



ИНСТРУКЦИЯ
РЕЛЕ
СКОРОСТИ
РС-67

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ УГОЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ ЗАВОД ШАХТНОЙ АВТОМАТИКИ

РЕЛЕ СКОРОСТИ РС-67

Инструкция по эксплуатации

I. НАЗНАЧЕНИЕ

Реле скорости типа РС-67 совместно с тахогенераторным датчиком УПДС или магнитоиндуктивным датчиком ДМ-2 предназначено для контроля скорости, пробуксовки и поперечного порыва ленты ленточного конвейера, а также контроля движения и обрыва цепи одноцепного скребкового конвейера при скоростях движения ленты в пределах от 0,6 м/сек до 3 м/сек и цепи от 0,4 м/сек до 1,6 м/сек. Реле скорости типа РС-67 контролирует работу как одиночного конвейера, так и конвейеров, входящих в поточно-транспортные линии сортировок, обогатительных фабрик, открытых разработок и т. д.

Реле скорости типа РС-67 может быть применено для контроля работы механизмов, имеющих движущиеся металлические узлы с воздушными зазорами, например: грохотов, качающихся питателей и т. д.

Реле скорости РС-67 должно устанавливаться вне взрывоопасного помещения.

II. КОНСТРУКЦИЯ

Реле скорости типа РС-67 заключено в пластмассовую оболочку, состоящую из корпуса 1 и основания 2, соединенных четырьмя винтами 3 (рис. 1).

Основание имеет 18 винтовых клеммных зажимов для внешних подсоединений.

Выемная часть 3 крепится к основанию 2 четырьмя винтами 1 (рис. 2) и состоит из блока электрического и верхней панели. На верхней панели размещены: прибор mA, тумблер В,

кнопка ПК, переменные резисторы R6 и R11. На лицевой стороне корпуса имеется окно для наблюдения за показаниями прибора и состоянием контактов реле. Ниже окна находится отверстие, обеспечивающее доступ к тумблеру В, кнопке ПК и резисторам R6 и R11. Отверстие закрывается подпружиненной крышкой, к которой прикреплена табличка-схема.

III. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Реле скорости типа РС-67 обеспечивает выполнение следующих режимов:

1. Выдержку времени на включение.
2. Контроль скорости, пробуксовки и поперечного порыва ленты ленточного конвейера; контроль движения, остановки и обрыва цепи одноцепного скребкового конвейера.
3. Автоматическое отключение привода конвейера при аварийных режимах, связанных с пробуксовкой ленты более 25%, поперечным порывом ленты или обрывом скребковой цепи.
4. Выдержку времени на отключение после исчезновения сигнала от датчика.

Работа схемы (рис. 3)

При контроле скорости, пробуксовки и поперечного порыва ленты тумблер В устанавливают в положение Л (ленточный); при контроле движения и обрыва цепи одноцепного скребкового конвейера тумблер В устанавливают в положение С (скребковый). Для обеспечения выдержки времени между пусками конвейеров, включенных в линию, в схему вводят контакт КЛ — контактора или другого реле. Отсутствие в схеме контакта КЛ обеспечивает включение реле после поступления соответствующего сигнала от датчика без выдержки времени.

При контроле скорости, пробуксовки и поперечного порыва ленты ленточного конвейера с обеспечением выдержки времени на срабатывание, схема работает следующим образом: в исходном положении, когда конвейер не работает, сигнал от датчика не поступает, контакт КЛ замкнут, конденсатор СЗ заряжен, транзистор ППЗ открыт, так как на его эмиттер-базовый переход подается отпирающее напряжение по цепи: «плюс» источника питания, резистор R1, контакт КЛ, резис-

тор R9, эмиттер-базовый переход транзистора ППЗ, «минус» источника питания. Отрицательный потенциал через эмиттер-коллекторный переход открытого транзистора ППЗ подается на базу транзистора ПП2, надежно запирая его. Закрытое состояние транзистора ПП2 определяет закрытое состояние транзистора ПП1, и, следовательно, реле Р1 и Р2 отключены.

При включении конвейера, после достижения нормальной скорости ленты, от датчика скорости через трансформатор Тр2 и выпрямительный мост Д7÷Д10 на база-эмиттерный переход транзистора ПП2 подается отпирающее напряжение по цепи: «плюс» выпрямителя Д7÷Д10, база-эмиттерные переходы транзисторов ПП2, ПП1, диод Д5, тумблер В, «минус» выпрямителя Д7÷Д10.

Однако транзистор ПП2 остается в закрытом состоянии, т. к. на его базу через эмиттер-коллекторный переход ППЗ поступает отрицательное запирающее напряжение, большее по абсолютной величине, чем отпирающее напряжение.

Одновременно с включением конвейера размыкается контакт КЛ и прекращается заряд конденсатора С3. Однако транзистор ППЗ продолжает находиться в открытом состоянии за счет разряда конденсатора С3 по цепи: «плюс» конденсатора С3, резистор R9, база-эмиттерный переход ППЗ, «минус» конденсатора С3. Разряд конденсатора С3 и определяет выдержку времени на включение реле скорости.

После разряда конденсатора С3 транзистор ППЗ закрывается, на базе транзистора ПП2 остается только положительное отпирающее напряжение, что приводит к открыванию транзисторов ПП2 и ПП1, срабатыванию реле Р2 и Р1 и заряду конденсатора С2 по цепи: «плюс» источника питания, резистор R1, коллектор-эмиттерный переход ПП1, диод Д5, конденсатор С2, «минус» источника питания.

При исчезновении сигнала от датчика конденсатор С2, разряжаясь по цепи: «плюс» конденсатора С2, диод Д6, база-эмиттерные переходы транзисторов ПП2 и ПП1, обмотка реле Р2, миллиамперметр mA, «минус» конденсатора С2, а также по цепи «плюс» конденсатора С2, резисторы R5 и R6, «минус» конденсатора С2, поддерживает в открытом состоянии транзисторы ПП2 и ПП1, создавая выдержку времени на отключение. Выдержка времени на отключение регулируется переменным резистором R6 в пределах 2—5 сек.

Если в период работы ленточного конвейера из-за пробук-

совки ленты происходит снижение входного сигнала от датчика скорости на 25% и более, то благодаря нелинейности характеристик транзисторов ПП1 и ПП2 происходит резкое снижение тока через обмотку реле Р2, и последнее отключается. При этом отключается реле Р1, которое, в свою очередь, отключает контактор (пускатель), управляющий двигателем данного конвейера. При нажатии кнопки «Проверка» на базу транзистора ПП2 через резистор R7 подается сигнал, эквивалентный снижению скорости ленты ленточного конвейера на 25%.

При контроле движения и обрыва цепи одноцепного скребкового конвейера с обеспечением выдержки времени на включение **схема** работает следующим образом:

Исходное состояние схемы при неработающем скребковом конвейере соответствует исходному состоянию схемы при неработающем ленточном конвейере.

При включении скребкового конвейера от датчика скорости через трансформатор Тр2 и выпрямительный мост Д7÷Д10 на база-эмиттерный переход транзистора ПП2 подается отпирающее напряжение по цепи: «плюс» выпрямителя Д7÷Д10, база-эмиттерный переход транзистора ПП2, тумблер В, «минус» выпрямителя Д7÷Д10.

Выдержка времени на включение реле определяется временем разряда конденсатора С3.

При контроле работы ленточных конвейеров, включенных в поточно-транспортную линию, одиночного ленточного и одиночного одноцепного скребкового конвейера контакт КЛ может не использоваться.

При этом конденсатор С3 не заряжен, транзистор ПП3 закрыт, следовательно, при соответствующем сигнале от датчика реле срабатывает без выдержки времени.

IV. МОНТАЖ

Перед монтажом реле необходимо произвести его внешний осмотр, проверить целостность пластмассовой оболочки и наличие заводской пломбы. Ознакомиться с заводской инструкцией по монтажу и эксплуатации.

Реле скорости устанавливается на специальных щитах, панелях или в шкафах. К зажимам 18, 17 подключается датчик. Питающая сеть, в зависимости от ее напряжения, подводится к зажимам: 1—2 (127 в); 1—3 (220 в); 1—4 (380 в).

Подключение к остальным зажимам осуществляется в соответствии со схемой автоматизации контролируемых объектов и принципиальной схемой реле.

V. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА

Проверка работоспособности и настройка реле скорости типа РС-67 производятся после монтажа непосредственно на контролируемых объектах.

При контроле скорости, пробуксовки и поперечного порыва ленты реле РС-67 работает совместно с датчиком УПДС. Тумблер В установить в положение «ленточн.» (ленточный) (рис. 2).

Оси переменных резисторов R6 и R11 повернуть по часовой стрелке до упора, что соответствует максимальной выдержке времени на отключение и максимальному сигналу от датчика. К зажимам 5—6 подключить напряжение от постороннего источника питания через сигнальную лампу.

Затем производится проверка и настройка реле в порядке, изложенном в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

№№ п. п.	Внешние подключения, входные сигналы	Изменение состояния схемы, выходные сигналы
1.	Подключить к реле РС-67 напряжение питания.	
2.	Нажать кнопку «Ход» пускателя или контактора конвейера.	Включаются реле Р2 и Р1 (рис. 3) (загорается сигнальная лампа). Стрелка прибора установится в зоне $10 \div 15$ ма.
3.	Нажать кнопку «Проверка» и вращением оси переменного резистора R11 против часовой стрелки установить показание прибора в зоне $0,75 \div 1,5$ ма.	Реле Р2 и Р1 отключаются (сигнальная лампа погаснет).
4.	Отпустить кнопку «Проверка».	Реле Р2 и Р1 включаются (загорается сигнальная лампа). Стрелка прибора устанавливается в зоне $10 \div 14$ ма.
5.	Нажать кнопку «Проверка».	Реле Р2 и Р1 отключаются с выдержкой времени.
6.	Повторяя пункты 4 и 5, с помощью резистора R6 добиться времени отключения реле в пределах 2—5 сек.	Реле Р2 и Р1 включаются и отключаются.

При контроле движения и обрыва цепи одноцепного скребкового конвейера реле РС-67 работает совместно с датчиком ДМ-2. Тумблер В установить в положение «скребк.» (скребковый) (рис. 2). Ось переменного резистора R6 повернуть по часовой стрелке до упора, что соответствует максимальной выдержке времени. Ось переменного резистора R11 повернуть против часовой стрелки до упора, что соответствует максимальному сигналу от датчика. К зажимам 5—6 подключить напряжение от постороннего источника питания через сигнальную лампу.

Затем производится проверка и настройка реле в порядке, изложенном в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

№№ п. п.	Внешние подключения, входные сигналы	Изменение состояния схемы, выходные сигналы
1.	Подключить к реле РС-67 напряжение питания.	
2.	Нажать кнопку «Ход» пускателя или контактора конвейера.	Включаются реле Р2 и Р1 (рис. 3), (загорается сигнальная лампа).
3.	Отключить датчик (закоротить его цепь).	Реле Р2 и Р1 отключаются с выдержкой времени (сигнальная лампа погаснет).
4.	Подключить датчик.	Реле Р2 и Р1 включаются.
5.	Повторяя пункты 3 и 4, с помощью резистора R6 добиться нужного времени отключений реле в пределах 2—5 сек.	Реле Р2 и Р1 отключаются и включаются.

VI. РЕМОНТ

1. При разборке реле необходимо придерживаться следующего порядка:

- а) отвинтить винты 3 и снять корпус 1 (рис. 1);
- б) для ревизии выемной части отвинтить винты 4 и снять верхнюю панель 3 (рис. 2);
- в) при необходимости, отвинтить винты 1 (рис. 2) и снять выемную часть с основания;

г) при контроле режимов по карте напряжений (рис. 4) следует применять ламповый вольтметр с внутренним сопротивлением не менее 10 Мом при частоте 50 гц. В исправном полупроводниковом блоке величины напряжений не должны отличаться более, чем на $\pm 20\%$ от указанных в карте.

Таблица 3

Возможные неисправности и способы их устранения

№№ п. п.	Виды неисправностей	Возможная причина	Способ устранения
1.	Не включается реле РС-67.	Отсутствует напряжение питания.	Включить напряжение питания.
2.	При наличии напряжения и нажатой кнопке «Ход» конвейер не запускается.	а) Обрыв или замыкание в кабеле, соединяющем датчик с реле РС-67. б) Пробуксовывает лента.	а) Заменить кабель. б) Устранить пробуксовку ленты.

Таблица 4

Данные трансформатора Тр1

Магнитопровод	Номера обмоток	Наименование обмоток	Витки	Отводы от витков	Марка провода	Диаметр провода
Ш16×16	I	Первичная	6830	$\frac{2290}{3960}$	$\frac{\text{ПЭЛ}}{\text{ПЭЛ}}$	*)
Сталь Э42 $\delta=0,5$	II	Вторичная	540		ПЭЛ	0,18

*) 2290 витков—ПЭЛ—0,12; остальные — ПЭЛ—0,10.

Данные трансформатора Тр2

Таблица 5

Магнитопровод	Номера обмоток	Наименование обмоток	Витки	Отводы от витков	Марка провода	Диаметр провода
Ш10×10	I	Первичная	4500		ПЭВ-2	0,10
Сплав	II	Экран	I слой		ПЭВ-2	0,35
79МН $\delta=0,3$	III	Вторичная	3500		ПЭВ-2	0,10

Данные элементов схемы

Условные обозначения	Наименование	Тип	Характеристика
P1	Реле	РЭН-17	PX4.564.508 Сп
P2	Реле	РКН	РС4.500.123 Сп
ПК	Переключатель	ПКТ-1-3-3	
В	Тумблер	ТП1-2	
mA	Миллиамперметр	M4202.18	
C1	Конденсатор	К50-3-160-200	160 в; 200 мкф;
C2	Конденсатор	К50-3-25-100	25 в; 100 мкф;
C3	Конденсатор	К50-3-25-500	25 в; 500 мкф.
ПП1 + ПП3	Транзистор	МП103А	
Д1 + Д10	Диод	Д226Г	
Д11	Стабилитрон	Д814Б	
R1	Резистор	МЛТ-2-1,1к ± 10 %	2 вт; 1,1 к.
R2, R3	Резистор	МЛТ-0,5-6,8к ± 10 %	0,5 вт; 6,8 к.
R4, R8	Терморезистор	ММТ-1-2,2к ± 10 %	2,2 к
R5	Резистор	МЛТ-0,5-10к ± 10 %	0,5 вт; 10 к
R6	Резистор	II Сп-II-1-A-330к ± 20 %	1 вт; 330 к
R7	Резистор	МЛТ-0,5-16к ± 5 %	0,5 вт; 16 к
R9	Резистор	МЛТ-0,5-1,8к ± 10 %	0,5 вт; 1,8 к
R10, R12	Резистор	МЛТ-0,5-2,2к ± 10 %	0,5 вт; 2,2 к
R11	Резистор	ПП3-43-2,2к ± 10 %	3 вт; 2,2 к.

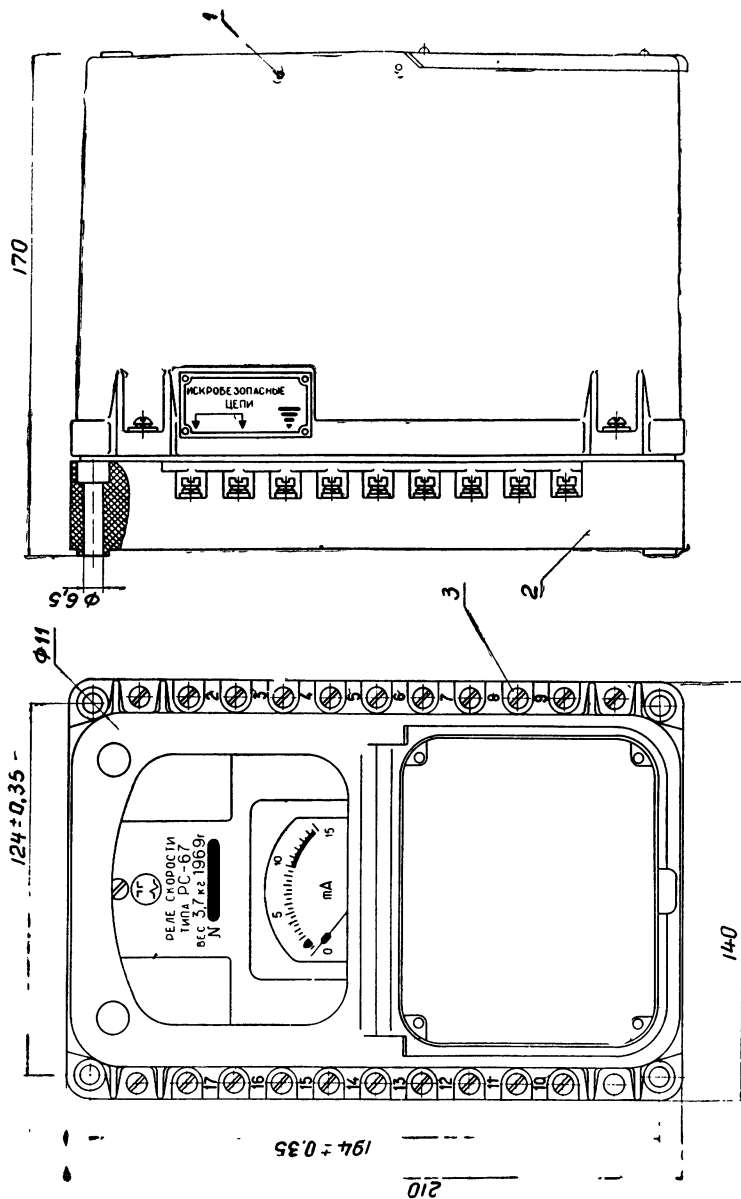


Рис. 1. Общий вид.

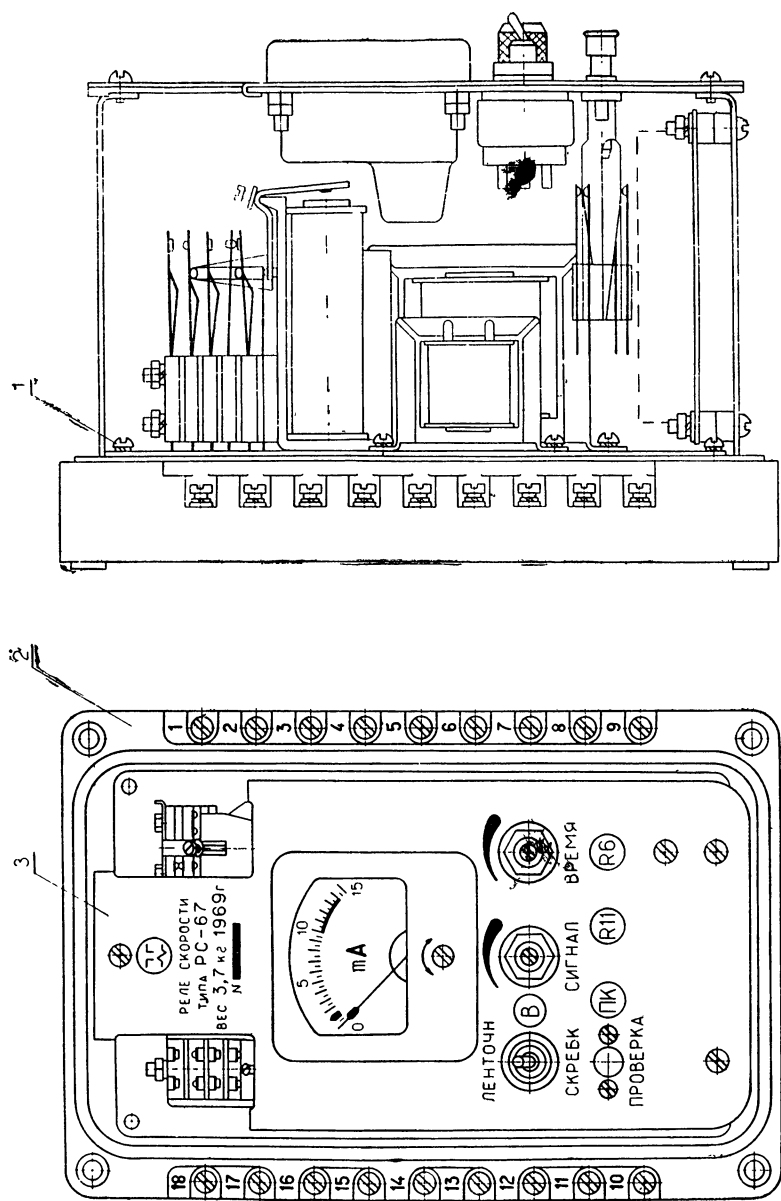


Рис. 2. Выемная часть

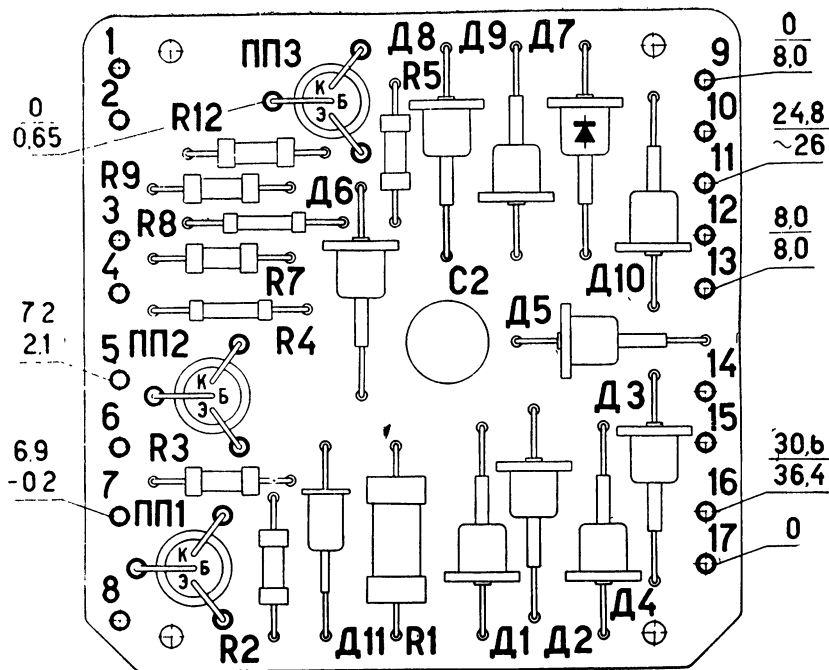


Рис. 4. Карта напряжений.

«0» (контакт 17) — точка, относительно которой производятся замеры напряжений.

Число в числителе — напряжение относительно точки «0» при включенном реле P1 и разомкнутом контакте КЛ.

Число в знаменателе — напряжение относительно точки «0» при отключенном реле P1 и замкнутом контакте КЛ.

ПАСПОРТ

I. Свидетельство о приемке

Реле скорости типа РС-67 № 8/66 . проверено отделом технического контроля « . . . » 196 г. соответствует техническим условиям и признано годным для эксплуатации. ЛЛ 1969



II. Технические данные

Наименование величин	Номин. величина	Един. измерения
Исполнение защищенное по ГОСТ 2774-44 с искробезопасными цепями датчика.		
Номинальное напряжение питания	127; 220; 380	в
Допустимое отклонение напряжения	от +10 до —15	%
Потребляемая мощность, не более	6	ва
Количество контактов исполнительного реле	2з + 1р + 1п	
Допустимое напряжение контактов управления:		
а) Из до	450	в
б) Из; Ир до	250	в
в) Ip до	36	в
Допустимый ток в цепях контактов управления до	2	а
Чувствительность:		
а) в режиме контроля движения цепи скребкового конвейера не хуже	2	в
б) в режиме контроля скорости ленты ленточного конвейера не хуже	7	в
Коэффициент возврата не менее	0,75	

Наименование величин	Номин. величина	Един. измерения
Выдержка времени:		
а) на включение	2—6	сек.
б) на отключение	2—5	сек.
Габариты, не более	210×140×170	мм
Вес: не более	4	кг
Климатические параметры, при которых обеспечивается нормальная работа реле РС-67		
а) температура окружающей среды	от —5 до +40	°С
б) влажность	до 98	%
Габариты датчиков:		
УПДС	360×220×160	мм
ДМ-2	190×230×120	мм
Вес датчиков:		
УПДС	2,75	кг
ДМ-2	4	кг

III. Комплектность поставки

- | | |
|--|---------|
| а) Релейный блок РС-67 | — 1 шт. |
| б) Инструкция по монтажу и эксплуатации | — 1 шт. |
| в) Паспорт | — 1 шт. |
| г) Датчик ДМ-2 или УПДС (по отдельному заказу потребителя) | — 1 шт. |

IV. Гарантийные обязательства

Завод гарантирует надежную и безотказную работу реле скорости типа РС-67 в течение 12 месяцев со дня пуска в эксплуатацию однако не более 18 месяцев со дня отгрузки с завода.

В течение этого срока завод производит безвозмездную замену или ремонт РС-67 при обнаружении дефектов производственного характера и при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, а также правил, определяемых «Инструкцией по монтажу и эксплуатации», и наличии пломбы ОТК.

ЛИСТ ОТЗЫВА

Уважаемый потребитель, для улучшения качества и конструкторского усовершенствования изготавливаемых заводом приборов и аппаратов, просим Вас заполнить лист отзыва и послать в наш адрес:

Днепропетровск,

1. Ваш адрес _____

2. Тип аппарата, № и дата выпуска _____

3. Место установки аппарата _____

4. Дата пуска аппарата в эксплуатацию _____

5. Длительность работы в сутки (месяц) _____
