

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Датчик контроля положения унифицированный ДКПУ предназначены для контроля положения шахтных подвижных объектов (подъемных сосудов, клетевых стопоров и др.), в том числе концевой защиты и защиты подъемных установок от переподъема сосудов. Датчики обеспечивают самоконтроль исправности элементов своей электрической схемы.

1.2. Датчик ДКПУ состоит из блока исполнительного БИ, первичного преобразователя ПП и магнита МПП.

1.3. Область и условия применения датчика в шахтах - в соответствии с " Правилами безопасности в угольных шахтах ".

Блок БИ должен устанавливаться вне взрывоопасного помещения. Преобразователь ПП и магнит МПП могут устанавливаться вне помещений, а также во взрывоопасной среде.

1.4. Датчики предназначены для работы в, условиях умеренного и холодного климата.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Номинальное напряжение питания:

- Блок БИ.....380,220,127 В.

2.2. Допустимые колебания напряжения питающей сети от 0,85 до 1,1 номинального значения.

2.3. Потребляемая мощность не более 20 В·А.

2.4. Рабочий зазор между преобразователем и объемом контроля не более 160 мм.

2.5. Время срабатывания датчика не более 0,1 с.

2.6. Время возврата в состояние готовности не более 0,1 с.

					ТУ 3148-009-10417451-2014		
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.					<i>Датчик контроля положения унифицированный ДКПУ</i>		
Провер.							
Н. Контр.							
Утверд.							
						Лит.	Лист
							2
							15
						ООО НПП «Вариконд»	

2.7. Режим работы продолжительный.

2.8. Количество контактов выходных реле - 2з+2р

2.9. Коммутационная способность контактов выходных реле:

- ток не более 5 А;
- напряжение в цепях управления не более 220 В;
- разрывная мощность не более 500 ВЛ.

2.10. Напряжение в искробезопасных цепях не более 60 В.

2.11. Масса не более:

- блока БИ.....5 кг.
- преобразователя ПП.....1 кг.
- магнита МПП.....2 кг.

2.12. Габаритные размеры не более:

- блока БИ.....145×215х175 мм
- преобразователя ПП.....220х160х75 мм
- магнита МПП.....230х60х75мм

3. ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

3.1. Датчик может эксплуатироваться в условиях, где требуются исполнения:

климатическое по ГОСТ 15150-69:

- блока БИ.....УХЛ5
- преобразователя ПП.....У1

по уровню и виду взрывозащиты по ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010:

- блока БИ.....изделие общего назначения с искробезопасными цепями
[Ex ia Ma] I X
- преобразователя ПП.....PO Ex ia I X

по степени защиты оболочки по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89):

					<i>Руководство по эксплуатации</i>	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- блока БИ..... IP20
- преобразователя ПП.....IP55

При этом допускается для преобразователя ПП:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 40 °С
- относительная влажность при 35 °С до 100%

4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При эксплуатации должны сохраняться все параметры безопасности датчика, предусмотренные ГОСТ 22782.0-81, ГОСТ 22782.5-78, ГОСТ 22782.6-81.

4.2. Датчик должен монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с "Правилами безопасности в угольных шахтах", "Правилами технической эксплуатации угольных шахт" и эксплуатационной документацией завода-изготовителя.

4.3. Электробезопасность обеспечивается по ГОСТ Р 12.1.019-2009.

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

5.1. В комплект поставки входит:

- Блок БИ.....1 шт.
- преобразователя ПП.....1шт.
- Магнит МПП.....1шт.
- техническая документация - руководство по эксплуатации.

6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОНИРОВАНИЯ

6.1. Условия хранения датчика должны соответствовать группе 1 (Л) по ГОСТ15150-69 при отсутствии коррозионной среды.

					<i>Руководство по эксплуатации</i>	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6.2. При длительности хранения более трех лет датчик должен быть подвергнут ревизии и переконсервации.

6.3. Упакованный датчик можно транспортировать любым видом транспорта при условии защиты тары от механических повреждений и атмосферных осадков, в районы Крайнего Севера - транспортировать в летнее время. Не допускается транспортирование на открытых палубах морского и негерметизированных неотапливаемых отсеках воздушного транспорта.

6.4. При транспортировании в контейнерах датчик должен быть закреплен для предотвращения повреждений при этом упаковку допускается не применять. Климатические факторы при транспортировании должны соответствовать группе условий хранения Ж2 по ГОСТ 15150-69.

7. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ И СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

7.1 Конструкция.

7.1.1. Блок исполнительный БИ (**рис. 1**) представляет собой пластмассовый корпус с пластмассовым основанием, на котором имеются зажимы для внешних подсоединений. В корпусе расположена выемная часть, на которой смонтированы все узлы электрической схемы. Электрические соединения выемной части с зажимами внешних соединений осуществляются двумя проводными жгутами. Искробезопасные цепи выполнены проводом синего или голубого цвета. На верхней лицевой части корпуса расположена табличка со структурной схемой БИ. Предохранители закрываются подпружиненной крышкой.

7.1.2. Первичный преобразователь ПП (**рис. 2**) представляет собой трансформатор, помещенный в пластмассовый корпус. Для защиты от повреждений трансформатор залит компаундом. Кабельный ввод ПП рассчитан на четырехжильный кабель с наружным диаметром до 18 мм.

					<i>Руководство по эксплуатации</i>	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

7.1.3. Магнит МПП (**рис. 3**) представляет собой постоянный магнит из специального сплава. Магнит помещен в оболочку из пластмассы и для защиты от коррозии и повреждений залит компаундом.

7.2 Принцип работы.

7.2.1 Принцип действия датчика ДКПУ основан на изменении электрических параметров преобразователя ПП при воздействии на него поля постоянного магнита МПП, укрепленного на подвижном объекте. На **рис. 4** приведена схема электрическая принципиальная блока БИ. В исходном состоянии (при отсутствии объекта контроля и рабочей зоне преобразователя ПП) и при включенном блоке БИ напряжение с обмотки III трансформатора ТЗ блока через трансформатор преобразователя ПП поступает на входную обмотку разделительного трансформатора Т1 блока. Переменное напряжение с выхода трансформатора с помощью триггера на транзисторах VI, V2 преобразуется в импульсы, которые затем усиливаются и после выпрямления включают промежуточное реле KI, которое своими контактами включает выходные реле K2 и K3. При воздействии на преобразователь ПП внешнего магнитного поля, создаваемого магнитом МПП, при подходе подвижного объекта в зону контроля, магнитная проницаемость сердечника трансформатора преобразователя ПП резко уменьшается. Это приводит к исчезновению напряжения на его вторичной обмотке, а значит и на входе блока БИ, и в итоге к выключению промежуточного и выходных реле K2 и K3.

7.2.2 Предусмотрено несколько вариантов использования датчика:

- При подходе подвижного объекта к точке контроля датчик должен сработать и выдать сигнал в схему управления и сигнализации, а при уходе объекта сразу же вернуться в состояние готовности. В этом случае на клеммы 10-11 блока БИ ставится перемычка, шунтирующая собственный блокировочный контакт выходного реле K3 (в таком виде датчик поставляется заводом).
- При подходе подвижного объекта к точке контроля датчик должен сработать и выдать сигнал в схему управления и сигнализации, а возвратиться в состояние готовности только после прихода объекта в следующую точку контроля или после автоматического переключения схемы управления на реверсив-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ный ход. В этом случае перемычка с зажимов 10-11 блока БИ снимается и они соединяются с соответствующими размыкающими контактами другого датчика (контролирующего приход объекта в следующую точку контроля) или реле схемы управления, либо блок-контактами исполнительного механизма, возвращающими преобразователь в положение готовности только после отработки схемой нужных операций.

Такая блокировка выходных реле датчика контактами других элементов схемы или взаимная блокировка датчика позволяет избежать преждевременного возврата датчика в состояние готовности при уходе объекта от точки контроля, если датчик воздействует на элементы схемы или исполнительные механизмы с большим временем обработки команды.

- В схемах защиты, когда перемещение контролируемого объекта за пределы нормального рабочего хода рассматривается как предаварийное или аварийное состояние объекта и возвратный ход его допустим только после выяснения причин, создавших аварийную ситуацию, перемычка с зажимов 10-11 блока БИ снимается, и они соединяются с замыкающими контактами кнопки или ключа на пульте оператора для ручного возврата датчика в состояние готовности.

Во всех нормальных режимах работы схема датчика должна постоянно находиться подтоком, а в состоянии готовности подтоком находятся и выходные реле датчика, что обеспечивает самоконтроль исправности электрической схемы и целостности линии связи блока БИ с ПП.

8. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

8.1. Взрывозащищенность блока БИ датчика обеспечивается видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь" по ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010.

8.2. Искробезопасность выходных цепей блока БИ обеспечивается за счет выбора электрических параметров обмотки III трансформатора ТЗ, выполненной

					<i>Руководство по эксплуатации</i>	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

высокоомным проводом и отделенной от остальных обмоток специальным экраном.

8.3. Искробезопасность цепей преобразователя ПП обеспечивается разделительным трансформатором ТІ БИ, имеющим искробезопасную обмотку I, отделенную от обмотки II специальным экраном и трансформатором ПП, залитым эпоксидным компаундом.

8.4. Для электроизоляционных деталей датчика применены соответствующие материалы, обеспечивающие необходимую электрическую изоляцию и пути утечки. Так, для проходных зажимов, деталей выключателя, колодки питания применен аминопласт МФВ-1(или материал аналогичный по свойствам).

Жгут искробезопасных цепей выполнен монтажным проводом синего или голубого цвета и расположен на расстоянии не менее 8 мм от жгута остальных цепей.

9. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К МОНТАЖУ

9.1. Перед монтажом следует тщательно ознакомиться с руководством по эксплуатации датчика и визуально проверить наличие и исправность элементов, после чего произвести контрольную сборку и опробование на поверхности.

9.2. Датчик ДКПУ выпускается включенным на напряжение питания 380 В . Для включения датчика в сеть других напряжений необходимо произвести соответствующие переключения на колодке питания.

9.3. При проверке датчика ДКПУ необходимо соединить блок БИ с преобразователем ПП согласно схеме (**рис.5**) и, включив питание, опробовать функционирование датчика. При приближении магнита к ПП выходные реле должны отпустить. В этот момент зазор между магнитом и ПП должен быть не менее 160 мм.

Если при медленном приближении магнита к ПП выходные реле отпускают с дребезгом, необходимо изменить полярность выходного сигнала, подводимого к исполнительному блоку БИ.

					<i>Руководство по эксплуатации</i>	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

10. МОНТАЖ И ОПРОБОВАНИЕ

10.1. Блок БИ установить в месте удобном для соединения с цепями питания, управления и сигнализации.

Преобразователь ПП должен быть установлен на неподвижной части автоматизируемой установки (механизма) или на специальных стойках в необходимых точках контроля по пути движения объекта.

Магнит МПП должен быть установлен на самом контролируемом объекте (подвижной части установки, механизма) и крепиться в соответствии с положением ПП таким образом, чтобы при подходе магнита магнитное поле проходило вдоль оси преобразователя ПП (**рис. 6**).

10.2. При автоматизации шахтных подъемных установок деревянные брусья, предназначенные для установки преобразователя ПП, крепить к уголкам, приваренным к конструкции копра или арматуре ствола, а кронштейн с закрепленным на нем магнитом приварить к продольным профилям подъемного устройства клетки или скипа. Крепление преобразователя и магнита следует производить с помощью болтов или приваренных к кронштейну шпилек.

10.3. Для защиты от повреждения над магнитом МПП и преобразователем необходимо установить специальные козырьки на расстоянии 200-600 мм от них или выполнить кронштейн с козырьками, как показано на **рис.6**. Кронштейн одновременно служит концентратором магнитного поля.

10.4. После установки преобразователя и блока производится подключение кабелей от преобразователя к блоку кабелей питания, управления и сигнализации. Соединение преобразователя с блоком следует производить четырехжильным кабелем с медными жилами сечением не менее 0,75 мм.

10.5. После окончания монтажа и проверки его качества включают питание датчика. Затем делается несколько пробных перемещений подвижной части контролируемого объекта на малой скорости для проверки правильности работы дат-

чика ДКПУ. Убедившись в четкости его работы, производят несколько перемещений на рабочих скоростях. После этого датчик ДКПУ готов к работе.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. Настоящим руководством предусматривается проведение следующих видов технического обслуживания:

- ежесменный технический осмотр;
- ежеквартальное техническое обслуживание.

11.2. При проведении ежесменного технического осмотра необходимо:

- узнать, какие неисправности были в предыдущей смене;
- проверить наличие напряжения на блоке БИ.

11.3. При проведении ежеквартального технического обслуживания необходимо произвести:

- ревизию датчика;
- осмотр крепления преобразователя и магнита.

Все виды технического обслуживания выполняются электрослесарем - автоматчиком. Продолжительность ТО принимается равной среднему времени восстановления, т.е. 20 мин.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ ДКПУ

Обозначение по схеме	Наименование	Тип
C1...C3	Конденсатор	K73
C4,C7	Конденсатор	K50-12
C5, C6	Конденсатор	K50-20
K1	Реле	PЭС9
K2, K3	Реле	РП21
RI...RI2	Резистор	МЛТ
V1, V7, V9	Транзистор	КТ503В
V13	Транзистор	КТ817В
V2...V6, V8, V12, V14...V16, V18	Диод	КД102Б
V19	Диод	КД105Б
V10, VII	Стабилитрон	Д814Г
VI7, V20	Блок кремниевый	КЦ407А

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Руководство по эксплуатации

Лист

11

13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность и её внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
При наличии объекта в рабочей зоне преобразователя контакты реле К2 и К3 блока БИ замкнуты.	<ul style="list-style-type: none"> • неправильно определена рабочая зона преобразователя ПП • неисправна плата или реле блока БИ 	<ul style="list-style-type: none"> • уменьшить зазор между объектом и преобразователем ПП • заменить плату, проверил, цепь обмоток реле К2, К3
Контакты реле К2, К3 остаются разомкнутыми независимо от положения контролируемого объекта.	<ul style="list-style-type: none"> • отсутствует напряжение питания • сгорел предохранитель • обрыв или замыкание в цепях преобразователя 	<ul style="list-style-type: none"> • проверить напряжение на зажимах 3,4 ПП • заменить предохранитель • проверить целостность цепей преобразователя
При наличии контролируемого объекта в рабочей зоне преобразователя наблюдается дребезг контактов реле К2, К3.	<ul style="list-style-type: none"> • неправильное подключение преобразователя ПП к блоку БИ. • неисправен блок БИ. 	<ul style="list-style-type: none"> • переключить проводники на зажимах 1,2 блока БИ. • заменить плату блока.