответствии с действующими правилами перевозки грузов, на соответствующем виде транспорта.

При упаковывании указателей в ящики масса брутто грузового места при пересылке железнодорожным и автомобильным транспортом не более 50 kg, при пересылке почтой – не более 20 kg.

Габаритные размеры грузового места (длина, ширина и высота) не более:

- при упаковывании в ящики из древесноволокнистой плиты 750x460x346 mm;
- при упаковывании в ящики из гофрированного картона 675x435x315 mm.

6.2 Транспортирование указателей должно проводиться в упаковке изготовителя при температуре окружающего от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до (95 ± 3) % при температуре 35 °С.

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

6.4 При погрузке, разгрузке и транспортировании указателей необходимо руководствоваться требованиями, обусловленными манипуляционными знаками "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги" по ГОСТ 14192-96, цифровой код и (или) буквенное обозначение материала, из которого изготавливается упаковка и «петля Мебиуса» нанесенными на транспортную тару.

7 Утилизация

7.1 Утилизация осуществляется по утвержденным у потребителя нормативным правовым актам.

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

Приложение А
(справочное)

Протоколы обмена данными устройств с ПЭВМ

1 Протокол обмена данными указателей УП8514/8 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:

Стартовый адрес	Адрес первого слова в таблице, подлежащей считыванию
Число слов	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:

Стартовый адрес	Адрес слова, подлежащего записи
Значение данных	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:

Стартовый адрес	Адрес слова в таблице, подлежащей записи
Число слов	Число слов, которые должны быть записаны в таблице
Число байт	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:

01	Принятый код функции не может быть обработан указателем
02	Адрес данных, указанный в запросе, не доступен данному указателю
03	Величина, содержащаяся в поле данных запроса, является не допустимой величиной для указателя
04	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

2 Протокол обмена данными указателей УП8514/8 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 А.1.

Таблица А.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 А.2.

Таблица А.2

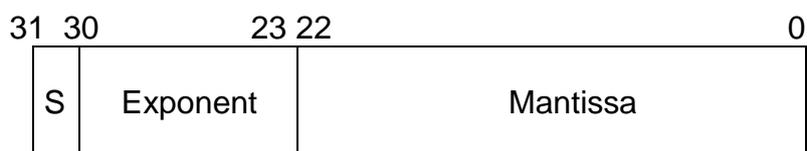
Функциональное назначение	16-ричный код команды	Структура командного пакета		Структура ответного пакета	
			Длина (байт)		Длина (байт)
Группа команд установки					
Установка нового адреса	CMD = 00h	ADDR-CMD-newADDR – CRC	7	newADDR -CMD-CODE-CRC	6
Установка скорости обмена	CMD = 02h	ADDR-CMD-speed-CRC	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
Группа команд чтения					
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
Групповые команды установки *					
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 А.2, приведены в таблице А.3.

Таблица А.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 УП8514 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.

Приложение Б (обязательное)

Условное обозначение указателей при заказе

УП8514/Х – Х – Х – Х – Х – Х – Х – Х – Х – Х – Х – Х; обозначение ТУ.

1 2* 3* 4* 5* 6* 7* 8 9* 10* 11* 12

где **1** – модификация указателя (см. таблицы 1.1 и 1.2);

2 – условное обозначение габаритных размеров указателя:

"120" – габаритные размеры 120x120x130 mm блока индикации;

"110" – габаритные размеры 110x120x125 mm блока питания;

3* – количество положений N (от 1 до 99). При отсутствии в заказе значения N при выпуске из производства в энергонезависимую память указателя вводится значение $N = 18$;

4* – условное обозначение наличия двух встроенных реле - "Реле";

5*, **6*** – номер нижнего разрешенного положения N_H и номер верхнего разрешенного положения N_B соответственно (для указателей, имеющих реле). При этом должно выполняться условие $N_B > N_H$. При отсутствии в заказе значений N_H и N_B при выпуске из производства в энергонезависимую память указателя вводятся значения $N_H = 2$ и $N_B = 10$;

7* – диапазон изменений выходного аналогового сигнала (0-5) mA или (4-20) mA для указателей, имеющих выходной аналоговый сигнал;

8 – условное обозначение напряжения питания:

"220В, 50Гц" – от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 V, частотой $(50 \pm 0,5)$ Hz;

9*, **10***, **11*** – значения параметров резистивного датчика R_0 , ΔR , ΔX (только для указателей УП8514/7, УП8514/8). При отсутствии в заказе значений параметров резистивного датчика R_0 , ΔR , ΔX при выпуске из производства в энергонезависимую память указателя вводятся значения $R_0 = 5 \Omega$, $\Delta R = 11 \Omega$, $\Delta X = 2 \Omega$;

12 – условное обозначение цвета свечения цифрового табло указателя:

"К" – красный; "З" – зеленый; "Ж" – желтый.

* Параметры или функции указателя могут отсутствовать и при записи заказа пропускаются.

Приложение В
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры блока индикации

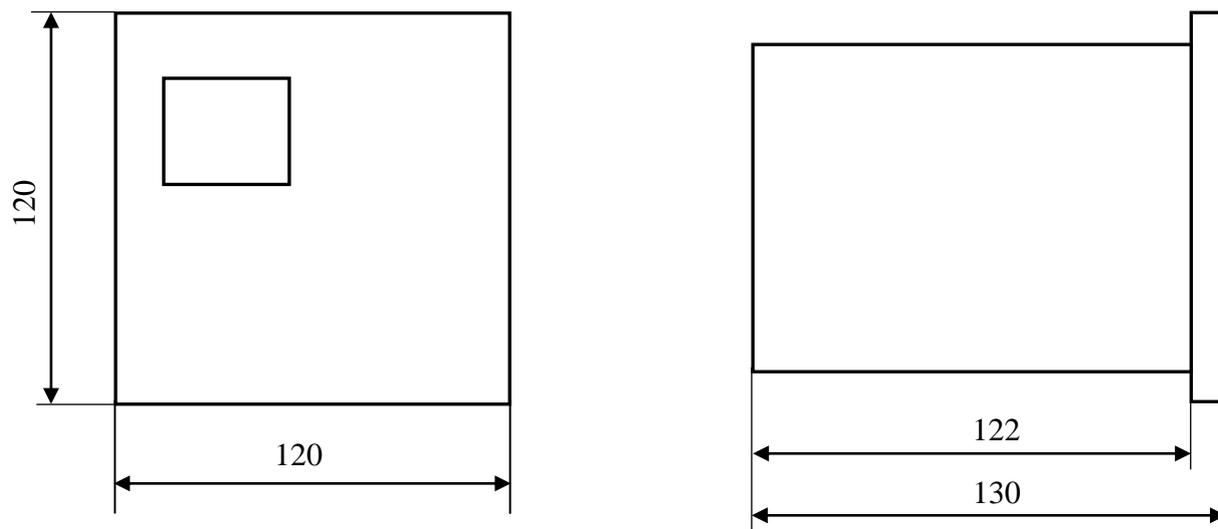


Рисунок В.1 – Габаритные размеры блока индикации

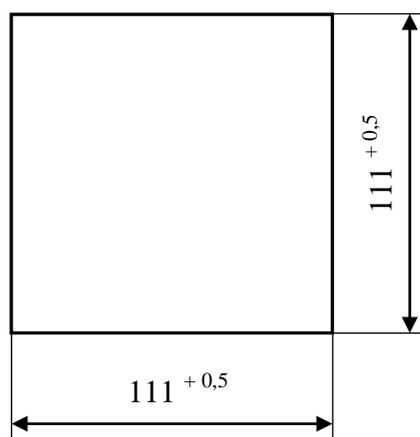


Рисунок В.2 – Размеры окна в щите для установки блока индикации

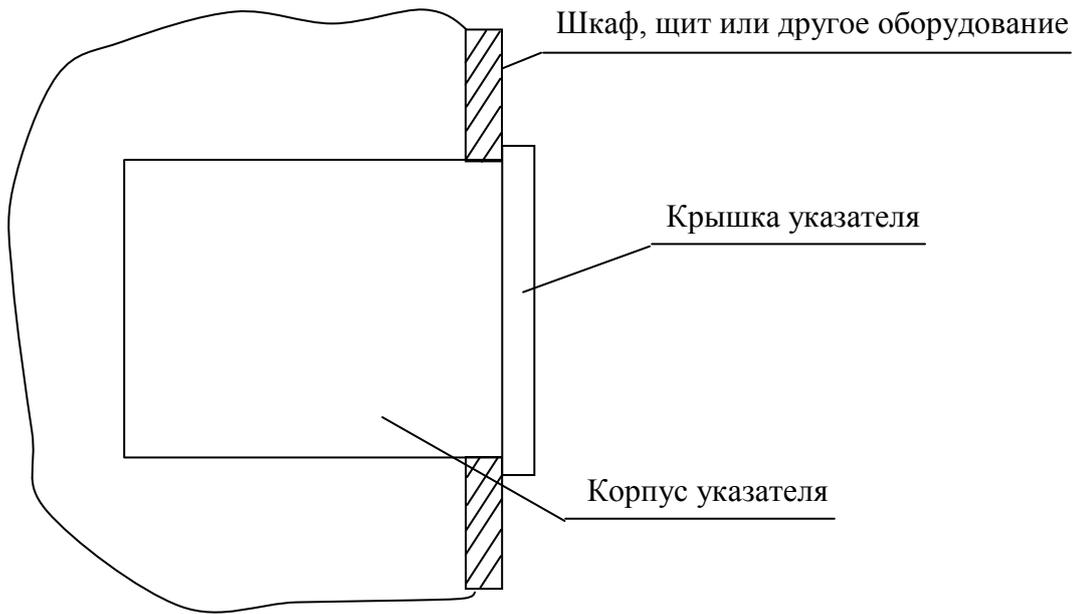


Рисунок В.3 – Установка блока индикации в шкафы, щиты или другое оборудование

Приложение Г
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры блока питания

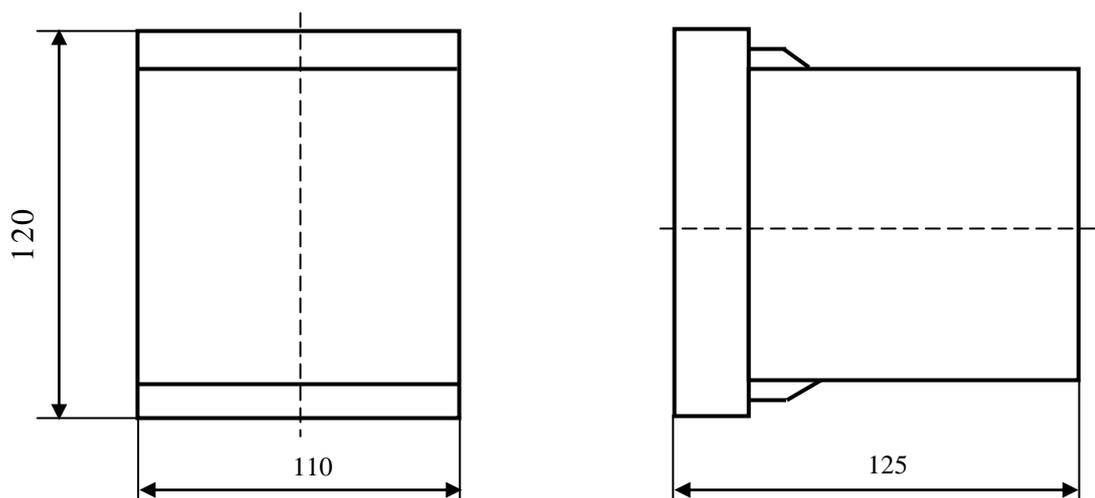


Рисунок Г.1 – Габаритные размеры блока питания

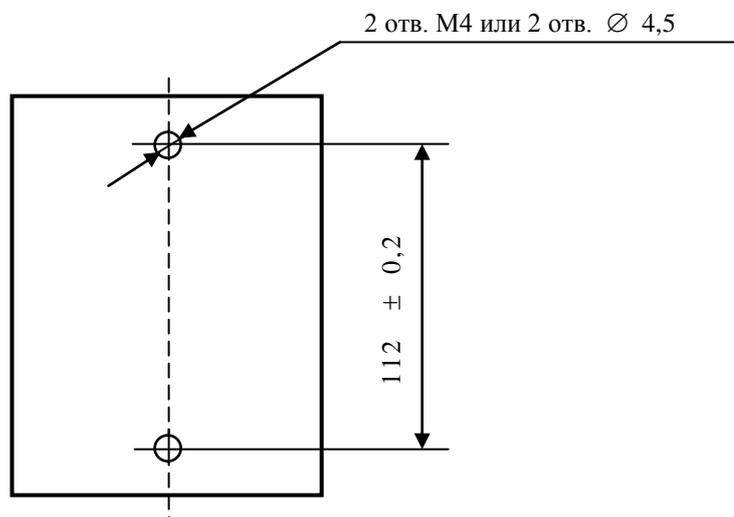
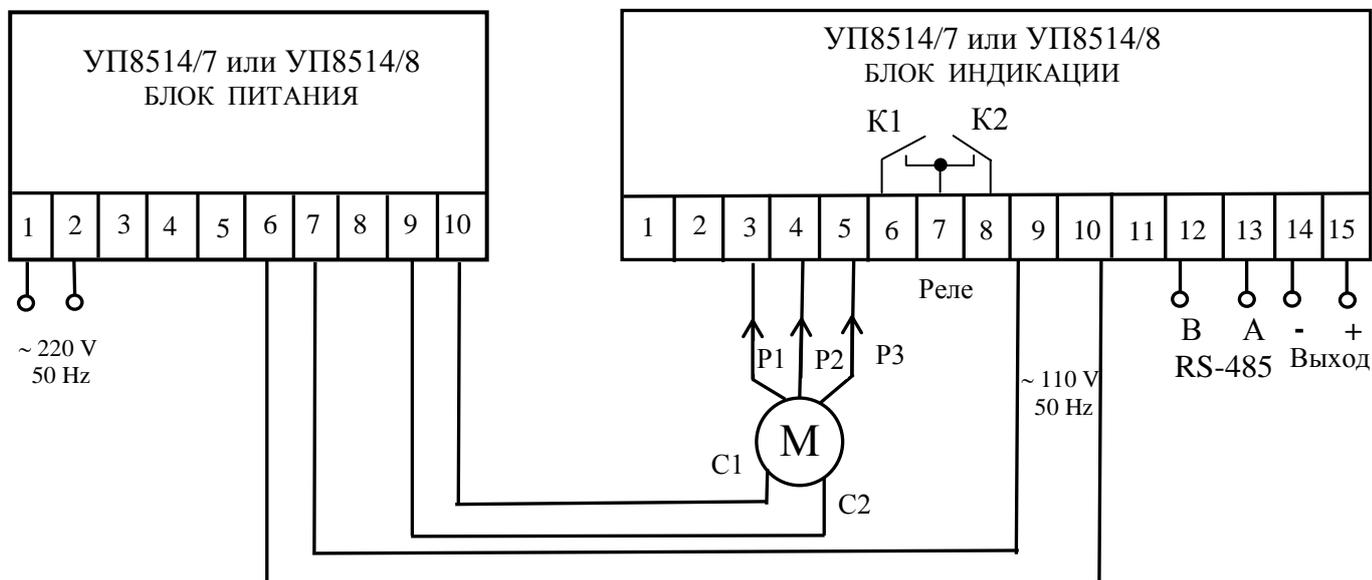


Рисунок Г.2 – Установочные размеры блока питания

**Приложение Д
(обязательное)**

Схема электрическая подключения указателей УП8514/7, УП8514/8



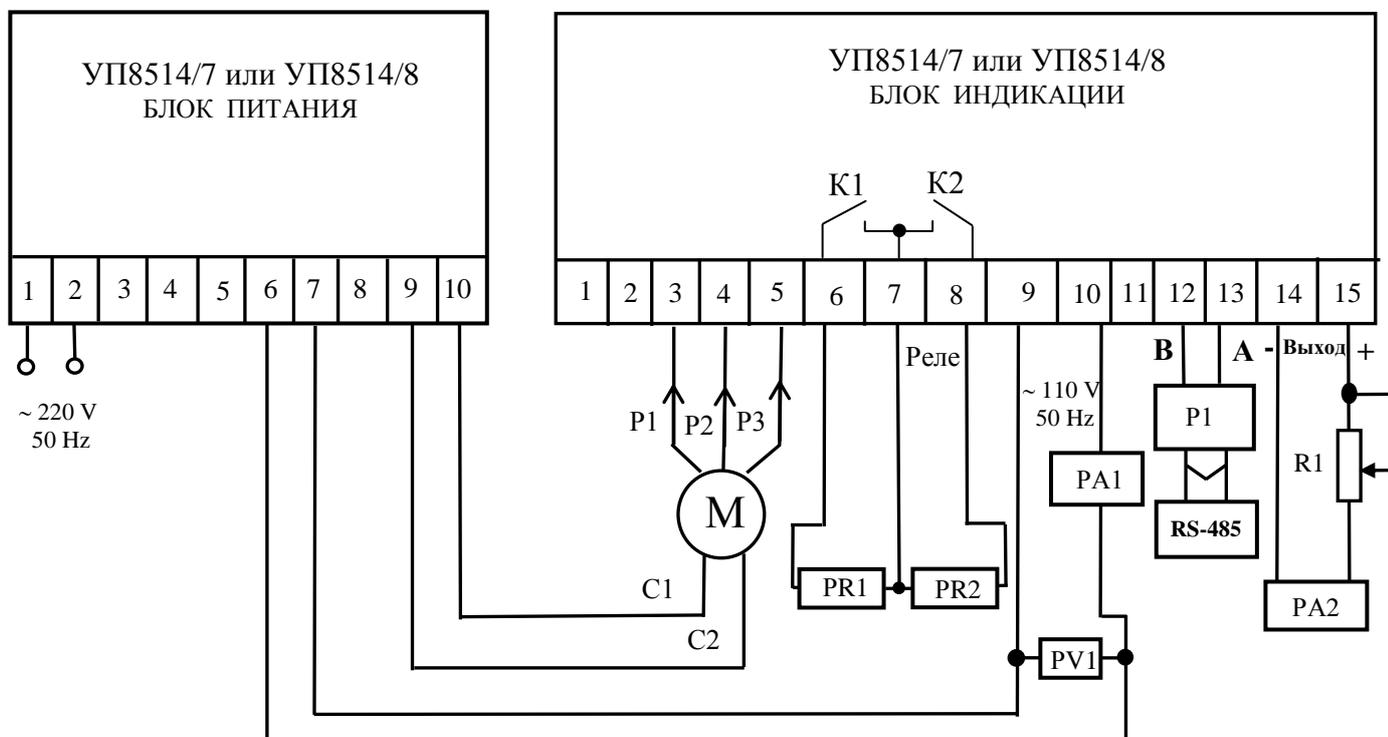
М – сельсин-датчик БД-404 или аналогичный;

Примечание – В УП8514/7 интерфейс RS-485 отсутствует.

Рисунок Д.1 – Схема электрическая подключения указателей УП8514/7, УП8514/8

Приложение Е (обязательное)

Схема проверки работы указателей УП8514/7, УП8514/8



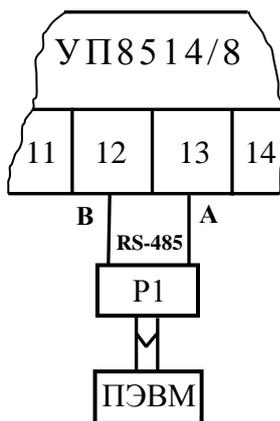
- УП8514 – проверяемый указатель положения;
 М – сельсин – датчик БД-404 или аналогичный;
 К1, К2 – встроенные реле;
 PA1 – амперметр ЦА8500/5 (подключают только при проверке мощности, потребляемой указателями от цепи питания);
 PR1, PR2 – ампервольтметр ТЛ-4М (подключают только при проверке работоспособности встроенных реле);
 PV1 – вольтметр ЦВ8500/6;
 R1 – магазин сопротивлений Р33;
 PA2 – амперметр ЦА8500/4;
 P1 – преобразователь ADAM-4561 (подключают только при проверке работоспособности интерфейса RS-485);
 ПЭВМ – персональная ЭВМ IBM-совместимая (подключают только при проверке работоспособности интерфейса RS-485).

Рисунок Е.1 – Схема проверки работы указателей УП8514/7, УП8514/8, проверка мощности, потребляемой указателями от цепи питания

Приложение Ж (обязательное)

Порядок работы с программой «Control_RS-485»

Подключить указатель к ПЭВМ в соответствии с рисунком Ж.1.



P1 – преобразователь интерфейса RS-485 в RS-232 или USB;

ПЭВМ – персональная ЭВМ IBM-совместимая.

Рисунок Ж.1

Подать на указатель напряжение питания.

Установить в ПЭВМ служебную программу «Control_RS-485». Указанная программа размещена на сайте предприятия www.electropribor.com в разделе «Служебные программы», а также по запросу может быть выслана потребителю на его адрес электронной почты.

Внешний вид программы приведен на рисунке Ж.2.

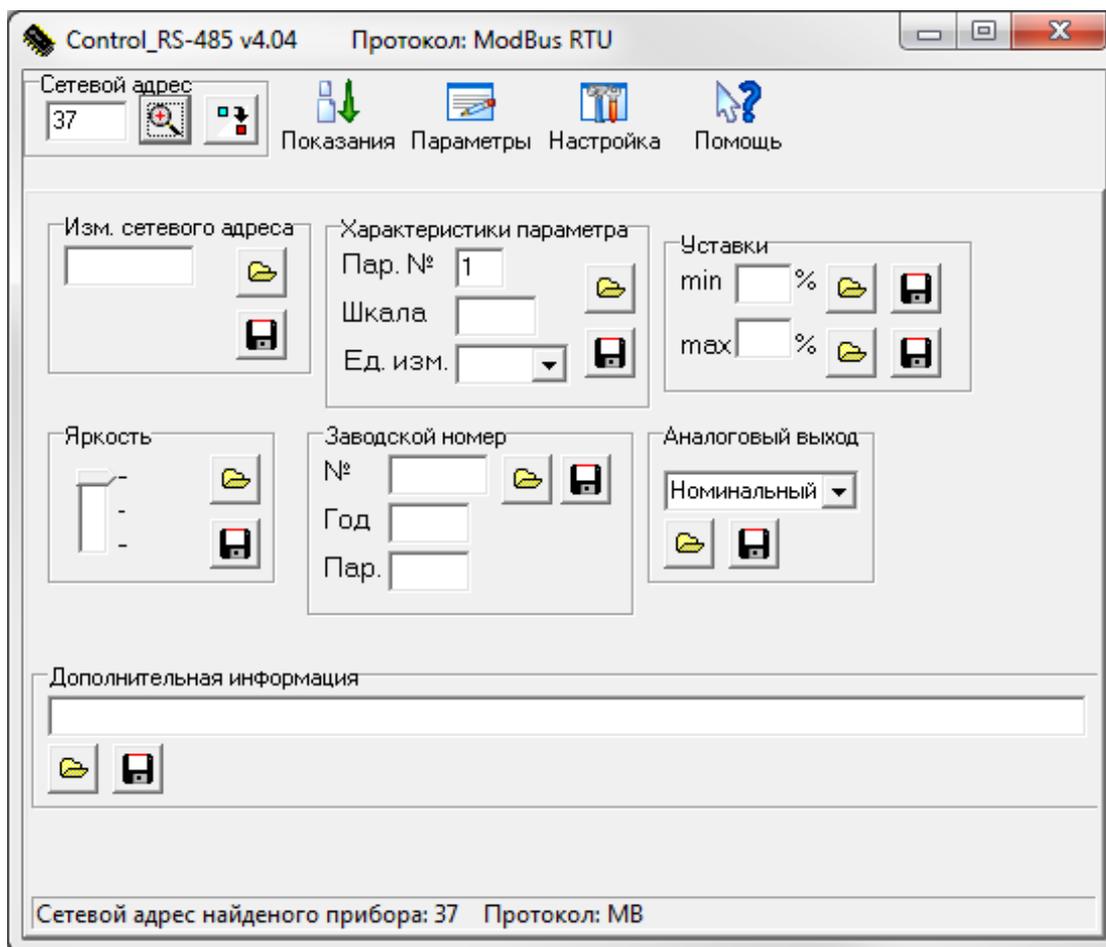


Рисунок Ж. 2

При первом запуске необходимо настроить порт ПЭВМ для связи с указателем. Для этого нужно перейти в меню программы «Настройка» и в появившемся окне (см. рисунок Ж.3) выбрать номер порта, к которому подключен указатель, скорость обмена и тип протокола, нажать кнопку «ОК», затем закрыть это окно.

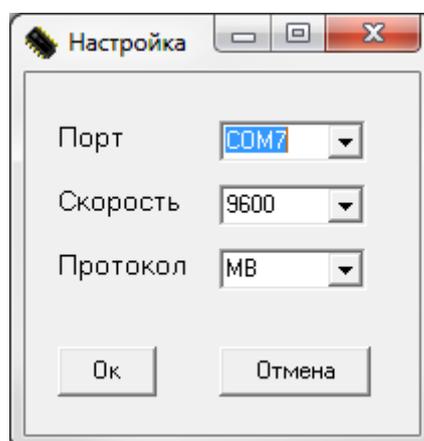


Рисунок Ж. 3

В окне «Сетевой адрес» нажать кнопку «  ».

Программа определит сетевой адрес и тип протокола указателя (см. рисунок Ж.4).

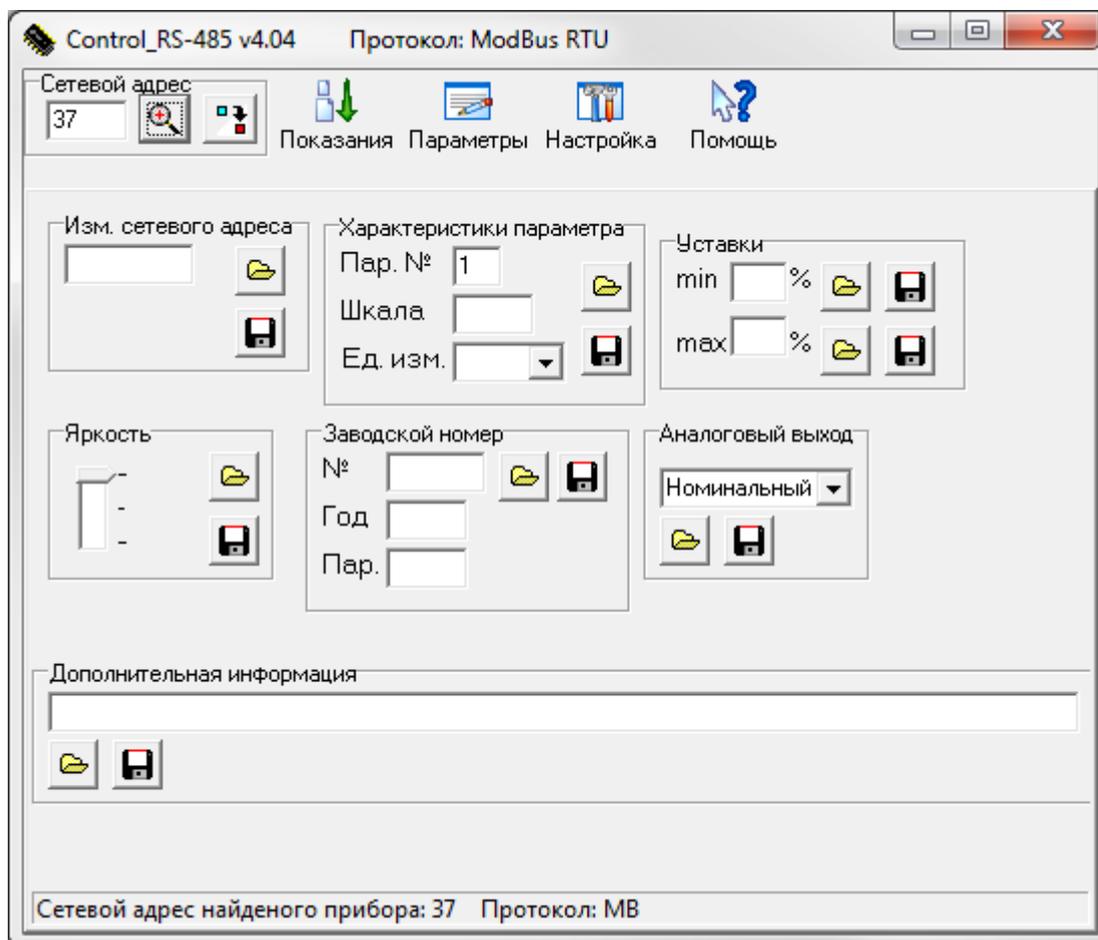


Рисунок Ж. 4

Для изменения сетевого адреса в окне «Изм. сетевого адреса» необходимо задать новое значение адреса, записать указанные данные кнопкой «  », а затем для проверки прочесть кнопкой «  », данные должны совпадать.

Для изменения типа протокола нажать кнопку «  », затем кнопку «  » или «  » (MB RTU – протокол обмена данными «MODBUS (RTU)», EP – протокол обмена данными «МНПП «Электроприбор»). Нажать кнопку «  ».

Подать входной сигнал.

Для чтения показаний измеренной указателем величины перейти в меню « Показания » (см. рисунок Ж.5).

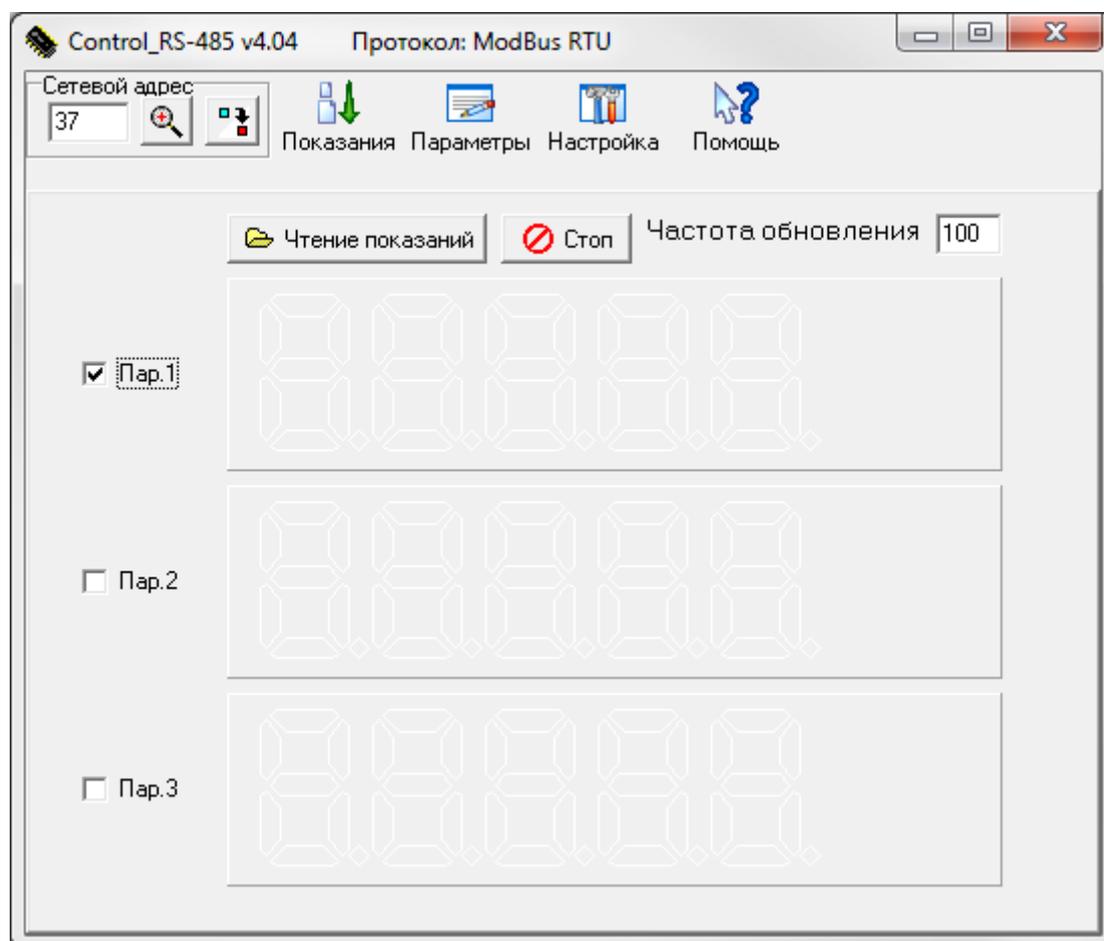
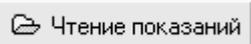


Рисунок Ж.5

Установить флажок напротив «Пар.1».

Нажать кнопку «  Чтение показаний ».

На дисплее ПЭВМ отобразится значение номера положения. Показания номера положения на дисплее ПЭВМ и на цифровом индикаторе указателя должны совпадать.

Для остановки опроса нажать кнопку «  Стоп ».

