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, валов электродвигателей постоянного тока серии П2.

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

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

1.4 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;
РС-Э-17	- 1100 об/мин;
РС-Э-18	- 225, 900, 1090 об/мин.

1.5 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.

1.6 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 ... -18	-	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)
РС-Э-17	–		1100	(НЗ+НР)	–	
РС-Э-18	225	(НР)	900	(НР)	1090	(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 ... -18	-	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°С;

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

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

5) воздействии 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 х 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 (РС-Э-2, РС-Э-3, РС-Э-4, РС-Э-5, РС-Э-6, РС-Э-7, РС-Э-8, РС-Э-9, РС-Э-10, РС-Э-11, РС-Э-12, РС-Э-13, РС-Э-14, РС-Э-15, РС-Э-16, РС-Э-17, РС-Э-18)	ААРЛ.402141.002 (-01, -02, -03, -04, -05, -06, -07, -08, -09, -10, -11, -12, -13, -14, -15, -16, -17)	1
Розетка 2РМДТ24КУН10Г5В1В	ГЕ0.364.126ТУ	1
Прокладка	ААРЛ.754152.006	1
Паспорт	ААРЛ.402141.002ПС (-01ПС, -02ПС, -03ПС, -04ПС, -05ПС, -06ПС, -07ПС, -08ПС, -09ПС -10ПС, -11ПС, -12ПС, -13ПС, -14ПС, -15ПС, -16ПС, -17ПС)	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 $22Х_4$ 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 - 7 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 $мм^2$.

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 - 7). Надеть на монтажные провода хлорвиниловые трубки длиной 10 - 15 мм.

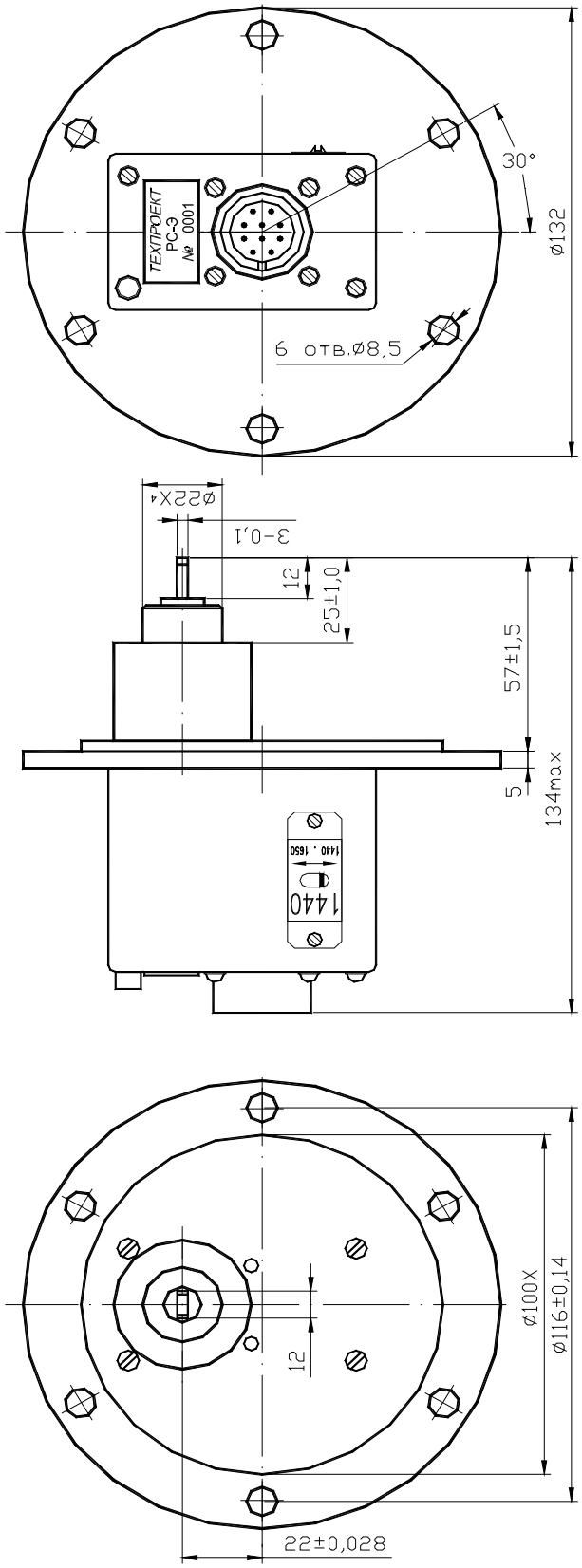
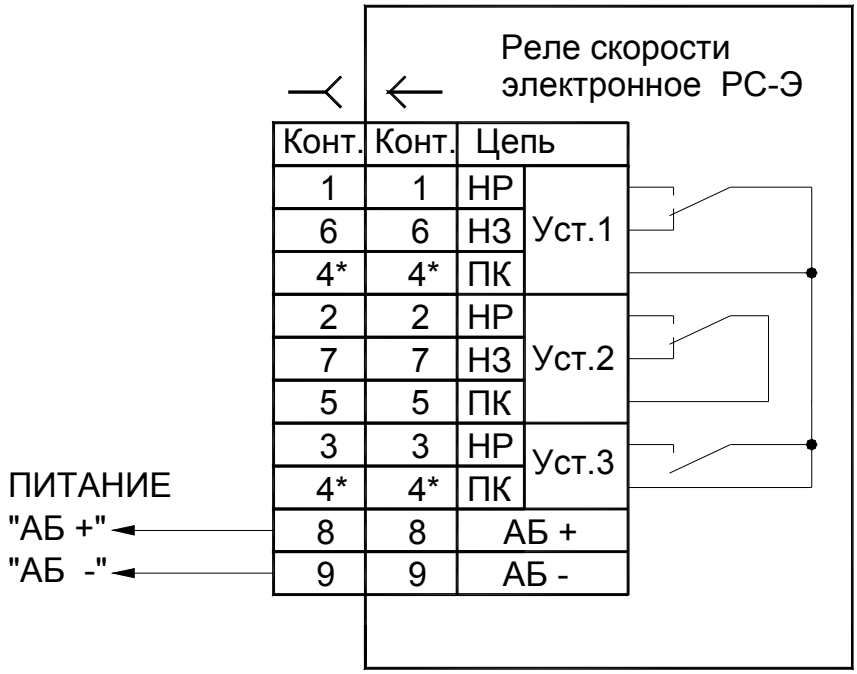


Рисунок 1. Присоединительные размеры РС-Э



* 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

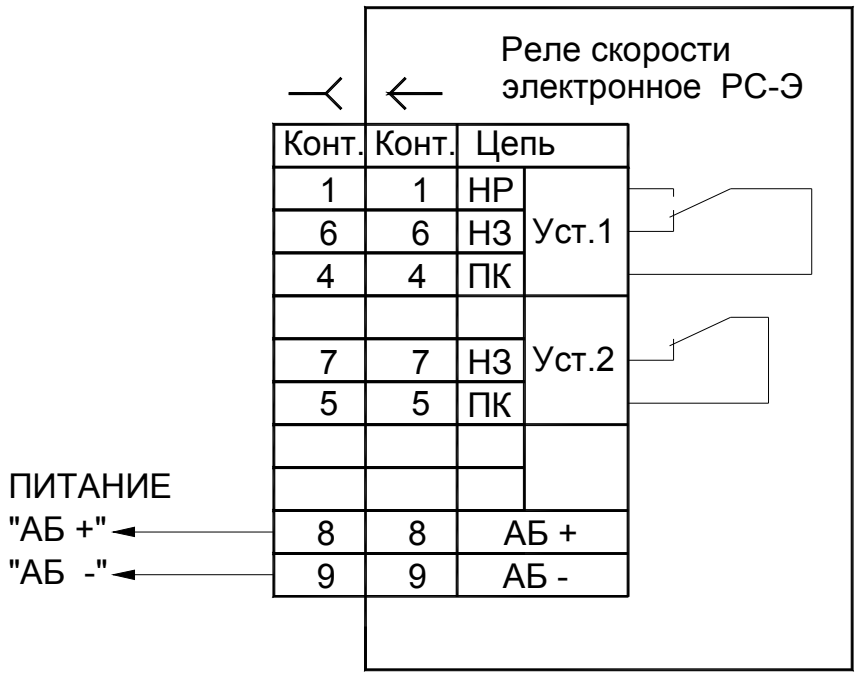
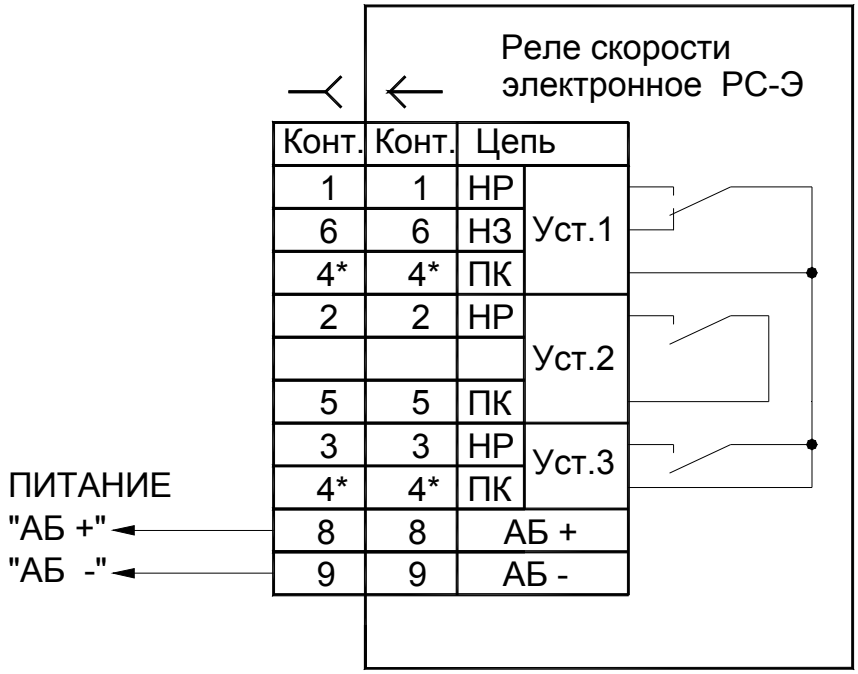


Рисунок 3. Схема соединения РС-Э-3



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

Рисунок 4. Схема соединения РС-Э-4

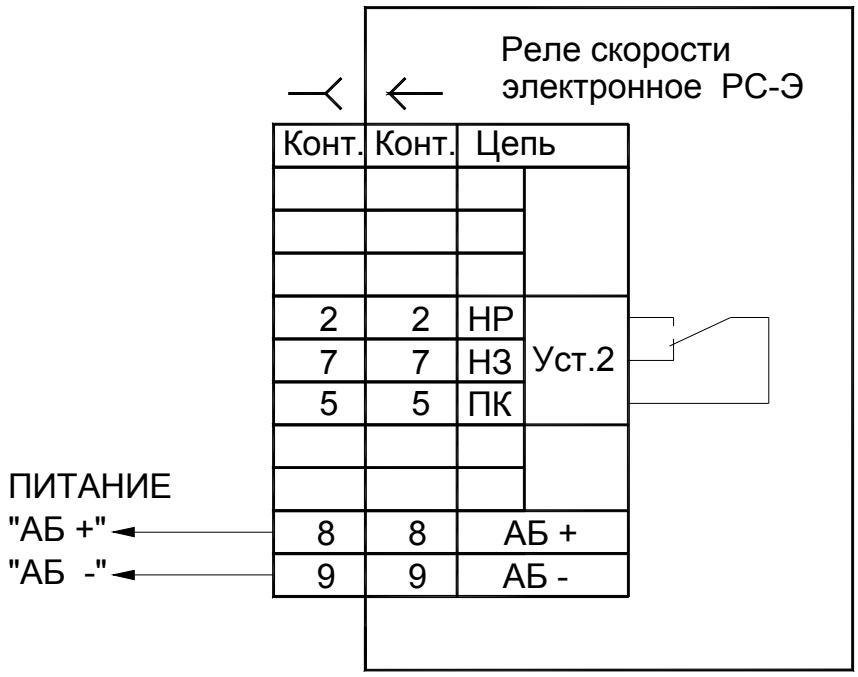


Рисунок 5. Схема соединения РС-Э-8, РС-Э-17

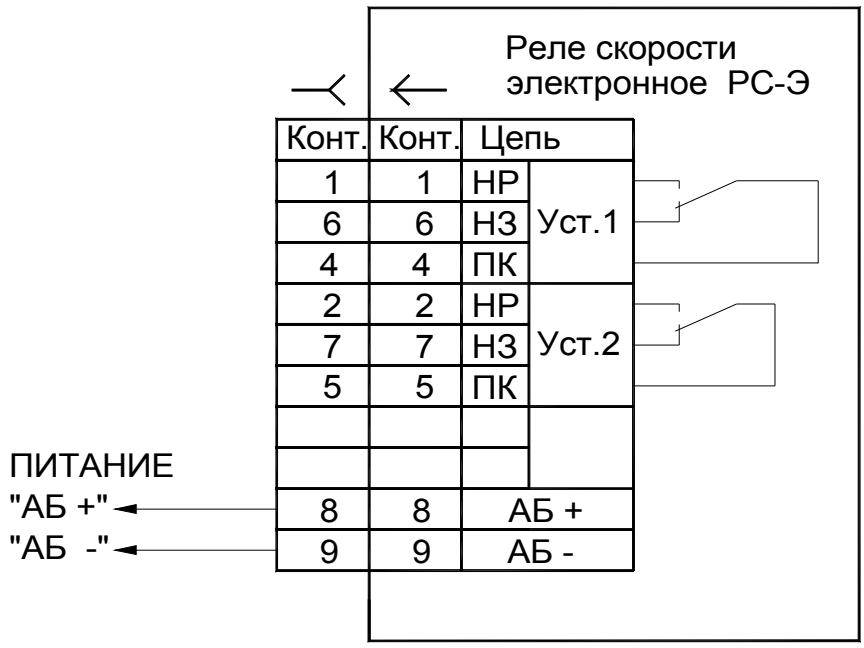
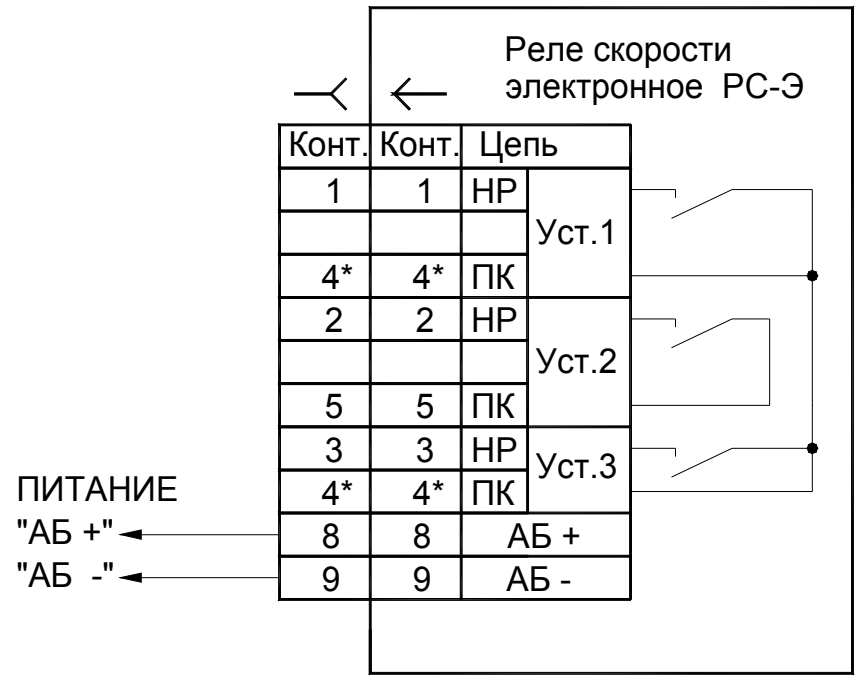


Рисунок 6. Схема соединения РС-Э-10, РС-Э-11, РС-Э-13



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

Рисунок 7. Схема соединения РС-Э-18

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 Незадействованный 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 - 7).

Примечания:

1 Нумерация контактов соединителя со стороны пайки показана на рисунке 8.

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.

2РМДТ24КУН10Г5В

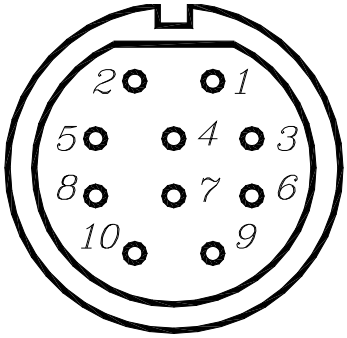


Рисунок 8. Нумерация контактов соединителя со стороны пайки

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 ректификованным 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 транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, а также при отсутствии 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°С до + 60°С.

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

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.