



УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ СКОРОСТИ УКС

*Руководство
по эксплуатации*

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

1 ВВЕДЕНИЕ

Устройство контроля скорости УКС предназначено для контроля скорости ленты ленточного конвейера либо для контроля движения цепи одноцепного скребкового конвейера и работы механизмов.

Устройство снабжено узлом аварийного отключения конвейера из любой точки по его трассе.

Устройство выпускается в двух модификациях:

УКС.1 – для контроля скорости ленты ленточного конвейера в пределах номинальных скоростей от 0,6 до 5,0 м/с и состоит из аппарата КС и датчика БКВ.

УКС.2 – для контроля движения цепи одноцепного скребкового конвейера в пределах номинальных скоростей от 0,4 до 1,6 м/с и состоит из аппарата КС и датчика ДМ-3.

Аппарат КС предназначен для работы в условиях умеренного и холодного климата температура окружающего воздуха от минус 10 до 45° С, относительная влажность до 98% при температуре 25° С. Датчики БКВ и ДМ-3 предназначены для работы в условиях умеренного и холодного климата (температура окружающего воздуха от минус 40 до 55° С, влажность 100% при температуре 35° С).

Область и условия применения устройств на обогатительных фабриках в соответствии с "Правилами безопасности в угольных шахтах".

Аппарат КС (аппарат общего назначения с искробезопасными цепями) должен устанавливаться в закрытых помещениях категории 3.1 по ГОСТ 15150 вне взрывоопасной среды. Датчики БКВ и ДМ-3 могут устанавливаться вне помещения, а также во взрывоопасной среде.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Уровень защиты цепи подсоединения датчика и линии аварийного отключения конвейера	Иа (Exial)
2.2 Степень защиты аппарата КС	IP30
2.3 Номинальное напряжение питания (частотой 50 Гц), В	220, 380
2.4 Допустимые колебания напряжения питающей сети от 0,85 до 1,1 номинального значения.	
2.5 Потребляемая мощность, В А, не более	10
2.6 Количество контактов:	
а) выходного реле К1	2з+1р
б) реле аварийного отключения К2	1з
2.7 Чувствительность аппарата КС (амплитуда напряжения сигнала датчика), В, не менее	2
2.8 Контролируемая величина снижения скорости ленты, % не более	25

2.9 Скорость движения ленты, при которой контролируется ее снижение, м/с, не уже пределов	0,6 - 5
2.10 Скорость движения скребковой цепи, при которой контролируется ее движение, м/с, не уже пределов	0,4 - 1,6
2.11 Выдержка времени, с:	
а) на включение выходного реле в пределах	от 2 до 5,0
б) на отключение выходного реле, регулируемая, не уже пределов	от 2 до 5,0
2.12 Устройство обеспечивает аварийное отключение конвейера из любой точки по его трассе.	
2.13 Сопротивление шлейфа линии аварийного отключения конвейера, Ом, не более	50
2.14 Напряжение в искробезопасной линии аварийного отключения конвейера, В, не более	26
2.15 Ток короткого замыкания в искробезопасной линии аварийного отключения конвейера, А, не более	0,026
2.16 Масса аппарата КС, кг, не более	4
2.17 Габаритные размеры аппарата КС, мм, не более	215x145x175
Содержание драгметаллов: золото- 0,07 г, серебро- 3,0 г.	
Содержание цветных металлов: алюминий и его сплавы- 35 г, медь и ее сплавы- 500 г.	

Коммутационная способность контактов реле

Реле	Ток, А	Напряжение, В	Вид нагрузки	Род тока	Разрывная мощность, не более
К1	0,2...5,0	10...250	Активная	Постоянный	50 Вт
	0,2...5,0	10...250	Активная	50...400 Гц	500 В · А
К2	0,01...0,2	12...300	Активная	Постоянный	—
	0,1...0,2	6...220	Активная	50...400 Гц	—

3.3 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При эксплуатации должны сохраняться все параметры безопасности предусмотренные ГОСТ 22782.0 и ГОСТ 22782.5.

3.2 Устройство должно монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с "Правилами безопасности в угольных шахтах", "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами устройства электроустановок", а также настоящим руководством по эксплуатации.

3.3 Искробезопасные электрические цепи должны прокладываться отдельно от искроопасных цепей согласно требованию ГОСТ 22782.5.

3.4 Искробезопасность цепи датчика со стороны аппарата КС обеспечивается параметрами силового трансформатора, а также установкой токоограничительных резисторов.

Искробезопасность линии аварийного отключения обеспечивается параметрами искробезопасной обмотки IV трансформатора Т2 и параметрами катушки реле К2.

3.5 Монтаж и наладка устройства должны выполняться лицами, прошедшими инструктаж по технике безопасности в объеме, предусмотренном "Правилами безопасности в угольных шахтах", после ознакомления с настоящим руководством по эксплуатации.

4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

4.1 Комплект поставки устройства УКС.1:

- | | |
|--------------------------------|-------|
| а) аппарат КС | 1 шт. |
| б) * датчик БКВ | 1 шт. |
| в) руководство по эксплуатации | 1 шт. |

4.2 Комплект поставки устройства УКС.2:

- | | |
|--------------------------------|-------|
| а) аппарат КС | 1 шт. |
| б) * датчик ДМ-3 | 1 шт. |
| в) руководство по эксплуатации | 1 шт. |

* Поставляется за отдельную плату.

5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

5.1 Устройства должны храниться в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от 5 до 40° С с относительной влажностью не более 80 % при 25° С и отсутствии коррозионной среды.

5.2 Упакованные устройства можно транспортировать любым видом крытого транспорта при температуре окружающего воздуха от 50 до минус 50° С с относительной влажностью не более 100 % при 25° С.

6 УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ, РАБОТА ИЗДЕЛИЯ В ЦЕЛОМ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

6.1 Конструкция аппарата КС

Аппарат КС заключен в пластмассовую оболочку, состоящую из корпуса 1 и основания 2 (рис.2). Корпус снабжен подпружиненной крышкой, закрывающей доступ к элементам настройки и регулировки. Корпус крепится к основанию четырьмя винтами. Основание имеет винтовые зажимы для внешних подсоединений. На основании размещена выемная часть (рис.3), на ее пласе размещены трансформатор, реле и съемный блок, содержащий остальные элементы схемы.

На верхней пласе съемного блока размещены светодиоды и элементы регулировки аппарата.

Переключатель ХТ представляет собой ряд винтовых зажимов 12 и лепесток 13, подключаемый к одному из этих зажимов.

Между 15 и 16 винтовыми зажимами основания установлен концевой диод 7.

6.2 Работа изделия. Схема устройства приведена на рис.1.

Сигнал переменного тока с датчика, частота которого пропорциональна скорости контролируемого механизма, подается в узел, в котором происходит удвоение частоты и разделение искробезопасной цепи датчика от искробезопасных цепей аппарата КС.

После этого сигнал датчика преобразуется в аналоговый и через узел настройки подается на узел сравнения. Сюда поступает также сигнал с коммутатора уровня сравнения. Если уровень сигнала фактической скорости с узла настройки соответствует заданным уровням сравнения, то сигнал с узла сравнения поступает далее в выходной блок, в котором включается исполнительное реле. В противном случае выходной сигнал с узла сравнения отсутствует и исполнительное реле в выходном блоке отключено.

Аварийное отключение конвейера (механизма) из любой точки по его трассе обеспечивается выключателями КТВ-2, подключаемыми к узлу аварийного отключения. При воздействии на выключатели КТВ этот узел отключает реле выходного блока, которое, в свою очередь, отключает конвейер.

7 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1 На аппарате КС установлена табличка по ГОСТ 12969, содержащая товарный знак, тип изделия, номер аппарата, год изготовления и другие сведения.

7.2 Каждый аппарат КС опломбирован.

8 МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

Перед монтажом необходимо произвести внешний осмотр датчика и аппарата КС, проверить целостность их оболочек и наличие пломбы на крышке аппарата, ознакомиться с настоящим "Руководством по эксплуатации".

8.1 Рекомендации по монтажу аппарата КС.

Аппарат КС должен устанавливаться вне взрывоопасного помещения на специальных щитах, панелях или в шкафах. Установочные размеры приведены на рис.3.

Питающая сеть (в зависимости от напряжения) подводится к электрическим зажимам 1...3, зажим 14 заземляется. К зажимам 17-18 подключается датчик скорости. К зажимам 15-16 подсоединяется линия аварийного отключения конвейера, при этом диод 7 обязательно снимается с основания аппарата КС и устанавливается в конце линии связи (в камере ввода последнего КТВ).

Если нет необходимости в аварийном отключении конвейера по длине его трассы, концевой диод 7 должен быть обязательно установлен на зажимах основания 15-16.

При контроле работы скребковых конвейеров иногда необходимо иметь выдержку времени на включение выходного реле К1. В этом случае к зажимам 12-13 подключают контакт КМ (размыкающийся контакт пускателя привода).

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

8.2 Рекомендации по прокладке соединительной линии между датчиком скорости и аппаратом КС и цепи аварийного отключения конвейера.

Соединительная линия между датчиком скорости и аппаратом КС согласно требованиям ГОСТ 22782.5 должна прокладываться отдельно от неопасных цепей.

Эта линия должна выполняться кабелем ТАШ длиной до 500 м либо другим, разрешенным для применения в шахтах.

Для уменьшения электрических помех (наводок) цепи, соединяющие датчик с аппаратом КС, рекомендуется прокладывать в стороне от силовых кабелей.

Помехи в электрических цепях, соединяющих датчик с аппаратом КС, можно подавлять с помощью резистора, подсоединяемого к зажимам 17-18 аппарата КС. Для устройства УКС.1 величина шунтирующего сопротивления 0,47-1,0 кОм.

Для устройства УКС.2 величина шунтирующего сопротивления должна определяться экспериментально в каждом конкретном случае. Мощность шунтирующего резистора должна быть не менее 0,5 Вт.

Цепь аварийного отключения прокладывается телефонным кабелем со стороны прохода людей. Она соединяет датчики КТВ, расположенные на расстоянии 50-70 м друг от друга, между собой, а также с аппаратом КС.

Телефонный кабель одновременно служит в качестве тягового органа, с помощью которого осуществляется воздействие на выключатель. Сопротивление этой цепи должно быть не более 50 Ом.

Концевой диод устанавливается в последнем выключателе, чем обеспечивает самоконтроль цепей аварийного отключения. Цепи аварийного отключения допускается прокладывать голыми проводами.

8.3 Рекомендации по установке датчика БКВ на ленточном конвейере.

Датчик должен монтироваться на ленточном конвейере согласно руководству по эксплуатации на БКВ.

8.4 Рекомендации по установке датчика ДМ-3 на ленточных конвейерах.

Контроль номинальной скорости ленты ленточного конвейера, а также ее пробуксовка может производиться не только датчиком БКВ, но и ДМ-3. Для этого можно на ленточном конвейере по торцу отклоняющего (холостого) барабана установить крыльчатку в виде плоских стальных пластин (сниц). Эта крыльчатка вращается вместе с барабаном мимо неподвижного датчика ДМ-3 и обеспечивает подачу сигналов необходимой частоты.

8.5 Рекомендации по установке датчика ДМ-3 на скребковых конвейерах и других механизмах.

В этих случаях датчик работает непосредственно от движущихся деталей и узлов механизма или от специальных приспособлений, связанных с механизмом и воздействующих на датчик.

Частота следования импульсов от датчика должна быть не менее, чем 1 раз в 5 с. (5 с – максимальная выдержка на отключение). Максимальная частота не ограничена.

8.5.1 Рекомендации по установке ДМ-3 на одноцепных скребковых конвейерах, когда датчик находится в рештаке и на него воздействует непосредственно цепь конвейера, приведены в паспорте на датчик ДМ-3.

8.5.2 Рекомендации для конвейеров, на которых датчик ДМ-3 работает от приспособлений.

В качестве воздействующих стальных элементов могут служить:

- а) бобышки диаметром 30, 40 мм, толщиной 10, 20 мм;
- б) эти же бобышки, установленные на стальных планках (угольниках) сечением 6х20 мм или 6х30 мм;
- в) планки (полосы), угольники шириной 20, 30 мм, толщиной 5-6 мм, длиной не менее 110 мм.

Величина сигнала датчика зависит от зазора δ между активной частью датчика и воздействующим элементом и скорости прохождения последнего мимо датчика. Выбор величины δ и скорости движения воздействующего элемента, обеспечивающих нормальную работу устройства УКС, производится по графикам (рис.4). На них приведены максимальные зазоры δ для различных скоростей различных воздействующих элементов.

V_a - линейная скорость точки на воздействующем элементе (условно точка а), которая при движении последнего проходит мимо центра датчика.

8.5.3 Один из возможных вариантов привязки ДМ-3 на скребковых конвейерах и других механизмах приведен на рис. 5.

9 ПРЕДПУСКОВАЯ НАЛАДКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ

9.1 Предпусковая наладка и регулирование устройства УКС.1.

9.1.1 Подготовить аппарат КС к работе. Тумблер 4 аппарата КС (рис.2,3) установить в положение Л (ленточный). Ось переменного резистора 7 "настройка" повернуть в крайнее по часовой стрелке положение. Ось переменного резистора 8 "время" повернуть в крайнее против часовой стрелки положение, что соответствует минимальной выдержке времени. Лепесток 13 установить в одно из положений в зависимости от номинальной скорости ленты конвейера.

Положение лепестка	Номинальная скорость конвейера, м/с, в пределах
1	3,5 - 5,5
2	2,2-3,5
3	1,4-2,2
4	0,85 - 1,4
5	0,55 - 0,85

После этого проверить надежность подсоединения концевой диода 7. В случае подсоединения к аппарату КС линии аварийного отключения конвейера концевой диод 7 должен быть снят с основания аппарата КС и установлен в конце линии в камеру ввода последнего кабель-тросового выключателя КТВ.

9.1.2 Подключить к аппарату КС напряжение питания (светится светодиод 3 "сеть").

9.1.3 Запустить конвейер (светится светодиод 2 "настройка").

9.1.4 Настроить аппарат КС на номинальную скорость ленты конвейера. Нажать кнопку 6 "настройка". Плавное поворачивать ось переменного резистора 7 "настройка" против часовой стрелки до тех пор, пока яркость свечения светодиода 2 "настройка" не уменьшится. При этом должен начать светиться светодиод 1 "работа". Если при настройке вместо уменьшения яркости светодиода 2 он вообще гаснет, необходимо плавно повернуть ось резистора 7 по часовой стрелке и добиться одновременного свечения светодиодов 1 и 2. Одновременное свечение светодиодов 1 и 2 сигнализирует об окончании настройки. Отпустить кнопку "настройка".

9.1.5 Нажатием кнопки 5 "проверка" проверить работоспособность устройства в части контроля снижения скорости ленты. Конвейер должен остановиться, светодиод 2 гаснет и с выдержкой времени на отключение гаснет светодиод 1. Выходное реле аппарата отключается.

9.1.6 Необходимая выдержка времени на отключение конвейера устанавливается поворотом оси резистора 8 по часовой стрелке.

9.1.7 Проверить, обеспечивает ли устройство аварийное отключение конвейера, для чего:

- разомкнуть контакт датчика КТВ – светодиод 2 гаснет, выходное реле отключается;
- замкнуть контакт датчика КТВ – светодиод 2 светится, выходное реле включается;
- замкнуть клеммы 15-16 основания аппарата, светодиод 2 гаснет, выходное реле отключается;
- разомкнуть клеммы 15-16 основания аппарата, светодиод 2 светится, выходное реле включается.

9.2 Предпусковая наладка и регулирование устройства УКС.2.

9.2.1 Подготовить аппарат КС к работе. Тумблер 4 аппарата КС (рис. 3) установить в положение “С” (скребковый). Лепесток 13 установить в положение 6. Ось переменного резистора 7 “настройка” повернуть в крайнее по часовой стрелке положение, ось переменного резистора 8 “время” повернуть в крайнее против часовой стрелки положение, что соответствует минимальной выдержке времени на отключение.

9.2.2 Подключить к аппарату КС напряжение питания, при этом светится светодиод 3 “сеть”.

9.2.3 Запустить конвейер (механизм), при этом светится светодиод 2 “настройка”.

9.2.4 Настроить аппарат КС. Вращением оси переменного резистора 7 “настройка” против часовой стрелки установить необходимое время на отключение аппарата после остановки конвейера (механизма). Если при редких импульсах датчика поворотом оси резистора 7 по часовой стрелке до упора нельзя избавиться от мигания светодиода 2, то необходимо увеличить выдержку времени на отключение выходного реле с помощью резистора 8 “время”. Мигание светодиода не устранится, но исключится возможность отключения выходного реле в паузах между импульсами датчика.

10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

10.1 Предусматривается проведение следующих видов технического обслуживания:

- ежедневный технический осмотр;
- ежемесячное техническое обслуживание;
- полугодовое техническое обслуживание.

10.2 При проведении ежедневного технического осмотра необходимо:

- определить состояние устройства внешним осмотром и узнать, какие неисправности были в течение суток;
- поочередным нажатием кнопки “настройка” и “проверка” на аппарате КС проверить правильность его настройки и работоспособность (на ленточном конвейере);

– проверить (в соответствии с п. 9.1.7), обеспечивает ли устройство аварийное отключение конвейера.

10.3 При ежемесячном плановом техническом обслуживании ТО1 выполняются следующие работы:

- проверяются фактические выдержки времени;
- проверяется контролируемая величина снижения скорости.

10.4 При полугодовом плановом техническом обслуживании ТО2 выполняются следующие виды работ:

проверка качества подсоединения внешних цепей к электрическим зажимам аппарата КС;

проверка крепления датчиков.

10.5 Продолжительность ТО1 и ТО2 принимается равной 25 мин.

10.6 На основании опыта эксплуатации численность обслуживающего персонала, необходимого для осуществления планового технического обслуживания ТО1, принята равной одному электрослесарю-автоматчику.

11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность,
внешнее ее проявление и
дополнительные признаки

Вероятная причина

Метод устранения

При наличии напряжения
питания в движущемся
конвейере не светятся
светодиоды «настройка»,
«работа», отключено реле.

а) обрыв или замыкание
в кабеле, соединяющем
датчик с аппаратом КС;

а) проверить при ра-
ботающем конвейере
напряжение на зажи-
мах 17, 18 аппарата
КС и выходе датчика.
Устранить обрыв или
замыкание кабеля;

б) неисправен датчик или
повреждена его пристрой-
ка к механизму;

б) заменить датчик
или устранить повре-
ждение;

в) пробуксовывает лента
конвейера или датчик БКВ;

в) устранить пробук-
совку ленты или дат-
чика БКВ;

г) аппарат не настроен на
номинальную скорость.

г) см. п. 9.1.4.

Не включается конвейер.
Светится светодиод
«работа».

а) обрыв линии аварийного
отключения;

Устранить повреж-
дение.

б) короткое замыкание в
линии аварийного отклю-
чения.

Светодиод «настройка»
светится ярким светом.

аппарат не настроен на
номинальную скорость.

см. п. 9.1.4.

12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям технических условий и обязуется в течение 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя, безвозмездно заменить или отремонтировать выходящие из строя детали, сборочные единицы или изделия в целом при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных техническими условиями (указаны в настоящем условии по эксплуатации).

13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

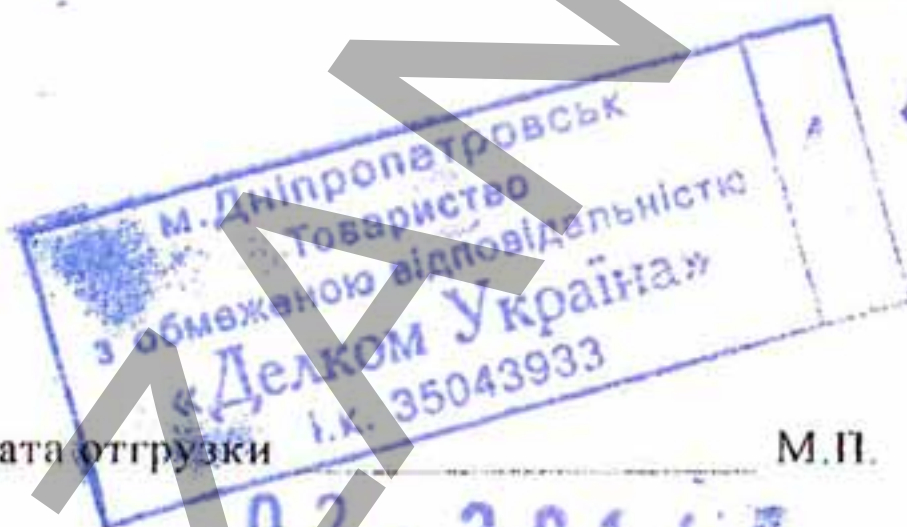
Устройство УКС, заводской номер 548 соответствует техническим условиям ТУ У 33.3-00159410-002:2005 и признано годным для эксплуатации.



М.П.

Дата выпуска

Подпись лиц,
ответственных за приемку



Дата отгрузки

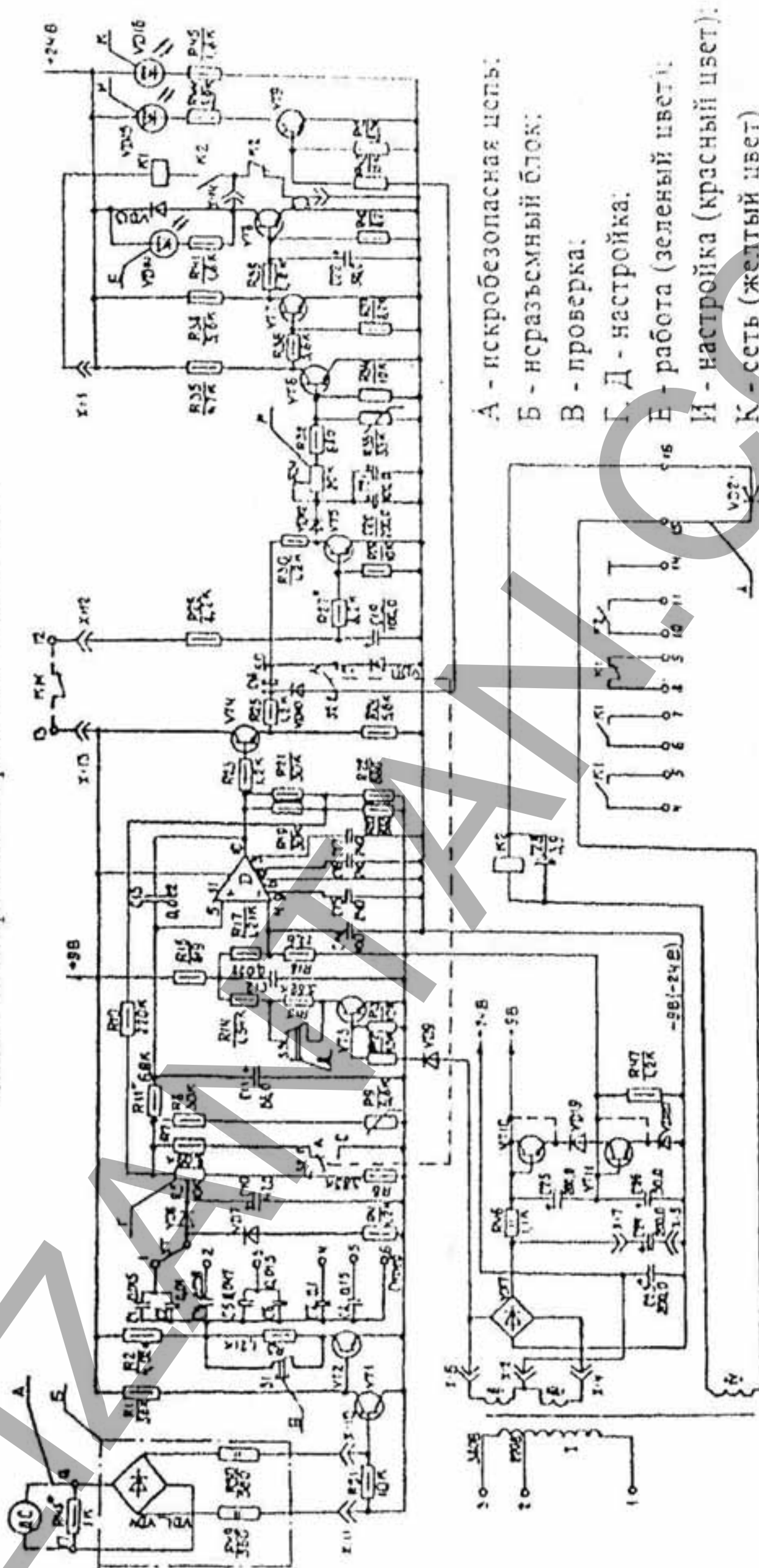
М.П.

Приложение

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ УСТРОЙСТВА.

Обозначение по схеме	Наименование	Тип
R1, R4, R8, R10...R13, R19...R30, R32, R34...R45, R47, R48, R51 R46, R49, R50	Резистор Резистор	МЛТ-0,5 МЛТ-2
R2, R3, R6, R7, R14...R18 R9, R33	Резистор Резистор	C2-10-0,5 ММТ-4а
R5, R31	Резистор	ПНЗ-43
C1...C8, C12, C13 C10, C11	Конденсатор Конденсатор	K73-9 K53-14
C14, C15, C16, C17 C18...C23, C25, C26 C24	Конденсатор Конденсатор Конденсатор	K73-11 K50-35 K50-20
S1, S3 S2	Кнопка Тумблер	KM1-1 ТН1-2
VD1...VD4, VD7...VD9, VD11, VD12, VD21 VD10	Диод Стабилитрон Диод	KД105Б Д814А КД102А
VD13 VD14...VD16	Светодиод	АЛ307
VD17 VD19, VD20	Прибор Стабилитрон	КЦ405Б Д814Б
D K1	Микросхема Реле	K553УД1А Р1121
K2	Реле	РК11
VT1...VT11 X	Транзистор Разъем	КТ315В МР114-1

Схема электрическая принципиальная УКС



- А - искробезопасная цепь;
Б - неразъемный блок;
В - проверка;
Г, Д - настройка;
Е - работа (зеленый цвет);
И - настройка (красный цвет);
К - сеть (желтый цвет);
М - время;
ДС - датчик скорости;

Рис. 1

Рис. 2

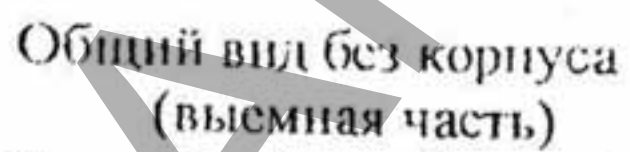




Рис. 4

Установка датчика ДМ-3

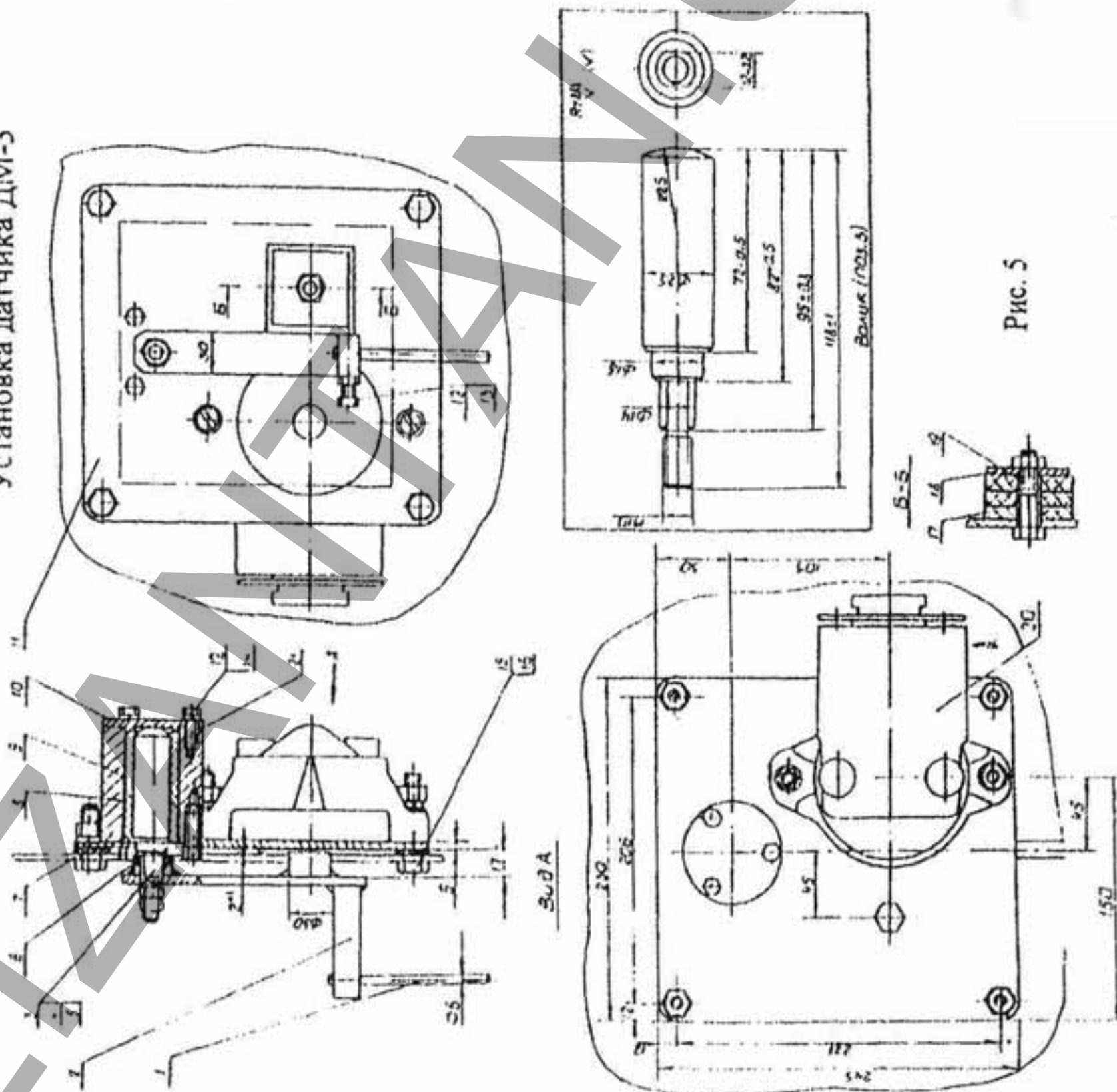


Рис. 5

№	Наименование	Материал	Количество
1	Прокладка	Свинец	1
2	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
3	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
4	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
5	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
6	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
7	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
8	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
9	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
10	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
11	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
12	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
13	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
14	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
15	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
16	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
17	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
18	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
19	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2
20	Валки (по 3.3)	Сталь 40Х	2

1. Валки (по 3.3) запрессованы в корпус датчика.
2. Соединение болтами (по 3.3) с датчиком по схеме.