

ЦИФРОВОЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ ИНДИКАТОР

ПОЛОЖЕНИЯ ПРИВОДА РПН

ДИП-1

Руководство по эксплуатации

НПЦМ.468239.001 РЭ

Екатеринбург



ООО Научно-производственный центр «**МИРОНОМИКА**»
620078, Россия, г. Екатеринбург, ул. Вишневая, д. 46, офис 403
Тел/факс: (343) 383-40-84(85)
E-mail: miromomika@mail.ru, Web: www.miromomika.ru

Содержание

1 Описание и работа комплекта.....	4
1.1 Назначение комплекта.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Комплект поставки.....	5
1.4 Устройство и работа.....	6
1.5 Маркировка.....	9
1.6 Упаковка.....	9
2 Использование по назначению.....	9
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	9
2.2 Использование комплекта.....	9
3 Техническое обслуживание комплекта.....	10
3.1 Общие указания.....	10
3.2 Меры безопасности.....	10
3.3 Проверка работоспособности приборов комплекта.....	11
4 Хранение.....	11
5 Транспортирование.....	11
Приложение А Габаритные чертежи.....	12
Приложение Б Схема электрическая принципиальная.....	14
Приложение В Схема подключения	18
Приложение Г Схема проверки	22
Приложение Д Ссылочные нормативные документы.....	25

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы и порядком использования комплекта приборов “Цифровой дистанционный индикатор положения привода РПН”, ДИП-1 (в дальнейшем именуемый – комплект) в приводных механизмах РПН, а также является руководством по обслуживанию комплекта персоналом служб, занимающихся его эксплуатацией.

1 Описание и работа комплекта

1.1 Назначение комплекта

1.1.1 Комплект предназначен для:

- фиксации дискретных положений привода РПН на полном повороте вала датчика и преобразования их в напряжение, пропорциональное номеру положения;
- цифровой индикации положения привода РПН;
- преобразования дискретных положений привода РПН в сигнал токовой петли (4 – 20) мА с целью передачи информации о положении привода РПН в АСУ-ТП.

1.1.2 В состав комплекта входят следующие приборы:

- датчик положения с преобразователем угла поворота вала РПН в электрический сигнал (ДИП-1Д);
- индикатор положения с источником питания (ДИП-1И) (по специальному заказу до 4 штук);
- преобразователь сигнала с источником питания (ДИП-1П) (поставляется по специальному заказу).

1.1.3 Приборы комплекта удовлетворяют следующим требованиям по стойкости к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150:

ДИП-1Д — группа У3, Т3

ДИП-1И — группа У4, Т4

ДИП-1П — группа У4, Т4

1.1.4 Приборы комплекта удовлетворяют требованиям по стойкости к механическим воздействиям для группы М6 по ГОСТ 17516.

1.1.5 Степень защиты приборов комплекта соответствует исполнению IP20 по ГОСТ 14254.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 ДИП-1Д определяет 30 фиксированных положений привода на полном обороте вала.

1.2.2 Способ индикации ДИП-1И — цифровой.

1.2.3 ДИП –1П обеспечивает на выходе ток (4-20) мА при нагрузке не более 500 Ом.

1.2.4 Максимальное количество индикаторов подключаемых к одному датчику — 4.

1.2.5 Максимальное расстояние между датчиком и индикатором положения — до 3000 м.

1.2.6 Напряжение питания — переменное (198 – 242) В, 50Гц.

1.2.7 Потребляемая мощность — не более 5 ВА.

1.2.8 Габаритные размеры ДИП -1Д, ДИП -1И и ДИП-1П приведены в приложении А.

1.2.9 Масса комплекта не превышает 2,0 кг.

1.2.10 Средний срок службы — не менее 25 лет.

1.2.11 Электрическое сопротивление изоляции гальванически не связанных цепей внешних присоединений относительно корпуса и между собой — не менее 20 МОм.

1.2.12 Изоляция цепей питания индикатора относительно корпуса и других гальванически не связанных цепей выдерживает в течение 60 с напряжение 750 В переменного тока частотой 50 Гц.

1.3 Комплект поставки.

1.3.1 В комплект поставки входят:

- датчик положения ДИП-1Д, НПЦМ.401261.001 — 1 шт;
- индикатор положения ДИП-1И, НПЦМ.468239.002 — 1 шт (по специальному заказу до 4 штук);
- преобразователь сигнала ДИП-1П, НПЦМ.468171.001 — 1 шт;
- руководство по эксплуатации, НПЦМ.468239.001РЭ — 1 экз;
- паспорт, НПЦМ.468239.001ПС — 1 экз;
- соединитель DB-15F с корпусом — 2 шт;
- соединитель 2PM14КПН4Г1В1 — 1 шт.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Описание конструкции

1.4.1.1 Датчик (приложение А) представляет собой металлический квадратный корпус со скошенными углами, внутри которого размещена печатная плата с установленными вертикально герконами, коммутирующими выходной контакт с отводами резистивного делителя напряжения. Через центр платы проходит вал, на котором при помощи поводка закреплен постоянный магнит. Сверху вал проходит через пластиковую втулку, закрепленную на верхней крышке. При вращении вала магнит располагается напротив одного из герконов, вызывая его замыкание. Для исключения одновременного срабатывания нескольких герконов они расположены в прорезях магнитного экрана. Соединение с индикатором производится при помощи герметичного цилиндрического разъема. Такая конструкция позволяет минимально сократить попадание эксплуатационных загрязнений внутрь датчика и обеспечить его максимальный ресурс.

1.4.1.2 Индикатор и преобразователь размещаются в литых корпусах из алюминиевого сплава. Две платы каждого из приборов закреплены в корпусе при помощи резьбовых втулок и закрыты сзади плоской крышкой. Соединитель для внешних подключений направлен вниз. На передней панели индикатора размещаются цифровой дисплей и светодиоды сигнализации наличия напряжения питания и приема сигнала переключения привода РПН.

1.4.2 Описание схемы электрической принципиальной

1.4.2.1 Схема электрическая принципиальная датчика положения приведена на схемах соединения комплекта (приложение Б) и пояснений не требует.

1.4.2.2 Основным элементом принципиальной схемы индикатора (приложение Б) является микроконтроллер PIC16C711 фирмы "Microchip", при помощи встроенного АЦП которого производится считывание напряжения с делителя датчика. Дискретные порты используются для приема сигнала переключения привода РПН и вывода на индикацию значения положения привода. Порт А микроконтроллера используется для приема сигнала с датчика положения и значения опорного напряжения для работы АЦП. Опорное напряжение принимается с соединителя, что позволяет принимать его от другого индикатора, работающего параллельно. Входное и опорное напряжения фильтруются RC фильтрами. Для индикации цифрового значения положения используется спаренный светодиодный дисплей HL1 типа КИПЦ22-2В (DC56-11), сегменты которого питаются через ограничитель-

ные резисторы AR1, AR2 от регистров D2, D3. Ввод информации на отображение в регистры производится последовательным кодом. При этом информационная шина у них общая, а синхронизация отдельная. Для исключения мелькания символов на дисплее во время вывода информации, на время вывода нового значения индикация гасится размыканием транзисторного ключа VT7. Индикация при периодическом обновлении информации мерцает, что служит признаком функционирования прибора.

Формирование аналоговых выходных сигналов осуществляется при помощи трех идентичных усилительных каскадов. Они содержат операционный усилитель в неинвертирующем включении и выходные эмиттерные повторители, охваченные общей обратной связью. Каскад на DA1 формирует опорное напряжение, используемое собственным микроконтроллером индикатора при индивидуальной работе с датчиком. Это же напряжение подается в качестве опорного на параллельно работающие индикаторы, если они есть. Кроме того, через переключатель на соединителе оно подается на каскад, питающий датчик положения на ОУ DA2. Цепь обратной связи каскада замкнута через резистор R30, однако напряжение обратной связи может быть подано через внешний соединитель с датчика положения и, таким образом, может быть обеспечено поддержание потенциала одного из концов делителя датчика равным опорному, независимо от падения напряжения на соединительных проводах. Аналогичную функцию для второго конца датчика выполняет каскад на ОУ DA3, с той разницей, что он поддерживает на нем потенциал, равный потенциалу общего провода индикатора. Транзисторы эмиттерных повторителей защищены от коротких замыканий выхода резисторами, включенными в цепь коллектора.

Каскад приема сигнала переключения привода представляет собой мостовой выпрямитель с емкостным ограничителем тока, питающий оптронный ключ. При замыкании контакта привода РПН, свидетельствующего о движении привода, напряжение 220 В 50 Гц поступает на вход каскада, выпрямляется и открывает выходной ключ, подавая на вход микроконтроллера сигнал низкого уровня и подсвечивая светодиод, сигнализирующий о приеме сигнала переключения. Сигнал переключения необходим для того, чтобы сохранить информацию о положении анцапфы РПН при застревании привода в некотором промежуточном положении, при этом магнит датчика может находиться в положении, когда не замкнут ни один из герконов и информация о положении анцапфы РПН перестает поступать на индикатор. Если такая ситуация возникает при отсутствии сигнала переключения, то индикатор будет показывать «00». Аналогичные показания будут на индикаторе в тех случаях, когда на вход индикатора будет поступать напряжение равное нулю или опорно-

му, что будет свидетельствовать о замыкании сигнального провода на общий провод или провод питания датчика.

Источник питания индикатора выполнен по трансформаторной схеме с двухполупериодным выпрямителем положительного напряжения. От источника положительного напряжения питается интегральный стабилизатор напряжения +5 В, питающий микроконтроллер, элементы индикации и источники опорного напряжения и напряжения опроса. Источник отрицательного напряжения выполнен по однополупериодной схеме с удвоением напряжения.

1.4.2.3 Принципиальная схема преобразователя состоит из двух частей: формирователя ШИМ и преобразователя «ШИМ-ток».

Формирователь ШИМ по схеме аналогичен индикатору с той разницей, что в нем отсутствуют элементы индикации и источник опорного напряжения (преобразователь не предполагает параллельную работу аналогичных приборов). Кроме того, использован более компактный микроконтроллер PIC12C674.

Преобразователь «ШИМ-ток» принимает широтно-импульсный сигнал на диодную оптопару V1. Усилитель напряжения на транзисторной сборке AV2 и транзисторе VT5 обеспечивает усиление и согласование напряжения для управления коммутатором на микросхеме D2 K561КТ3.

Генератор эталонного тока реализован на транзисторной сборке AV3. Эталонное напряжение, снимаемое с делителя напряжения на резисторах R29, R30, R31, который подключен к прецизионному стабилитрону VD6 Д818И, определяет эталонный ток, протекающий через резистор R37 и регулируемый составным транзистором микросхемы AV3.2, VT6. Эталонный ток с выхода генератора тока поступает на коммутатор и через LC-фильтр на нагрузку. При выключенном коммутаторе эталонный ток протекает через диод сборки AV4, транзистор VT7 и резистор R40.

Питание преобразователя «ШИМ-ток» осуществляется переменным сетевым напряжением через трансформатор TV2. Выпрямитель реализован по схеме удвоения напряжения с использованием диодной сборки AV5 и фильтрующих емкостей C22, C23. Стабилизация выпрямленного напряжения осуществляется интегральным стабилизатором DA5 и стабилитроном VD8. Питание микросхемы Д3 снимается с двух стабилитронов VD7 и VD8.

Преобразователь может работать на короткое замыкание в нагрузке, обрыв в нагрузке также не приводит к его отказу.

1.5. Маркировка

1.5.1 Приборы комплекта снабжаются фирменной планкой, укрепленной на нижней стороне корпуса, на которой нанесены следующие надписи:

- сокращенное обозначение;
- заводской номер;
- масса прибора, кг.

1.6 Упаковка

1.6.1 При поставках приборы комплекта упаковываются в полиэтиленовый чехол и картонную коробку. В коробку вкладываются также изделия, входящие в комплект поставки.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При эксплуатации комплекта следует учитывать следующие ограничения:

- напряжение питания должно лежать в пределах (198 – 242) В;
- сопротивление проводов между датчиком и индикатором или преобразователем при соединении по трехпроводной схеме не должно превышать 4 Ом, а при пятипроводной — не более 100 Ом;
- при общей протяженности линии связи датчик – индикатор (преобразователь) более 100 м необходимо использовать скрученные провода.

2.2 Использование комплекта

2.2.1 Перед монтажом датчика положения проверьте его механическое функционирование.

2.2.2 Датчик закрепите в механизме привода согласно сборочному чертежу. Соединение датчика с общим клеммником приводного механизма производите при помощи кабеля, распаянного на соединитель 2PM, входящий в комплект поставки.

Проведите юстировку датчика по следующей методике.

Установите привод в начальное положение, при котором индикатор должен показывать «1».

Проверьте застопоренность вала датчика поворотом от руки. При необходимости застопорьте вал датчика специальным винтом.

Подключите к выводам отвода и конца «Общий» датчика омметр и проверьте убедитесь, что показания омметра соответствуют 10 Ом.

Установите датчик на посадочное место и наденьте на его вал приводную шестерню. Выберите люфты в зацеплении и закрепите датчик и шестерню. Вывинтите контрольный винт до края отверстия корпуса.

Для исключения повышенного износа втулки верхней крышки датчика нанесите на нее в месте выхода вала консистентную смазку типа ЦИАТИМ-201.

2.2.3 Индикатор и преобразователь установите на щите в месте удобном для обзора. Кабели для соединения с клеммником распаяйте на прилагаемые соединители DB-15F в соответствии со схемами одиночного или группового включения.

3 Техническое обслуживание комплекта

3.1 Общие указания

3.1.1 Комплект не требует технического обслуживания за исключением замены загрязненной смазки на верхней крышке датчика. Замену производите во время технического обслуживания остальных элементов привода РПН.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При работе с прибором необходимо соблюдать все требования техники безопасности, распространяющиеся на устройства релейной защиты и автоматики.

3.2.2 К работам по эксплуатации прибора допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие проверку знаний техники безопасности и эксплуатации электроустановок.

3.2.3 При эксплуатации корпуса индикатора и преобразователя должны быть заземлены. Для обеспечения надежного заземления крепите индикатор и преобразователь на заземленных конструкциях или соединяйте с контуром заземления элементы крепления корпуса.

3.2.4 Подключение проводов к клеммникам следует производить при снятых входных напряжениях, замену элементов следует производить при отстыкованных внешних соединителях.

3.3 Проверка работоспособности приборов комплекта

3.3.1 Проверку работоспособности датчика проводить с помощью омметра.

Омметр, подключенный между выводами «Общий» и отводом (приложение Г) при медленном вращении вала датчика должен показать все значения сопротивления от 10 до 300 Ом с дискретом 10 Ом без пропусков.

3.3.2 Проверку индикатора проводить по схеме, приведенной в приложении Г. Индикатор должен показать последовательно все значения положения при увеличении напряжения на входе от 0 до опорного.

3.3.3 Проверку преобразователя сигнала провести по схеме аналогичной индикатору, измеряя выходной ток. При изменении входного напряжения от 0 до опорного должно меняться от 4 до 19 мА с дискретом 0,5 мА. Значение тока 4 мА соответствует показаниям индикатора «00». Значение для первого положения датчика 4,5 мА. Точность каждого из дискретных значений $\pm 0,15$ мА.

3.3.4 При проверке ДИП-1Д с ДИП-1И в составе устройства РПН в ручном режиме (от рукояти привода) допускается мигание показаний индикатора, а так же появление нулевых или произвольно меняющихся показаний при переходе от одного положения к другому.

4 Хранение

4.1 Приборы должны храниться в складских помещениях в следующих климатических условиях:

- температура воздуха - от минус 10 до плюс 40 °С;
- влажность воздуха - должна быть не более 80 % при 25 °С.

5 Транспортирование.

5.1 Транспортирование приборов допускается наземным и воздушным транспортом в следующих климатических условиях:

- температура воздуха - от минус 50 до плюс 50 °С;
- влажность воздуха - 98 % при 25 °С.

Приложение А
 (обязательное)
 Габаритные чертёжи

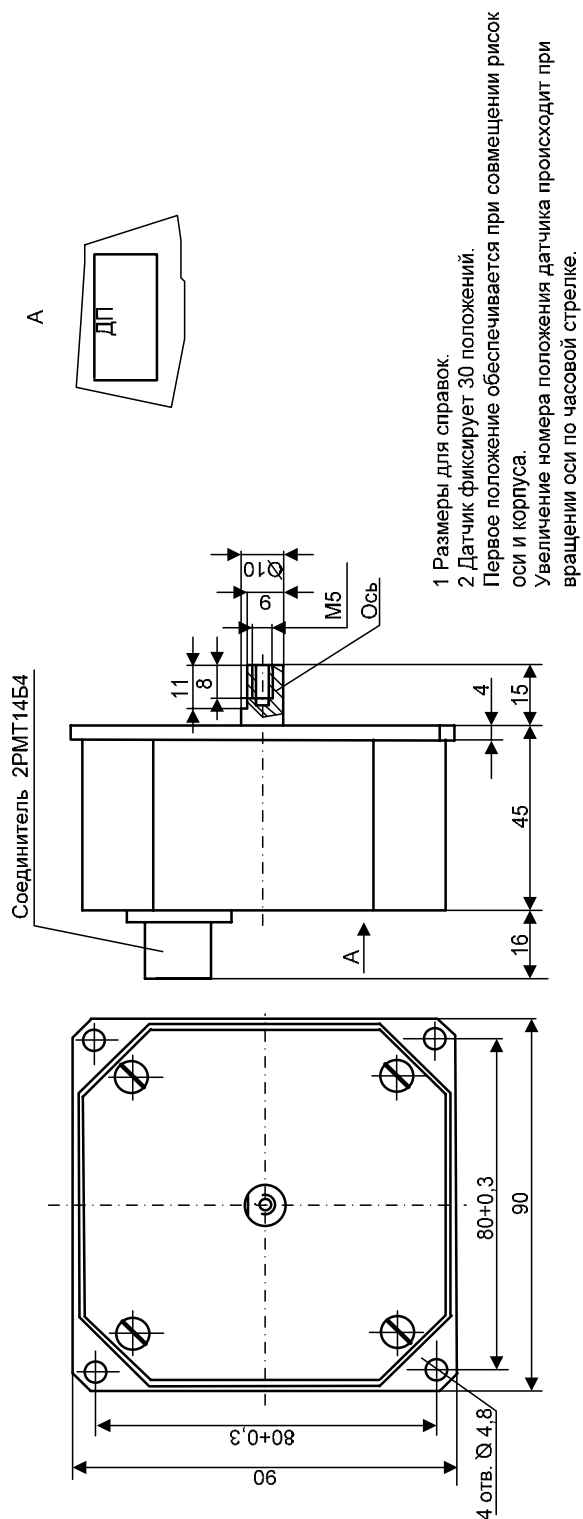
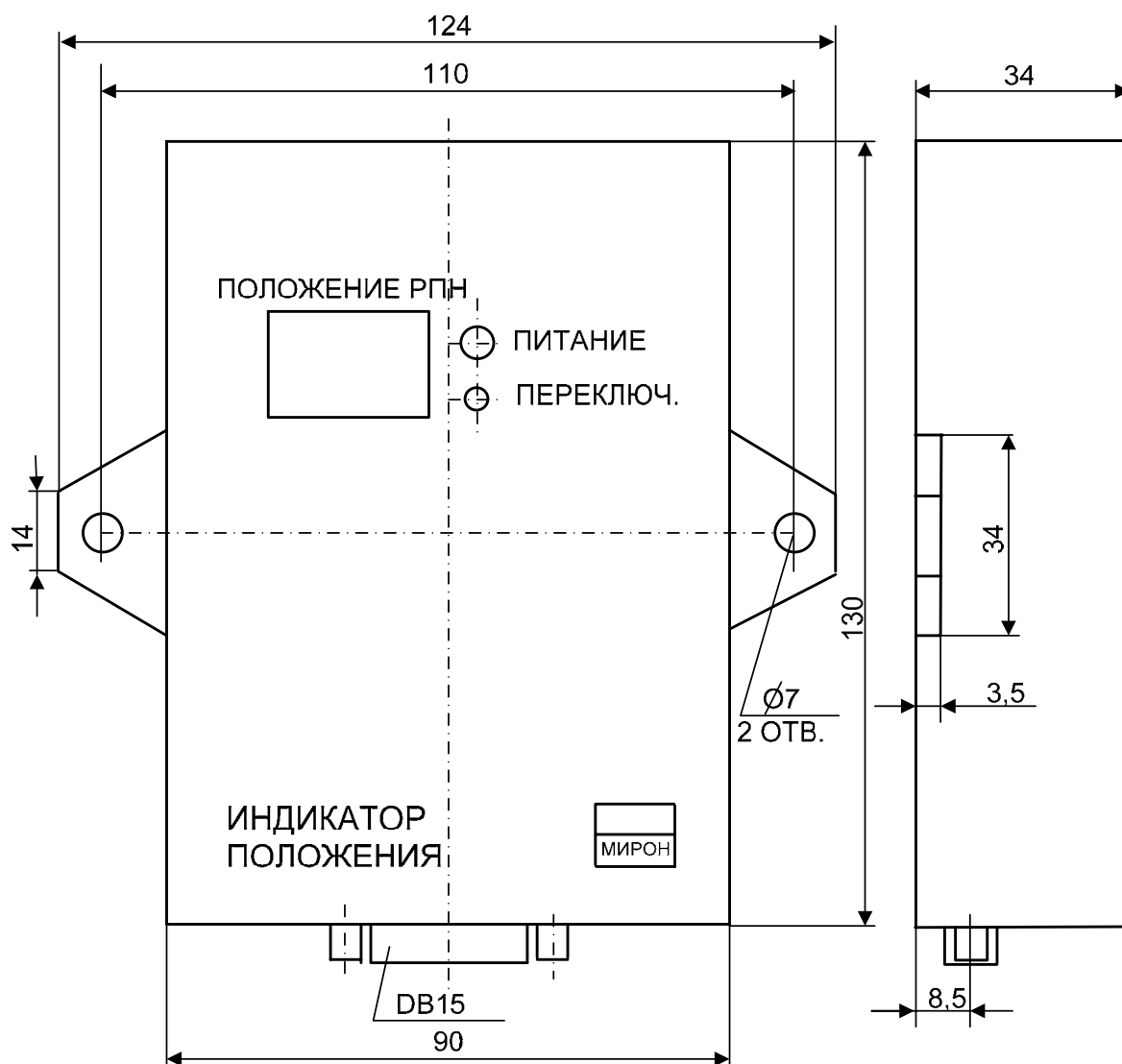


Рисунок А.1 - Габаритный чертёж датчика положения



- 1 Размеры для справок
- 2 Материал корпуса - алюминий

Рисунок А.2 - Габаритный чертёж индикатора положения и преобразователя

Приложение Б
(обязательное)
Схемы электрические принципиальные

Рисунок Б.1 – Индикатор положения привода РПН. Плата процессора

Рисунок Б.2 – ИВЭП прибора индикации положения привода РПН

Рисунок Б.3 – Преобразователь сигнала привода РПН. Плата процессора

Рисунок Б.3 – Преобразователь сигнала привода РПН.
Плата процессора (продолжение)

Приложение В
(обязательное)
Схемы подключения

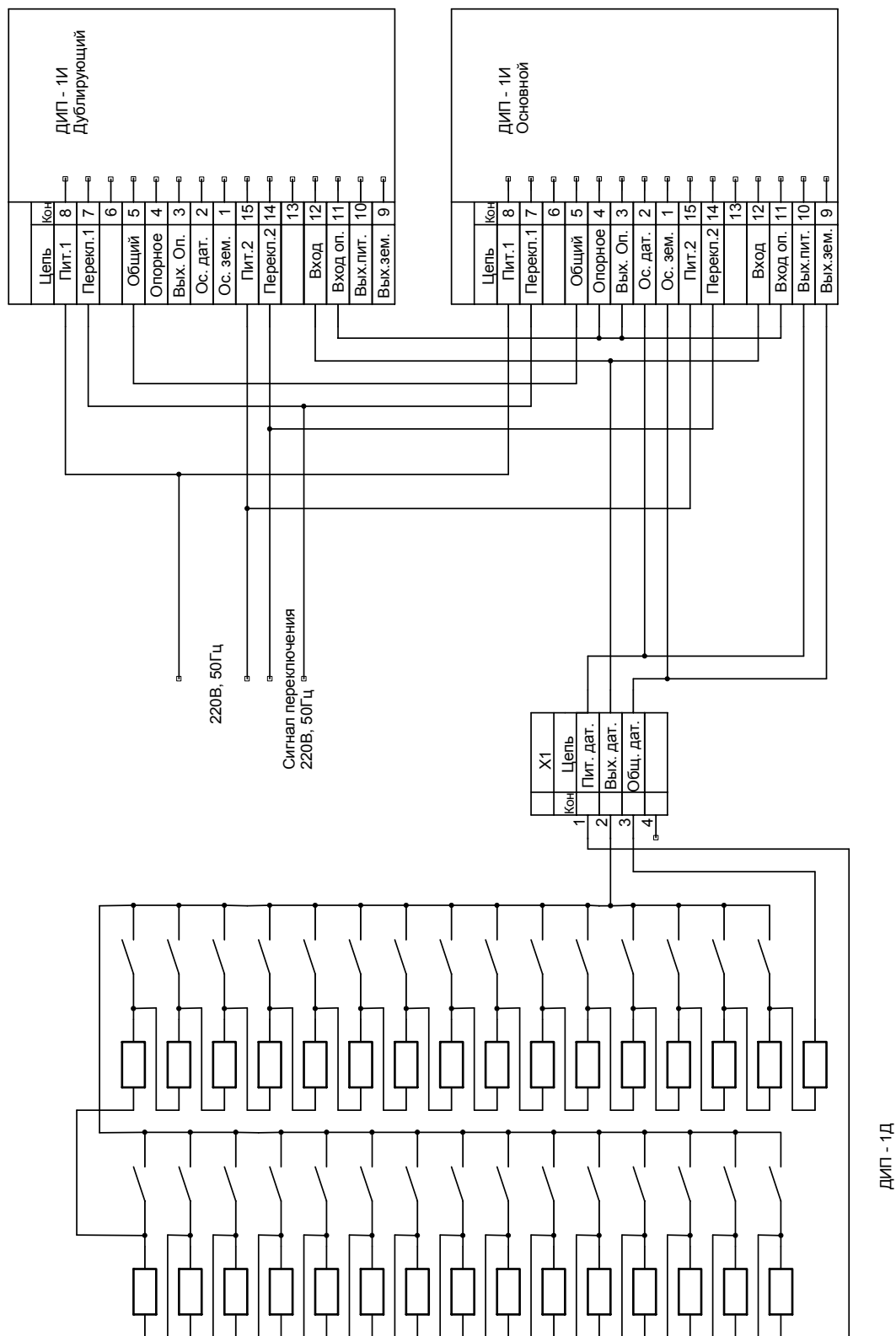


Рисунок В.1 – Дистанционный индикатор положения. Групповая схема подключения

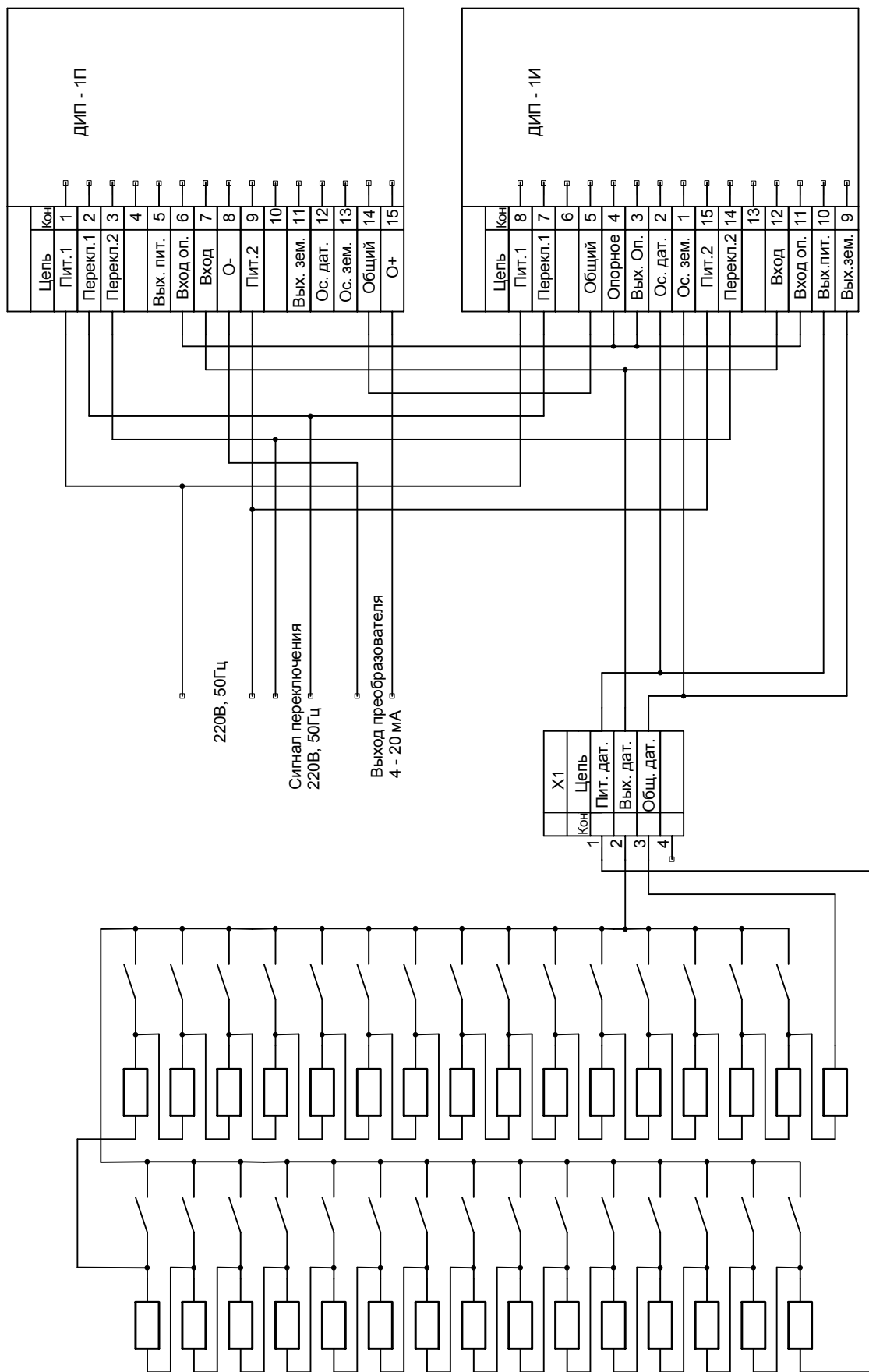


Рисунок В.2 – Дистанционный индикатор положения. Групповая схема подключения с ДИП -1П

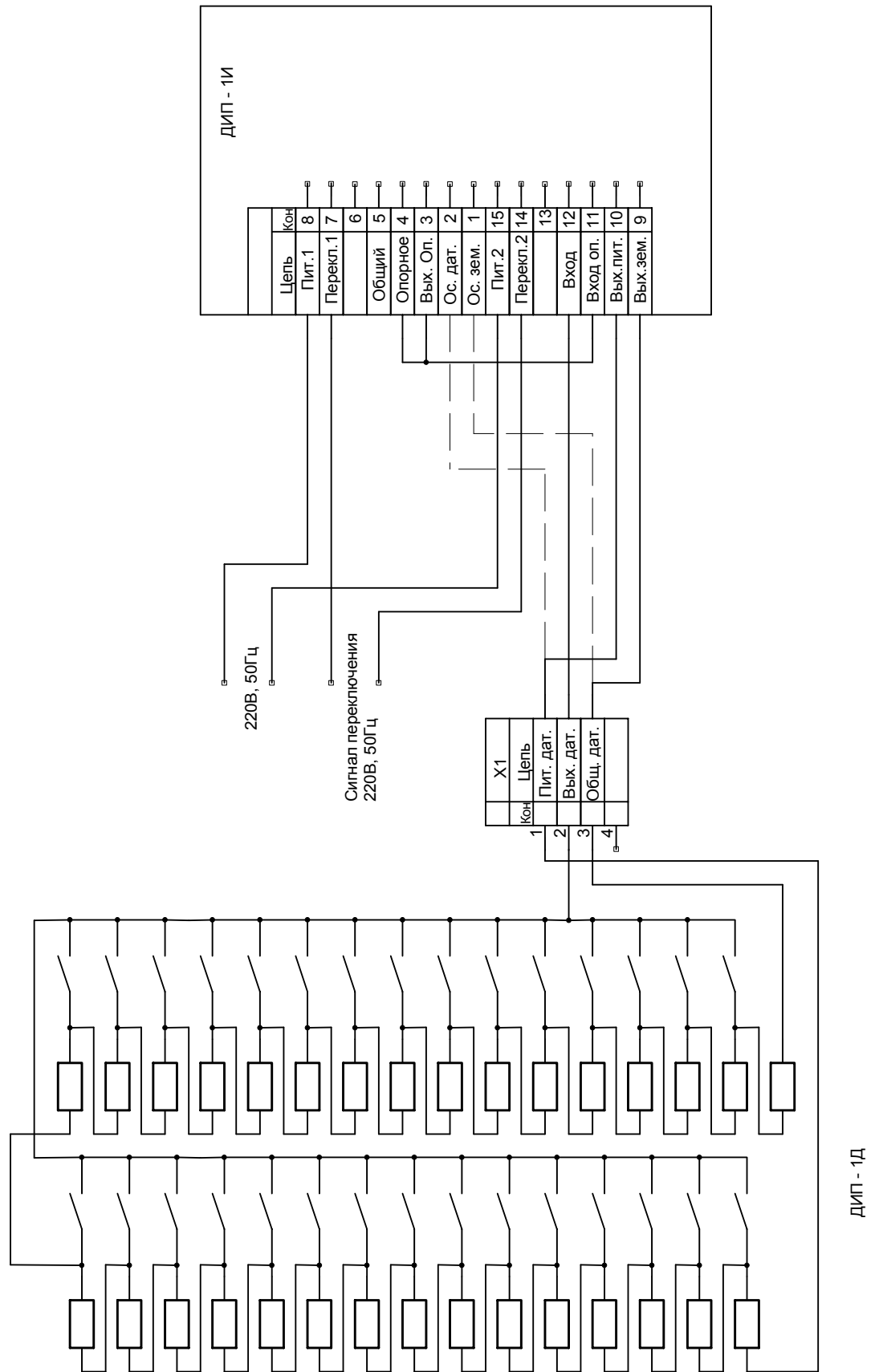


Рисунок В.3 – Дистанционный индикатор положения. Индивидуальная схема подключения

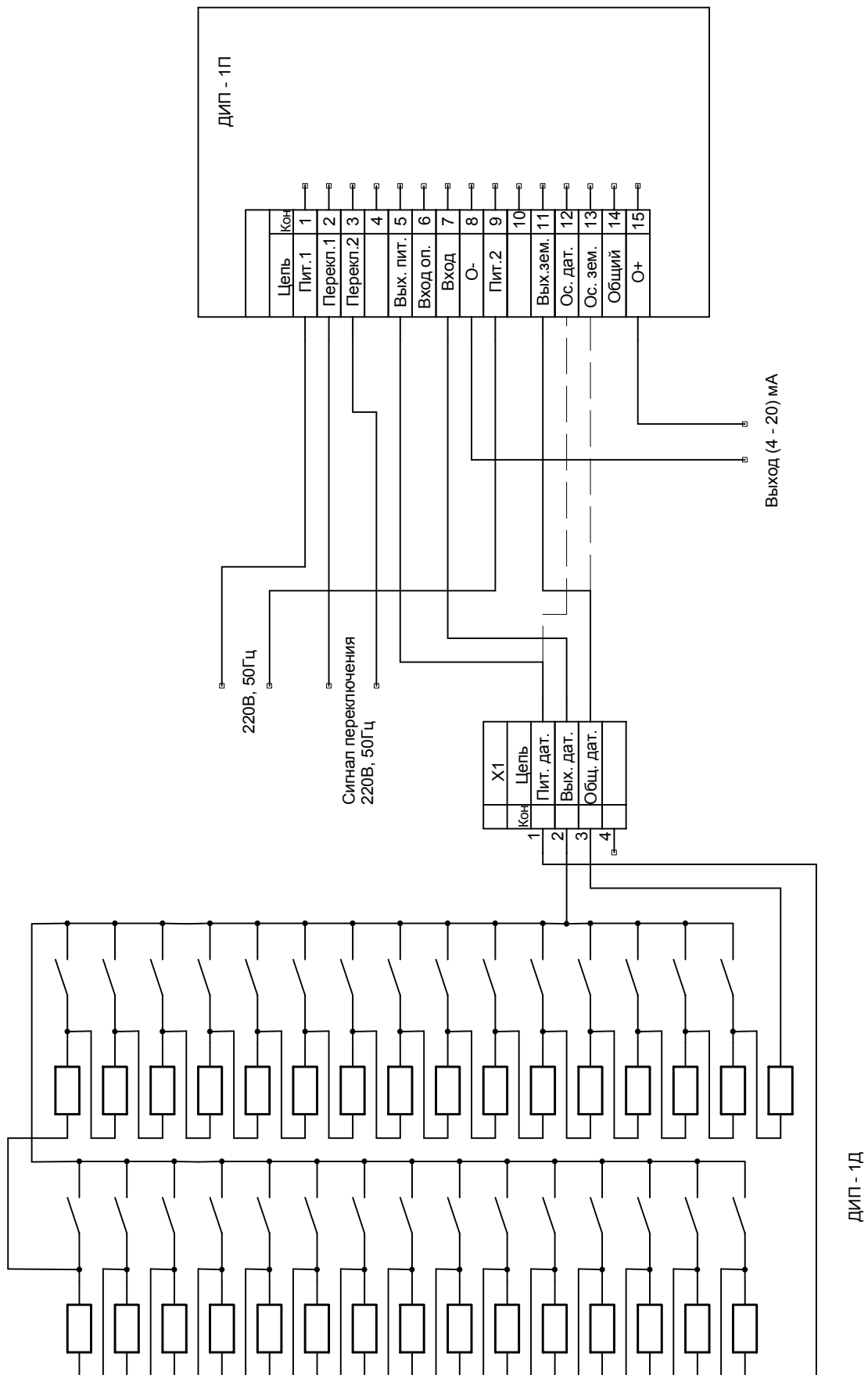


Рисунок В.4 – Преобразователь сигнала привода РПН

Приложение Г
 (обязательное)
 Схемы проверки

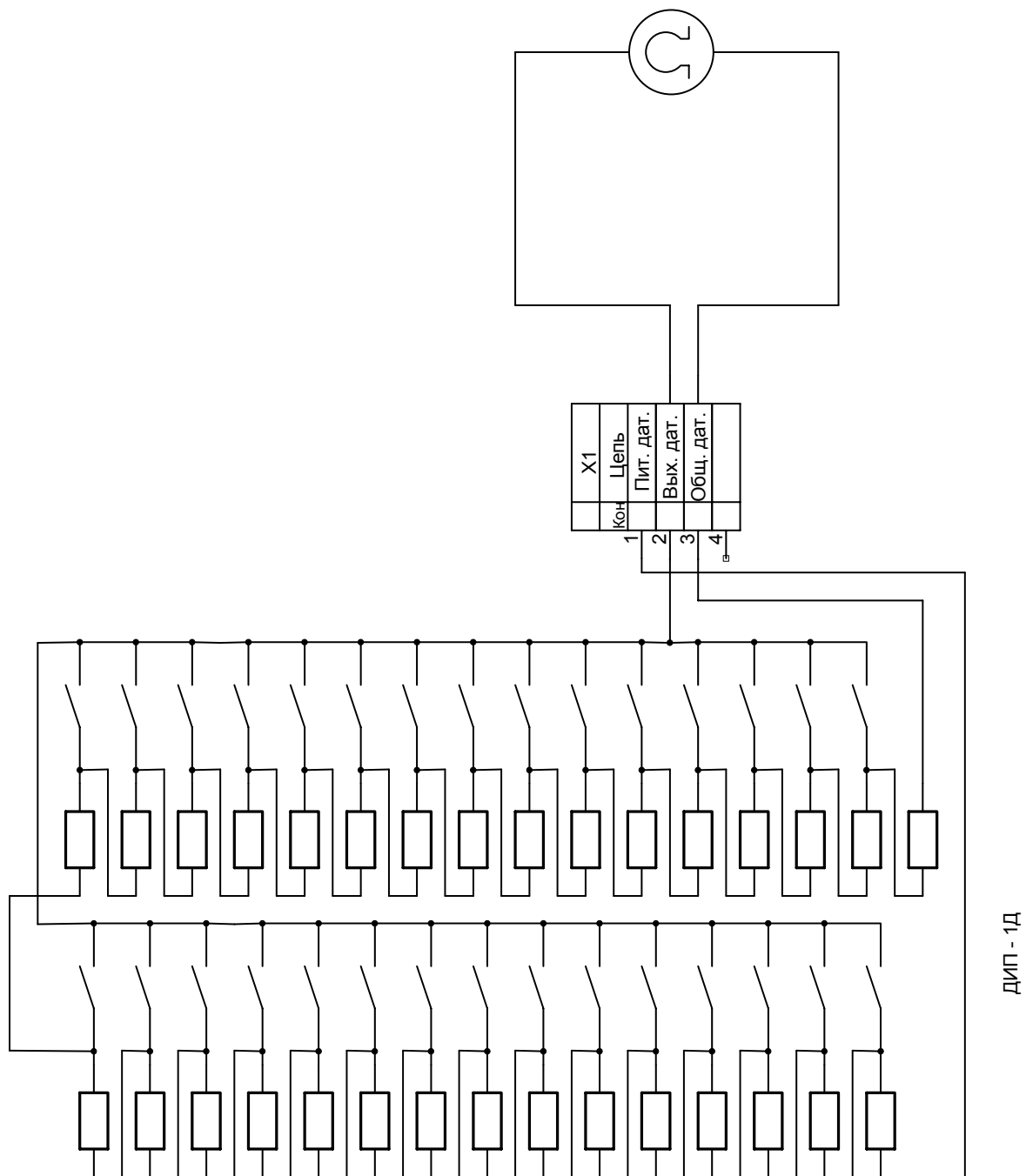


Рисунок Г.1 – Дистанционный индикатор положения. Схема проверки датчика

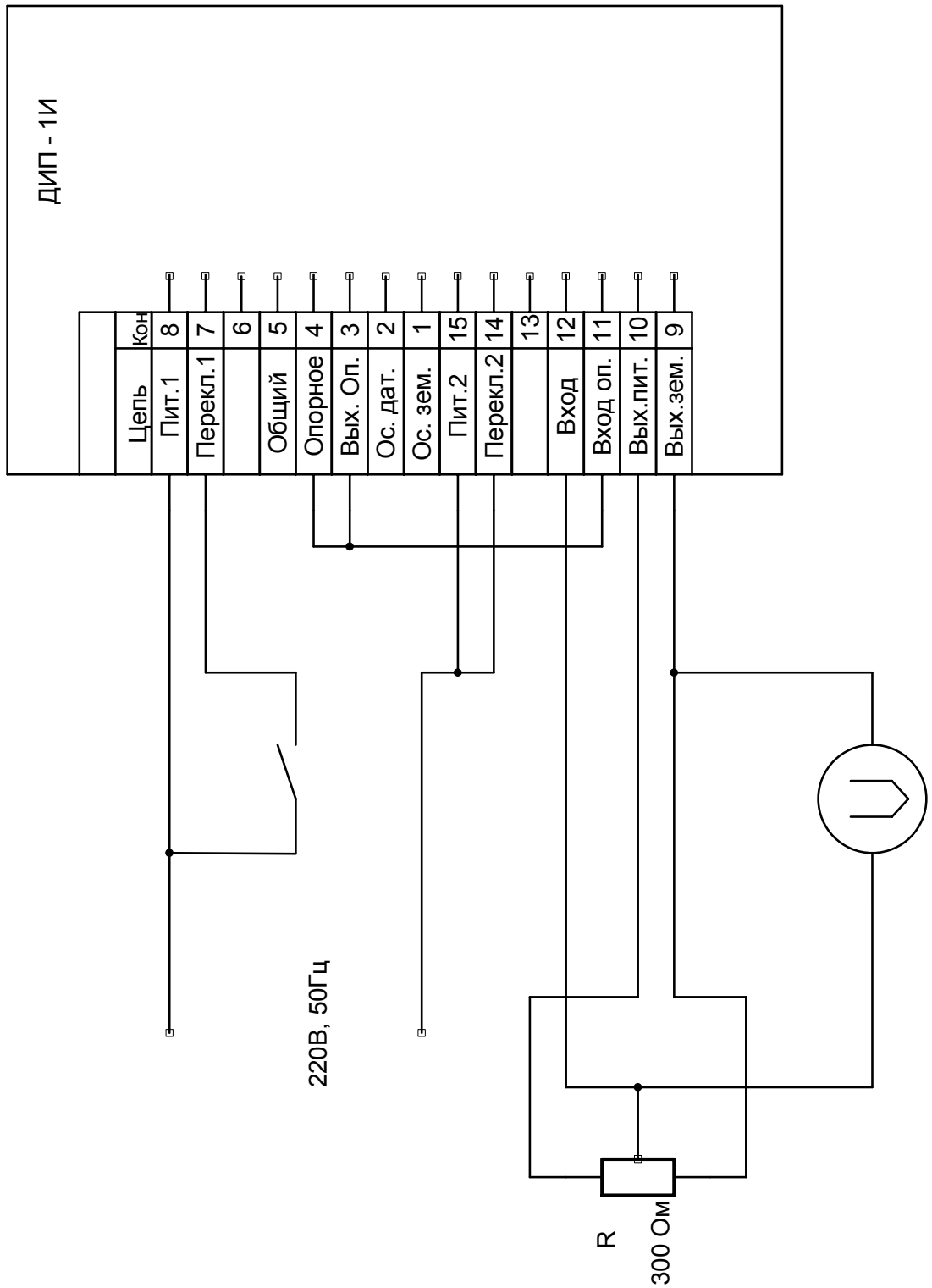


Рисунок Г.2 – Дистанционный индикатор положения. Схема проверки индикатора

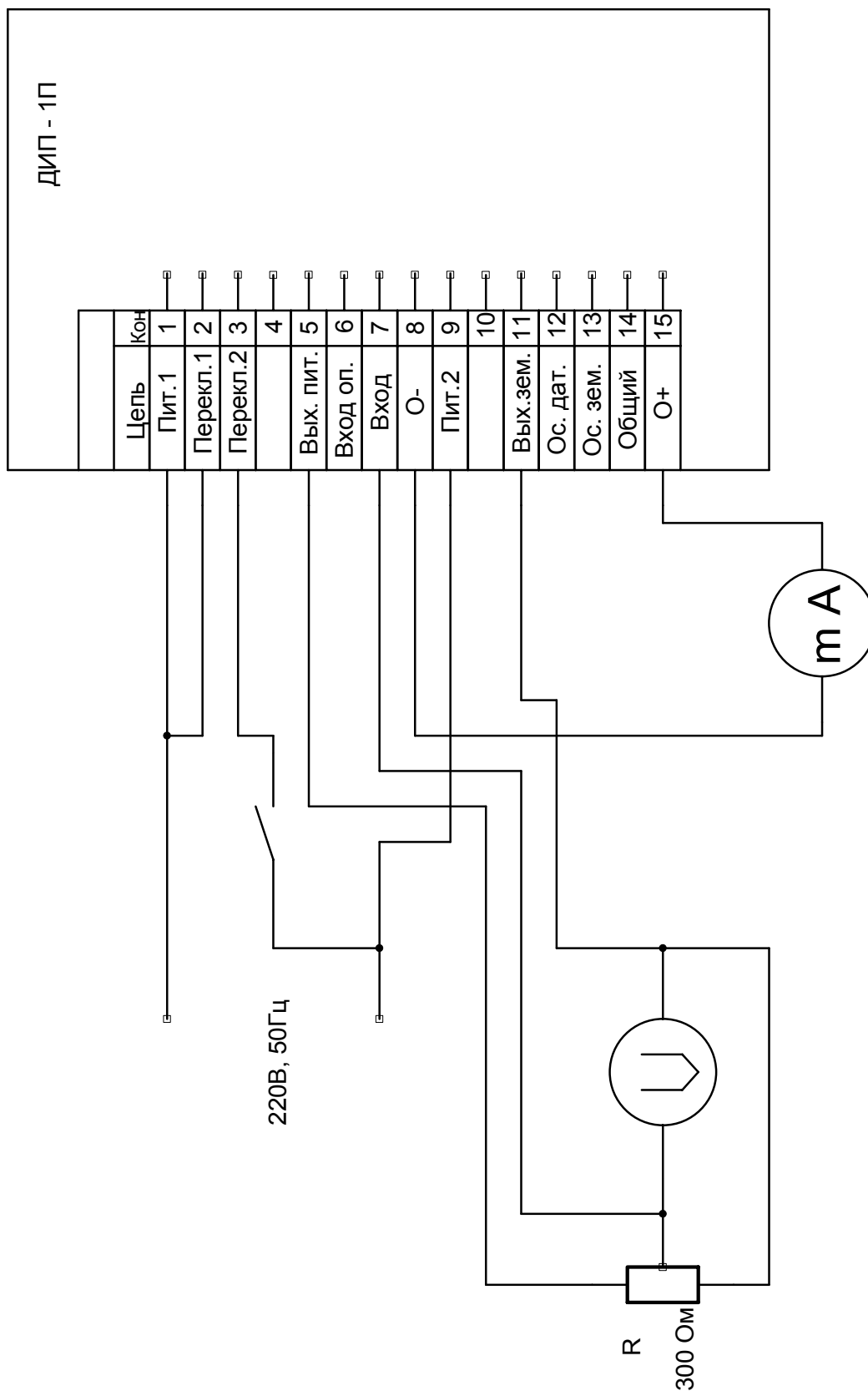


Рисунок Г.3 – Преобразователь сигнала привода РПН

Приложение Д

(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (КОД IP)	1.1.5
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	1.1.3
ГОСТ 17516-80	Изделия электротехнические. Общие требования в част стойкости к механическим воздействующим факторам.	1.1.4

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					