

РЕЛЕ СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОННОЕ  
РС-Э

Техническое описание и инструкция  
по эксплуатации

ААРЛ.402141.002ТО

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1 НАЗНАЧЕНИЕ.....                                      | 2  |
| 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....                              | 3  |
| 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....                                   | 5  |
| 4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....                     | 6  |
| 5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.....                             | 6  |
| 6 ПОРЯДОК РАБОТЫ.....                                  | 11 |
| 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....                        | 12 |
| 8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ..... | 12 |
| 9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....            | 13 |

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Реле скорости электронное РС-Э (в дальнейшем - РС-Э) предназначено для автоматического контроля и сигнализации частоты вращения коленчатых валов главных и вспомогательных дизелей и дизель-генераторов судов неограниченного района плавания, а также коленчатых валов дизелей тепловозов и стационарных дизелей.

1.2 РС-Э служит для замены реле скорости РС.3М ТУ 25-02.381473-78.

1.3 РС-Э обеспечивает выдачу дискретных сигналов замыканием (размыканием) контактов реле при превышении частотой вращения коленчатого вала пороговых значений (уставок).

1.4 РС-Э соответствует климатическому исполнению В, категория размещения 2 по ГОСТ 15150-69.

1.5 В настоящее время выпускаются варианты исполнения РС-Э со следующими уставками:

|         |  |
|---------|--|
| РС-Э-1  | - 500, 1350, 1700 об/мин;                            |
| РС-Э-2  | - 500, 1440, 1700 об/мин или 500, 1650, 1700 об/мин; |
| РС-Э-3  | - 500, 1440 об/мин или 500, 1650 об/мин;             |
| РС-Э-4  | - 500, 1440, 1700 об/мин или 500, 1650, 1700 об/мин; |
| РС-Э-5  | - 440, 1270, 1510 об/мин или 440, 1060, 1510 об/мин; |
| РС-Э-6  | - 700, 1400, 1750 об/мин;                            |
| РС-Э-7  | - 835, 1250, 1720 об/мин;                            |
| РС-Э-8  | - 1150 об/мин;                                       |
| РС-Э-9  | - 500, 750, 1030 об/мин;                             |
| РС-Э-10 | - 300, 1380 об/мин;                                  |
| РС-Э-11 | - 500, 1650 об/мин;                                  |
| РС-Э-12 | - 675, 1125, 1290 об/мин;                            |
| РС-Э-13 | - 250, 1650 об/мин;                                  |
| РС-Э-14 | - 300, 1250, 1700 об/мин;                            |
| РС-Э-15 | - 350, 750, 850 об/мин или 350, 765, 850 об/мин;     |
| РС-Э-16 | - 750, 1250, 1750 об/мин.                            |

1.6 В РС-Э-2, РС-Э-3, РС-Э-4 пороговое значение частоты 1440 или 1650 об/мин, в РС-Э-5 - 1270 или 1060 об/мин, а в РС-Э-15 - 750 или 765 об/мин устанавливает потребитель переключателем. Доступ к переключателю защищен.

1.7 Если между коленчатым валом и приводом реле РС-Э установлен повышающий редуктор, то уставки реле необходимо выбирать с учетом передаточного числа.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Максимальная частота вращения РС-Э - 4000 об/мин.

2.2 Цикл измерения уставок - 500 мс.

2.3 Класс точности (основная и дополнительная погрешность) РС-Э - 0,5.

2.4 Номинальное напряжение питания:

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| РС-Э-1, -2, -5 ... -7, -9, -10, -12 ... -16 | - | 18 ... 31,2 В; |
| РС-Э-3, РС-Э-4, РС-Э-8                      | - | 48 ... 83,2 В. |
| РС-Э-11                                     | - | 48 ... 160 В.  |

2.5 Пороговые значения частоты вращения (уставки):

| Исполнение | Частота вращения, об/мин |         |           |         |          |      |
|------------|--------------------------|---------|-----------|---------|----------|------|
|            | “Уст. 1”                 |         | “Уст. 2”  |         | “Уст. 3” |      |
| РС-Э-1     | 500                      | (НЗ+НР) | 1350      | (НЗ+НР) | 1700     | (НР) |
| РС-Э-2     | 500                      | (НЗ+НР) | 1440/1650 | (НЗ+НР) | 1700     | (НР) |
| РС-Э-3     | 500                      | (НЗ+НР) | 1440/1650 | (НЗ)    | –        |      |
| РС-Э-4     | 500                      | (НЗ+НР) | 1440/1650 | (НР)    | 1700     | (НР) |
| РС-Э-5     | 440                      | (НЗ+НР) | 1270/1060 | (НЗ+НР) | 1510     | (НР) |
| РС-Э-6     | 700                      | (НЗ+НР) | 1400      | (НЗ+НР) | 1750     | (НР) |
| РС-Э-7     | 835                      | (НЗ+НР) | 1250      | (НЗ+НР) | 1720     | (НР) |
| РС-Э-8     | –                        |         | 1150      | (НЗ+НР) | –        |      |
| РС-Э-9     | 500                      | (НЗ+НР) | 750       | (НЗ+НР) | 1030     | (НР) |
| РС-Э-10    | 300                      | (НЗ+НР) | 1380      | (НЗ+НР) | –        |      |
| РС-Э-11    | 500                      | (НЗ+НР) | 1650      | (НЗ+НР) | –        |      |
| РС-Э-12    | 675                      | (НЗ+НР) | 1125      | (НЗ+НР) | 1290     | (НР) |
| РС-Э-13    | 250                      | (НЗ+НР) | 1650      | (НЗ+НР) | –        |      |
| РС-Э-14    | 300                      | (НЗ+НР) | 1250      | (НЗ+НР) | 1700     | (НР) |
| РС-Э-15    | 350                      | (НЗ+НР) | 750/765   | (НЗ+НР) | 850      | (НР) |
| РС-Э-16    | 750                      | (НЗ+НР) | 1250      | (НЗ+НР) | 1750     | (НР) |

Примечания:

1 РС-Э-2, РС-Э-3, РС-Э-4 поставляются с частотой уставки “Уст. 2” равной 1440 об/мин. РС-Э-5 поставляются с частотой уставки “Уст. 2” равной 1270 об/мин. РС-Э-15 поставляются с частотой уставки “Уст. 2” равной 750 об/мин.

2 Для установки другого значения (1650; 1060; 765 об/мин) необходимо снять защитную крышку с надписью текущей уставки ("1440"; "1270"; "750") и установить переключатель в правое положение. После установки необходимо закрыть окно доступа к переключателю, перевернув крышку на соответствующую надпись ("1650"; "1060"; "765").

3 Возможна поставка РС-Э с другими пороговыми значениями частоты вращения (уставками) по требованию заказчика.

#### 2.6 Электрические параметры контактов реле:

- максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока любой полярности для

РС-Э-1, -2, -5 ... -7, -9, -10, -12 ... -16 - 31,2 В;

РС-Э-3, РС-Э-4, РС-Э-8 - 83,2 В;

РС-Э-11 - 160 В;

- максимальный коммутируемый ток - 1,0 А;

- характер нагрузки - активный.

#### 2.7 РС-Э работоспособно при:

1) температуре от минус 10 до + 55°C;

2) относительной влажности воздуха 95±3% при температуре + 40°C;

3) воздействию вибрации в диапазоне частот от 2 до 100 Гц:

- при частотах от 2 до 25 Гц - с амплитудой перемещения ±1,6 мм;

- при частотах от 25 до 100 Гц - с ускорением 4,0 g.

4) воздействию ударов с ускорением ±5,0 g и частоте в пределах от 40 до 80 ударов в минуту.

5) воздействию электростатических разрядов с амплитудой импульса напряжения 8 кВ.

2.8 Уровни напряжений радиопомех, создаваемых РС-Э в цепях питания, не превышают в указанных диапазонах следующих значений:

10 - 150 кГц 120 - 69 дБ;

150 - 500 кГц 79 дБ;

500 - 30 000 кГц 73 дБ.

2.9 Степень защиты РС-Э от попадания внутрь твердых посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-96 - IP65.

2.10 Мощность, потребляемая РС-Э, не более 2 Вт.

2.11 Масса, не более 1,1 кг.

2.12 Габариты, мм: 134 x 132.

2.13 Средняя наработка на отказ - 100 000 ч.

2.14 Срок службы - 12 лет.

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 РС-Э комплектуется согласно таблице 1.

Таблица 1

| Наименование   | Обозначение   | Кол. |
|--|---|------|
| Реле скорости электронное РС-Э-1<br>(РС-Э-2, РС-Э-3, РС-Э-4, РС-Э-5,<br>РС-Э-6, РС-Э-7, РС-Э-8, РС-Э-9,<br>РС-Э-10, РС-Э-11, РС-Э-12,<br>РС-Э-13, РС-Э-14, РС-Э-15, РС-Э-16) | ААРЛ.402141.002<br>(-01, -02, -03, -04, -05,<br>-06, -07, -08, -09, -10,<br>-11, -12, -13, -14, -15)                                      | 1    |
| Розетка 2РМДТ24КУН10Г5В1В  | ГЕ0.364.126ТУ   | 1    |
| Прокладка  | ААРЛ.754152.006   | 1    |
| Паспорт  | ААРЛ.402141.002ПС<br>(-01ПС, -02ПС, -03ПС,<br>-04ПС, -05ПС, -06ПС,<br>-07ПС, -08ПС, -09ПС<br>-10ПС, -11ПС, -12ПС,<br>-13ПС, -14ПС, -15ПС) | 1    |
| Техническое описание и инструкция по эксплуатации  | ААРЛ.402141.002ТО   | 1    |

## 4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

### 4.1 РС-Э состоит из:

- корпуса;
- пластины, жестко закрепленной на вращающемся валу;
- датчика Холла;
- электронной платы;
- соединителя.

4.2 В качестве выходных реле используются твердотельные реле.

4.3 Работа РС-Э основана на измерении периода вращения коленчатого вала дизеля. Если привод реле подключен через повышающий редуктор, то уставки РС-Э должны быть больше уставок дизеля с учетом передаточного числа.

## 5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

5.1 Присоединительные размеры приведены на рисунке 1.

5.2 Установить РС-Э на двигателе по диаметру 100Х или диаметру 22Х4 и закрепить шестью шпильками или болтами М8.

Примечания:

1 Между корпусом двигателя и корпусом РС-Э установить прокладку ААРЛ.754152.006 из комплекта поставки.

2 При замене РС.3М, перед установкой РС-Э произвести демонтаж согласно 4.3 4Ж4.547.009ТО.

5.3 Распайку контактов соединителя РС-Э с уставками: "Уст.1", "Уст.2" и "Уст.3" - производить в соответствии со схемой распайки контактов соединителя РС-3М приведенной в габаритном чертеже конкретного дизеля или дизель-генератора, на который производится установка РС-Э, а также в соответствии с рисунками 2 - 6 настоящего технического описания.

Контакт 8 соединителя РС-Э подключить к клемме "+" источника питания, а контакт 9 - к клемме "-".

Примечание - В случае замены РС.3М с 4-х контактным соединителем в соединителе РС-Э установить перемычку между контактами 4 и 5.

5.3.1 Концы монтажных проводов зачистить и залудить на длине 5 мм.

Примечание - Использовать монтажный провод сечением 0,35 - 0,75 мм<sup>2</sup>.

5.3.2 Отвинтить патрубок от соединителя из комплекта поставки РС-Э.

5.3.3 Продеть соответствующие монтажные провода в патрубок соединителя согласно схеме соединения (рисунки 2 - 6). Надеть на монтажные провода хлорвиниловые трубки длиной 10 - 15 мм.

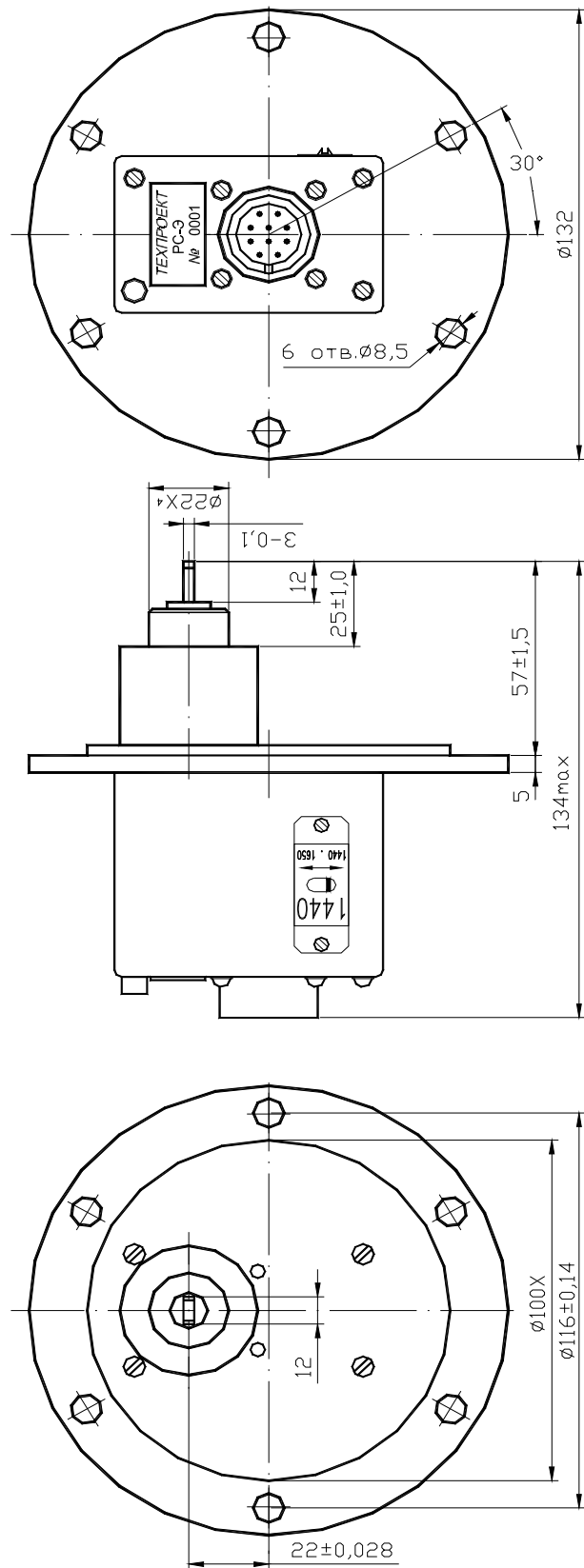
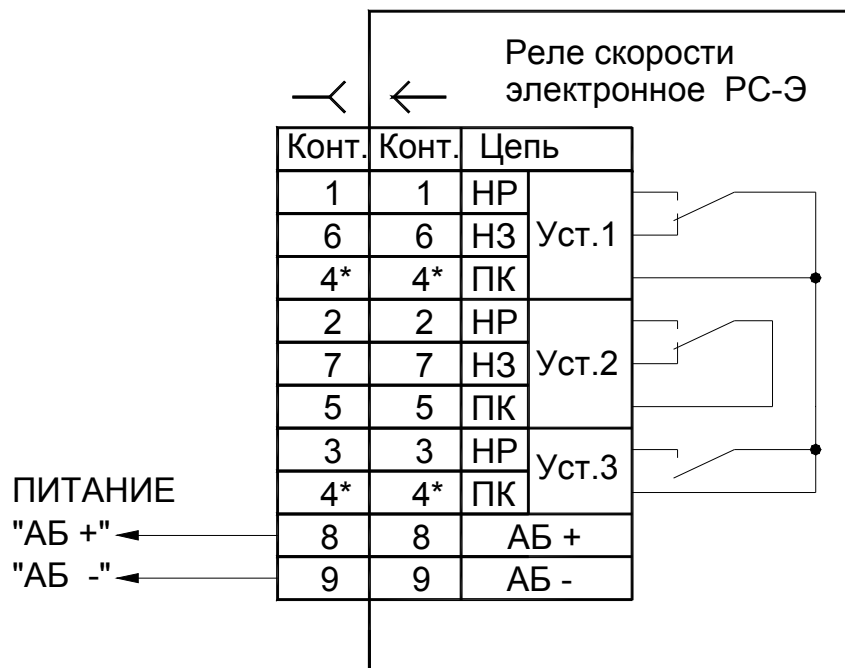


Рисунок 1 - Присоединительные размеры РС-Э





\* Внутри приборов установлена перемычка между ПК "Уст.1" и "Уст.3".

Рисунок 2. Схема соединения РС-Э-1, РС-Э-2, РС-Э-5, РС-Э-6, РС-Э-7, РС-Э-9, РС-Э-12, РС-Э-14, РС-Э-15, РС-Э-16

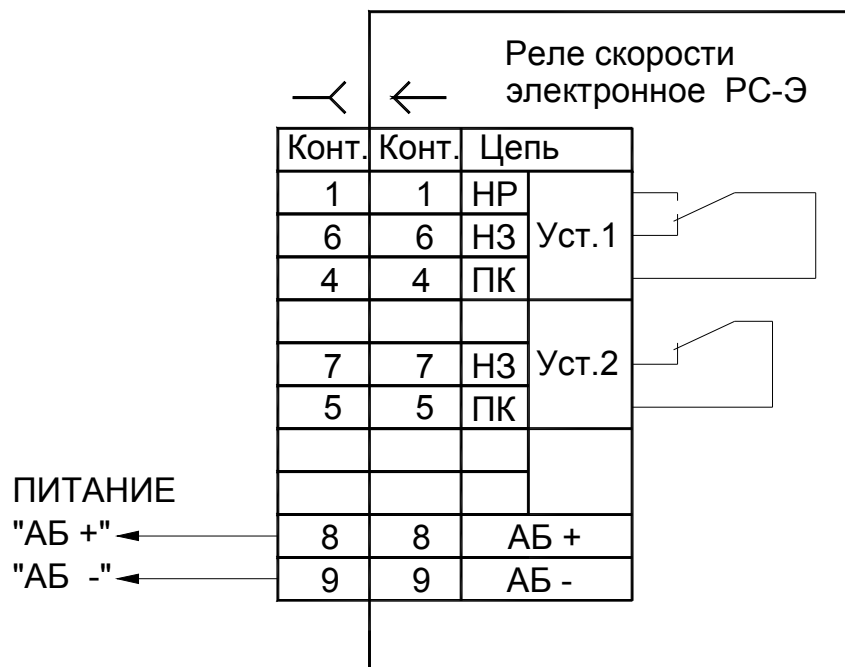
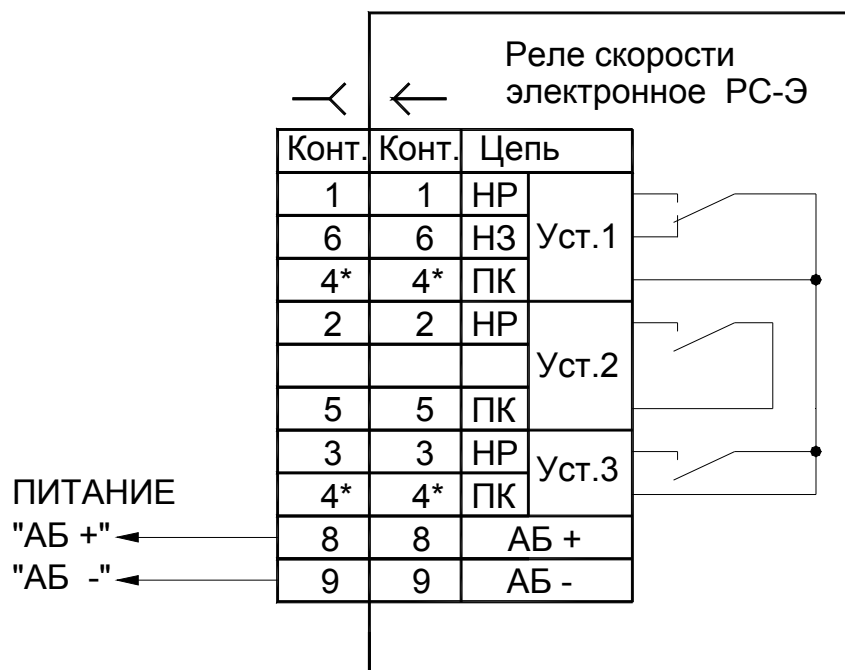


Рисунок 3. Схема соединения РС-Э-3



\* Внутри приборов установлена перемычка между ПК "Уст.1" и "Уст.3".

Рисунок 4. Схема соединения РС-Э-4

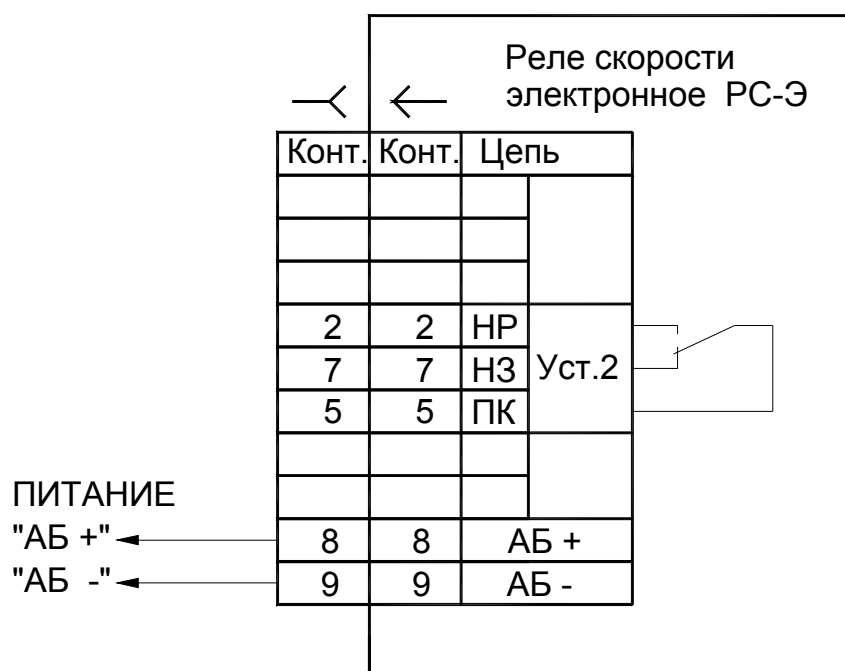


Рисунок 5. Схема соединения РС-Э-8

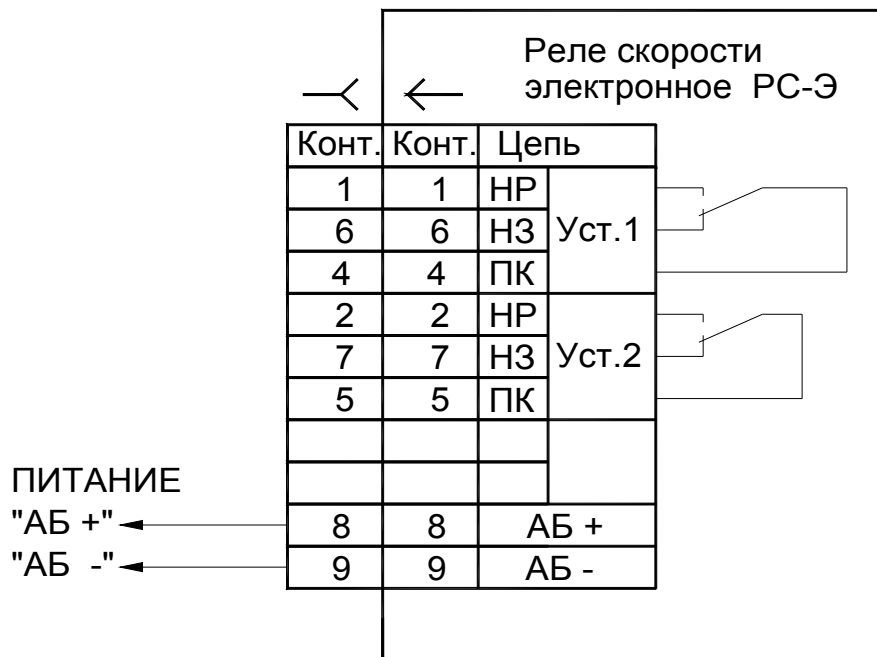


Рисунок 6. Схема соединения РС-Э-10, РС-Э-11, РС-Э-13

Примечания:

1 Для применения дискретных сигналов с замыканием контактов реле при достижении определенных частот вращения коленчатого вала (уставок) необходимо нагрузку подключать между контактами НР (нормально разомкнутый) и ПК (перекидным) соединителя РС-Э.

2 Для применения дискретных сигналов с размыканием контактов реле при достижении определенных частот вращения коленчатого вала (уставок) необходимо нагрузку подключать между контактами НЗ (нормально замкнутый) и ПК соединителя РС-Э.

3 Недействующий 10-й контакт соединителя применять запрещается.

5.3.4 Припаять припоем ПОС 40 ГОСТ 21931-76 монтажные провода в соединитель согласно схеме соединения (рисунки 2 - 6).

Примечания:

1 Нумерация контактов соединителя со стороны пайки показана на рисунке 7.

2 Монтажные провода припаивать в соединитель, начиная с последнего контакта.

5.3.5 Надеть на места пайки хлорвиниловые трубки.

5.3.6 Привинтить патрубок к соединителю и зафиксировать провода в патрубке.

5.3.7 Подстыковать соединитель с распаянными проводами к РС-Э.

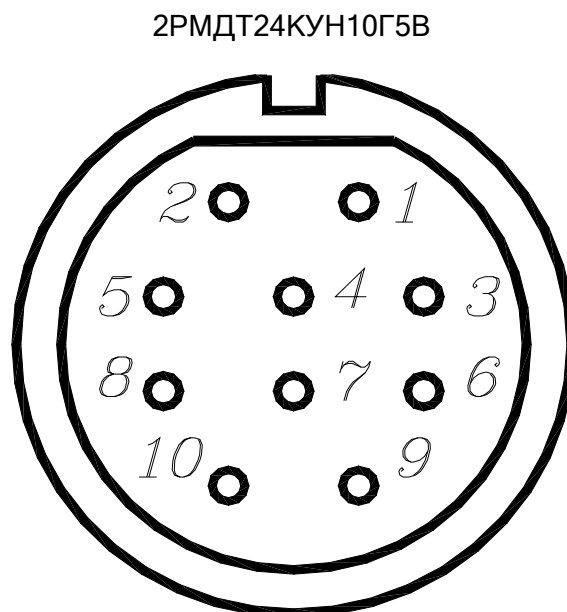


Рисунок 7 - Нумерация контактов соединителя со стороны пайки

## 6 ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 Установить РС-Э согласно раздела 5 настоящей инструкции.

6.2 Подать на РС-Э напряжение питания в соответствии с 2.4 настоящего технического описания.

Примечание – Т.к. в приборе используются твердотельные реле, при отсутствии напряжения питания все контакты выходных реле имеют большое сопротивление (разомкнуты) вне зависимости от частоты вращения.

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Техническое обслуживание РС-Э проводится эксплуатирующей организацией в объеме, установленном настоящей инструкцией.

7.2 Техническое обслуживание РС-Э включает в себя:

- осмотр внешнего состояния РС-Э;
- промывку поверхности контактов соединителя РС-Э.

7.2.1 Осмотр внешнего состояния РС-Э производится один раз в год и включает в себя:

- очистку поверхности РС-Э от пыли и масла;
- проверку наличия и целостности пломб;
- проверку крепления.

7.2.2 Промывка поверхности контактов соединителя проводится один раз в год в следующей последовательности:

- расстыковать соединитель;
- продуть поверхность контактов соединителя сжатым воздухом;
- промыть поверхность контактов соединителя спиртом этиловым ректифицированным техническим;
- просушить поверхность контактов соединителя на открытом воздухе в течение 10-15 минут.

Примечания:

1 Промывка контактов соединителя проводится кистью типа КФ-2,5.

2 При промывке поверхности контактов соединителя затекание спирта в корпус соединителя не допускается.

## 8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1 Исправность РС-Э обеспечивается своевременным проведением работ по техническому обслуживанию.

8.2 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 2.

8.3 В пределах гарантийного срока предприятие-изготовитель обеспечивает безвозмездное восстановление работоспособности РС-Э в случае его отказа при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования, указаний по монтажу, а также отсутствию механических повреждений.

8.4 В послегарантийный период эксплуатации все работы, необходимые для восстановления РС-Э, производятся за счет предприятия-потребителя.

Таблица 2

| Наименование неисправности                       | Вероятная причина неисправности                                    | Способы устранения неисправности  |
|--|--|---|
| Не выдаются сигналы уставок в систему автоматики | На контактах РС-Э 8 и 9 отсутствует напряжение питания             | Проверить соединение между конт. 8 и клеммой "+" источника питания, конт. 9 и клеммой "-" источника питания |
|  | Неправильно выполнен монтаж, обрыв или нарушение изоляции проводов | Проверить правильность монтажа согласно раздела 5, отсутствие обрывов и целостность изоляции                |
|  | Неисправно РС-Э  | Заменить РС-Э   |

## 9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1 РС-Э хранить в упаковке завода-изготовителя в сухом вентилируемом помещении при температуре от минус 50°C до + 60°C.

9.2 Транспортирование РС-Э производить в закрытом транспорте при температуре от минус 50°C до + 60°C.

9.3 В зимнее время распаковку производить в отапливаемом помещении. Для исключения оседания влаги на РС-Э ящики следует открывать после того, как РС-Э примут температуру окружающей среды.