

ООО «ГеоСенсор»

УТВЕРЖДЕН
Г.402148.001РЭ-ЛУ

ОКП 43 1811
ТН ВЭД 9031 80 3400
ТН ВЭД 9015 80 1100
(в составе комплекса)

Датчик контроля перемещения инструмента ДКПИ-310

Руководство по эксплуатации

Г.402148.001РЭ

www.GEOSENSOR.ru

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Перв. примен.	<p>Настоящее Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, устройством и правилами эксплуатации датчика контроля положения инструмента ДКПИ (далее – ДКПИ) и содержит сведения о конструкции, принципах действия и их характеристиках. Приведены указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия, техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия.</p> <p>К работе и техническому обслуживанию изделия допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и инструктаж, имеющие группу по электробезопасности не ниже третьей и изучившие настоящее РЭ.</p> <p>РЭ содержит описание принципа действия, технические данные, иллюстрации и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации ДКПИ.</p> <p>В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, улучшающей его характеристики, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.</p> <p>ДКПИ – датчик контроля положения инструмента; ДНК – датчик усилия натяжения каната; ДПК – датчик положения клиньев; ДВД – датчик высокого давления; БК – блок контроллера; АЦП – аналого-цифровой преобразователь.</p> <p>Датчики контроля перемещения инструмента ДКПИ-310 изготовлены ООО «ГеоСенсор» Российская Федерация, г. Тверь, ул. Московская, д.1, оф.11</p>												
Справ. №													
Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата										
Инв. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г.402148.001РЭ			Лит.	Лист	Листов		
Разраб.			Михайлов			Датчик контроля перемещения инструмента ДКПИ-310 Руководство по эксплуатации							
Пров.											2	26	
Н. контр.									ГеоСенсор				
Утв.			Иванов										

$$I = 25 \cdot D,$$

где I – измеряемый ток, мА;

D – выходной сигнал ДКПИ, код в диапазоне от 0.0000 до 0.9999.

1.2.3 ДКПИ имеет один дискретный счетный двухфазный вход для датчика углового перемещения вала и один дискретный вход типа «сухой контакт» для определения состояния клиньев.

1.2.4 Схема внешних электрических соединений ДКПИ должна соответствовать представленной в Приложениях А.

Таблица 1 – Характеристики ДКПИ

Наименование	Обозначение	Тип контроллера	Тип преобразователя углового перемещения вала лебедки	Комплект монтажных частей
ДКПИ-310-03	Г.402148.001-02	БЭГ-217-01	ОДИ-341-03	КМЧ-О Г.402911.002
ДКПИ-310-03Г	Г.402148.001	БЭГ-217-01Г	ОДИ-341-03	КМЧ-О Г.402911.002
ДКПИ-310-03-01	Г.402148.001-05	БЭГ-217-01	ДОВЛ-319-02	КМЧ-МБ Г.402911.003
ДКПИ-310-03-01Г	Г.402148.001-01	БЭГ-217-01Г	ДОВЛ-319-02	КМЧ-МБ Г.402911.003
ДКПИ-310-03-02	Г.402148.001-06	БЭГ-217-01	ДОВЛ-319-01	КМЧ Г.402911.004
ДКПИ-310-03-02Г	Г.402148.001-03	БЭГ-217-01Г	ДОВЛ-319-01	КМЧ Г.402911.004
ДКПИ-310-03-03	Г.402148.001-04	БЭГ-217-01	ДОВМ-318-01	КМЧ Г.402911.005
ДКПИ-310-03-03Г	Г.402148.001-07	БЭГ-217-01Г	ДОВМ-318-01	КМЧ Г.402911.005

1.2.5 Электрическое питание ДКПИ осуществляется от источника питания постоянного тока. Напряжение питания должно соответствовать значениям по таблице 2. Пульсация (двойная амплитуда) напряжения питания не должна превышать 1% от номинального значения напряжения питания.

Источник питания, используемый для питания ДКПИ в эксплуатационных условиях, должен удовлетворять следующим требованиям:

- сопротивление изоляции не менее 40 МОм;
- выдерживать испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции 1,5 кВ.

1.2.6 ДКПИ имеет цифровой выход и предназначен для подключения к системе сбора данных ГТИ.

1.2.7 Динамические характеристики аналоговых каналов ДКПИ нормируются постоянной времени.

Постоянная времени при скачкообразном изменении измеряемого параметра не превышает величины, указанной в таблице 2.

Примечание. Постоянная времени – это время, прошедшее с момента начала изменения выходного сигнала, до момента, когда выходной сигнал ДКПИ пересечет порог, составляющий $\pm 63\%$ от изменения выходного сигнала, соответствующего скачку измеряемого параметра.

1.2.8 По устойчивости к вибрациям ДКПИ относятся к группе N3 по ГОСТ Р 52931-2008 допускают амплитуду смещения не более 0,075 мм при частоте от 5 до 80 Гц.

1.2.9 ДКПИ предназначены для работы при барометрическом давлении от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.).

1.2.10 ДКПИ имеют взрывозащищенное исполнение, вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 30852.10-2002, маркировку взрывозащиты 0ExiaIIBT5X.

1.2.11 Вероятность безотказной работы ДКПИ должна быть не менее 0,97 за 16000 ч.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г.402148.001РЭ	Лист 4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г.402148.001РЭ	Лист 4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2.12 Электрическая изоляция между электрическими цепями и корпусом при температуре $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 80% должна выдерживать напряжение переменного тока 150 В, синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 мин.

Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом при температуре окружающего воздуха $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 80% должно быть не менее 20 МОм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Г.402148.001РЭ	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 2 – Технические характеристики ДКПИ

Параметр	Значения
Диапазон измерений положения талевого блока, м	от -50 до +50
Диапазон измеряемого входного тока по аналоговым каналам, мА	0–20
Пределы допускаемого приведенного отклонения измеряемого входного тока от линейной характеристики (основная погрешность измерения) в нормальных условиях, δ , %, не более	$\pm 0,1$
Дискретность измерения положения талевого блока для каждого датчика углового перемещения вала, м, не более ⁽¹⁾ :	
ОДИ-341-03, ДОВЛ-319-02, ДОВМ-318-01	$\pm 0,02$
ДОВЛ-319-01	$\pm 0,03$
Максимальная измеряемая скорость перемещения талевого блока, м/с, не менее	10
Рабочее напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 12
Потребляемая мощность, Вт, не более	3 ⁽²⁾
Диапазон рабочих температур, °С	минус 50 ... +75
Относительная влажность, %	100 ⁽³⁾
Количество импульсов на один оборот вала лебедки:	
ОДИ-341-03	50
ДОВЛ-319-01	36
ДОВЛ-319-02, ДОВМ-318-01	48
Количество каналов ввода дискретной информации	1
Количество каналов ввода аналоговой информации	3
Напряжение питания токовых датчиков, В	18–24 ⁽⁴⁾
Максимальный суммарный ток потребления токовых датчиков, мА	80
Постоянная времени для аналоговых каналов, сек., не более	2
Интерфейс канала связи	RS-485(SenNet)
Габаритные размеры, мм:	
блок контроллера	215×120×82
ОДИ-341-03	135×135×120
ДОВЛ-319-01	100×50×15
ДОВЛ-319-02	410×85×55
ДОВМ-318-01	165×155×80
Масса, кг, не более:	
блок контроллера	0,5
ОДИ-341-03	1,8
ДОВЛ-319-01	1,0
ДОВЛ-319-02	0,7
ДОВМ-318-01	2,0
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP65
Режим работы	постоянный
Срок эксплуатации	5 лет
⁽¹⁾ При нагрузке на крюке талевого блока не менее 2% от максимально допустимой нагрузки ⁽²⁾ Без учета подключенных к ДКПИ устройств ⁽³⁾ При условии отсутствия конденсата ⁽⁴⁾ Напряжение зависит от входного напряжения питания ДКПИ, в том числе от длины кабеля	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г.402148.001РЭ

Лист

6

1.2.13 ДКПИ имеют защиту от короткого замыкания или обрыва выходной цепи. После устранения замыкания или обрыва ДКПИ восстанавливают работоспособность.

1.3 Комплектность

Таблица 3 – Комплектность ДКПИ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Изделие ДКПИ-310-03-xxx	Г.402148.001	1
Руководство по эксплуатации	Г.402148.001РЭ	1*
Паспорт	Г.402148.001ПС	1
* Прилагаются на каждые 10 изделий, направляемых в один адрес.		

1.4 Устройство и работа ДКПИ

Структурная схема ДКПИ показана на рисунке 1.1. ДКПИ состоит из блока контроллера (БЭГ-217-01 – далее по тексту БК) и датчика углового перемещения вала буровой лебедки, размещенных в отдельных конструктивах и соединенных между собой кабелем длиной до 3 м. К входным разъемам БК подключаются датчики усилия натяжения каната ДНК-311-хх-01 (далее ДНК) и датчик положения клиньев ДПК-314-01А (далее ДПК), которые являются самостоятельными изделиями. ДНК и ДПК снабжены удлиняющими кабелями длиной 10 и 25 м, что позволяет разместить их в нужных местах буровой установки. Вместо ДПК с токовым выходом может подключаться его модификация ДПК-314-01Д с выходным сигналом типа «сухой контакт». Информацию о величине давления в манифольде, необходимую для принятия решений, ДКПИ получает по каналу связи из системы сбора верхнего уровня. На плате БК предусмотрена возможность подключения датчика высокого давления в манифольде (далее ДВД) непосредственно к ДКПИ. Однако в данной модификации БК эта возможность не используется и разъем для подключения ДВД не устанавливается.

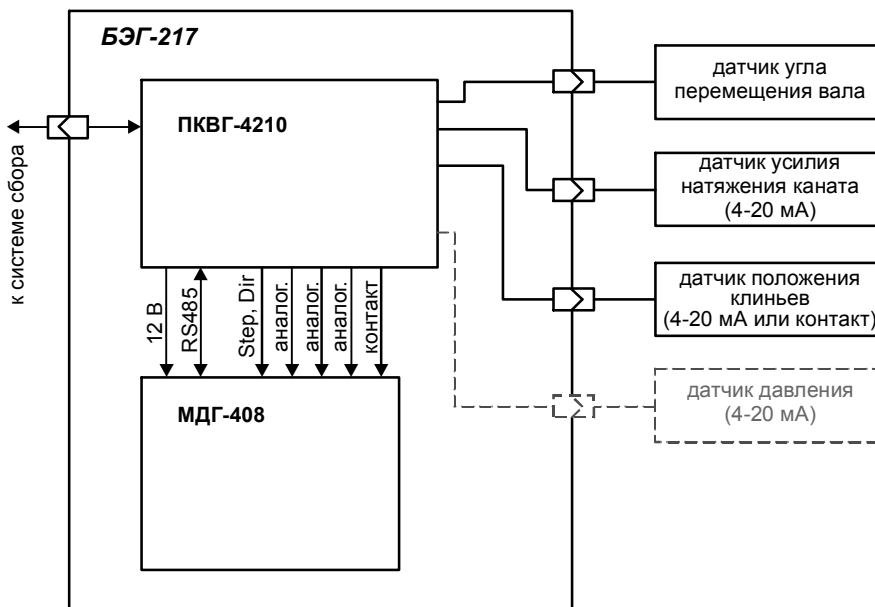


Рисунок 1.1 – Структурная схема ДКПИ

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Г.402148.001РЭ

Лист

7

ДКПИ выполняет аналого-цифровое преобразование сигналов от подключенных датчиков и обрабатывает полученную информацию. Пересчет угла поворота вала лебедки в величину линейного перемещения талевого блока производится с учетом изменения диаметра намотки троса на барабан лебедки при многослойной намотке. Данные о наличии или отсутствии давления в манифольде ДКПИ получает от системы сбора информации более высокого уровня.

Обработка входных данных позволяет получать текущие значения следующих параметров:

- положение талевого блока относительно бурового стола;
- вес на крюке талевого блока;
- состояние клиньев;
- скорость перемещения талевого блока.

Сравнение значений измеряемых параметров с уставками позволяет распознавать следующие ситуации:

- движение талевого блока без буровой колонны;
- движение талевого блока с буровой колонной.

Обработка данных с учетом распознавания ситуаций позволяет получать значения производных параметров:

- глубины забоя;
- положения инструмента над забоем.

ДКПИ поддерживает двусторонний обмен информацией с системой сбора верхнего уровня через Блок распределительный БР, с которым он связан специальным кабелем длиной 25 м. Значения всех вычисленных параметров передаются по запросу системы сбора. Значения уставок для процедур распознавания ситуации и калибровочные коэффициенты датчиков передаются ДКПИ из этой системы и сохраняются в его памяти при отключении питания.

БК с датчиком углового перемещения устанавливается в непосредственной близости от буровой лебедки. ДНК монтируется на тросе буровой лебедки вблизи закрепленного («мертвого») конца троса. ДПК подключается к воздушной магистрали управления положением клиньев буровой установки, осуществляющей подъем рычага фиксации клиньев. Монтаж ДНК и ДПК осуществляется в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

1.5 Обеспечение взрывозащищенности ДКПИ

Изделия ДКПИ выполнены в соответствии с ГОСТ 30852.0-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования» и ГОСТ 30852.10-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i», имеют уровень искробезопасности ia для взрывоопасных смесей категории ПВ по ГОСТ 30852.11-2002, маркировку взрывозащиты «0ExiaIIBT5X» и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

ДКПИ являются полностью искробезопасными изделиями и не содержат искроопасных цепей. Искробезопасность внутренних цепей достигается соблюдением искробезопасных зазоров и путей утечки между токопроводящими элементами. Электрическая схема ДКПИ не содержит элементов, способных накопить энергию, достаточную для воспламенения взрывоопасных смесей.

ДКПИ должен подключаться к внешним источникам питания и приемникам выходного сигнала, которые обеспечивают искробезопасность своих выходных цепей, или подключение должно производиться через барьеры искробезопасности, имеющие маркировку взрывозащиты не ниже [0Ex ia]ПВ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Г.402148.001РЭ				Лист					
										8					
						Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

ДКПИ имеет диодную защиту от изменения полярности питающего напряжения. В БК находятся блоки искрозащиты, формирующие питающие напряжения для подключения взрывозащищенных датчиков ДНК-311-хх, ДПК-314 и датчика оборотов вала лебедки. Параметры искробезопасных цепей представлены в таблицах 5,6.

Таблица 5 - Блок электроники глубиномера БЭГ-217-02

Разъем	Параметры искробезопасных цепей
Разъем ХР1 (питание)	$U_i \leq 12 \text{ В}, I_i \leq 600 \text{ мА}, P_i \leq 3 \text{ Вт}, C_i \leq 1,5 \text{ мкФ}, L_i \leq 100 \text{ мГн}$
Разъем ХР1 (линия RS-485)	$U_0 = 5 \text{ В}, I_0 = 100 \text{ мА}, C_0 = 10 \text{ мкФ}, L_0 = 6 \text{ мГн}$
Разъем ХР2 для подключения ДНК	$U_0 = 18 \text{ В}, I_0 = 30 \text{ мА}, P_0 \leq 0,5 \text{ Вт}, C_0 = 2 \text{ мкФ}, L_0 = 5 \text{ мГн}$
Разъем ХР3 для подключения ДПК	$U_0 = 18 \text{ В}, I_0 = 30 \text{ мА}, P_0 \leq 0,5 \text{ Вт}, C_0 = 2 \text{ мкФ}, L_0 = 5 \text{ мГн}$
Клеммник XS5 для подключения датчика оборотов	$U_0 = 9 \text{ В}, I_0 = 20 \text{ мА}, P_0 \leq 0,2 \text{ Вт}, C_0 = 20 \text{ мкФ}, L_0 = 15 \text{ мГн}$

Таблица 6 - Датчики оборотов вала лебедки ОДИ-341-03, ДОВЛ-319-01, ДОВЛ-319-02, ДОВЛ-319-03, ДОВМ-318-01, ДОВМ-318-03

Разъем	Параметры искробезопасных цепей
Входная цепь	$U_i \leq 10 \text{ В}, I_i \leq 30 \text{ мА}, C_i \leq 1,0 \text{ мкФ}, L_i \leq 1 \text{ мГн}$
Выходная цепь	$U_0 = 5 \text{ В}, I_0 = 20 \text{ мА}, C_0 = 2,0 \text{ мкФ}, L_0 = 15 \text{ мГн}$

Для соединения ДКПИ с внешними устройствами должен применяться только экранированный кабель с поливинилхлоридной или резиновой оболочкой, не распространяющей горение, с резиновой или поливинилхлоридной изоляцией проводников. Изоляционные материалы кабелей должны иметь такой же рабочий диапазон по температуре, как и ДКПИ. Категорически запрещается применение кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой.

Монтаж элементов электронной схемы ДКПИ выполнен на двусторонней печатной плате. После сборки платы покрываются изоляционным лаком. Детали кронштейна ДКПИ выполнены из стали с антикоррозионным покрытием. Блок электроники размещается в пластиковом корпусе со специальным наружным покрытием, снижающим поверхностное электрическое сопротивление материала ниже 10^8 Ом . Одна из сторон корпуса закрыта металлической пластиной.

Температура поверхностей наиболее нагретых элементов при нормальных режимах работы изделия не превышает 100°C , допускаемой ГОСТ 30852.0-2002 для электрооборудования температурного класса Т5.

1.6 Маркировка

1.6.1 На прикрепленной к ДКПИ бирке должны быть нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- модель;
- порядковый номер ДКПИ по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- маркировка взрывозащиты 0ExiaПВТ5Х;
- диапазон рабочих температур « $-40^\circ\text{C} \leq t_a \leq +75^\circ\text{C}$ »;
- знак степени защиты от внешних воздействий IP65 по ГОСТ 14254-96.

Знак маркировки взрывозащиты должен быть рельефным или выполнен иным способом, гарантирующим сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г.402148.001РЭ				Лист
9				9

1.6.2 На бирке, прикрепленной к ДКПИ, предназначенному для экспорта, должны быть нанесены следующие знаки и надписи (если нет особых указаний в заказ-наряде):

- надпись «Сделано в РФ»;
- наименование ДКПИ согласно п. 0;
- модель;
- порядковый номер ДКПИ по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- маркировка взрывозащиты 0ExiaПВТ5Х;
- диапазон рабочих температур $\ll -40^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +75^{\circ}\text{C}$;
- знак степени защиты от внешних воздействий IP65 по ГОСТ 14254-96.

Знак маркировки взрывозащиты должен быть хорошо читаемым, гарантирующим сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

ДКПИ маркируется этикеткой с указанием наименования изделия и заводского номера. Место маркировки определяется в соответствии с конструкторской документацией.

Надписи выполняются на русском языке, если иное не указано в заказ-наряде.

1.7 Упаковка

1.6.1 Упаковка ДКПИ должно обеспечивать сохранность изделий при хранении и транспортировании.

1.6.2 Упаковку следует производить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40°C и относительной влажности до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.3 Соединительные кабели должны быть закреплены, например, с помощью клейкой ленты для исключения их повреждения.

1.6.4 Блок электроники должен быть прикрыт крышкой из картона или воздушно-пузырчатой пленкой для защиты от механических повреждений.

1.6.5 Изделия упаковываются по одному, в собранном виде.

1.6.6 Изделие должно быть упаковано в воздушно-пузырчатую пленку, исключающую возможность попадания в нее пыли и утери отдельных деталей. ДКПИ помещается в картонную коробку или воздушно-пузырчатую пленку с заполнением свободного пространства прокладками из гофрированного картона, пенопласта или воздушно-пузырчатой пленки.

1.6.7 На упаковке в месте расположения блока электроники должен быть нанесен знак «Осторожно, хрупкое».

1.6.8 Вместе с ДКПИ в коробку должна быть уложена техническая документация (по п. 1.3), упакованная в отдельный пакет. Допускается упаковка всей документации на изделия, отправляемых в одно место эксплуатации, в одну упаковку.

1.6.9 Пломбирование изделия не производится.

2 Описание и работа составных частей ДКПИ

2.1 Блок контроллера

2.1.1 Конструкция

Контроллер размещен в герметичном прямоугольном корпусе из ударопрочного полистирола. На боковых поверхностях размещены разъемы или гермовводы для подключения ДНК, ДПК, кабеля связи с системой сбора информации и гермоввод для кабеля датчика углового перемещения вала лебедки. Внутри корпуса смонтированы печатные платы микроконтроллера МГД 408-01(02) и кабельного ввода ПКВГ 4210-01(02).

Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Г.402148.001РЭ	Лист

2.1.2 Алгоритм работы контроллера датчика глубины МДГ 408-01(02) (программное обеспечение версий 4.xx, 5.xx)

Принцип работы контроллера основан на преобразовании угла поворота барабана буровой лебедки в пропорциональное количество импульсов с последующим пересчетом их в линейное перемещение талевого блока (бурильной трубы, квадрата и т.п.).

Датчик углового перемещения вала лебедки имеет двухфазный выходной сигнал, сформированный таким образом, чтобы фазовый сдвиг между импульсами составлял около 90 градусов, что позволяет определить направление вращения вала лебедки. При этом одна из фаз используется непосредственно для счета импульсов, другая – для определения направления перемещения.

Контроллер преобразует две последовательности импульсов в счетные импульсы и фиксирует направление вращения вала. Количество счетных импульсов на полный оборот барабана равно удвоенному числу зубьев гребенки для оптического датчика и трех- или четырехкратному числу магнитов – для магнитного датчика. В общем случае, количество импульсов на полный оборот вала указывается как один из параметров в программных средствах настройки ДКПИ. Контроллер преобразует число импульсов в величину линейного перемещения талевого блока. Алгоритм расчета учитывает количество витков каната на нижнем слое, оставшееся количество слоев на барабане, количество витков в верхнем слое, а также разницу длин окружностей отдельных слоев намотки каната, которая зависит от диаметра каната.

В состав микроконтроллера входит трехканальное 24-разрядное дельта-сигма АЦП, предназначенное для преобразования аналоговых сигналов от ДНК, ДПК и ДВД (если последний подключен) в цифровой код.

Данные о наличии или отсутствии давления в манифольде алгоритм обычно получает от системы сбора информации более высокого уровня.

Состояние «есть вес/нет веса» алгоритм определяет посредством сравнения параметра «вес на крюке» с уставкой по весу.

Состояние «клинья свободны» ДКПИ устанавливает косвенно, по наличию или отсутствию давления в пневматической магистрали, управляющей подъемом рычага фиксации клиньев. Поскольку параметр является косвенным, он имеет наименьший приоритет в анализе ситуации и практически актуален только при небольшом весе инструмента, когда анализ ситуации по весу осложнен.

Скорость вращения лебедки измеряется как число импульсов датчика вращения, подсчитанное за 100 мс, умноженное на цену импульса текущего слоя, которая в свою очередь зависит от диаметра каната, номера текущего слоя и витка, количества витков в слое.

Для устранения эффекта возможного уменьшения веса на крюке при быстром спуске колонны, при достижении параметра «скорость талевого блока» порогового значения (уставки по скорости) алгоритм прекращает анализ веса на крюке и сохраняет состояние «есть вес/нет веса», бывшее последним перед превышением скоростью уставки.

Работа приведенного выше алгоритма позволяет распознавать ситуации:

- движение свободного талевого блока, талевого блока с квадратом или с буровой трубой;

- движение талевого блока вместе с буровой колонной (схема алгоритма определения состояния показана на рисунке 2.1).

Это дает возможность рассчитать дополнительные параметры:

- глубину забоя скважины;
- расстояние от забоя скважины до бурового инструмента;
- механическую скорость бурения.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Г.402148.001РЭ	Лист

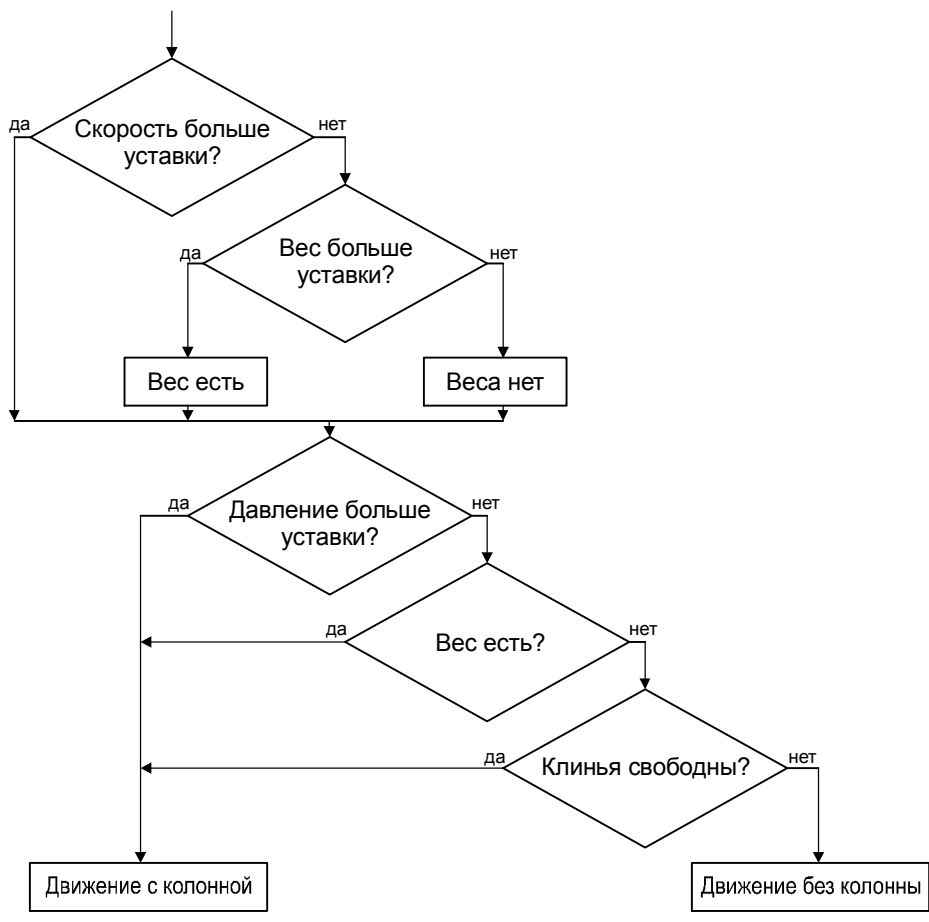


Рисунок 2.1 – Блок-схема алгоритма определения состояния «с колонной/без колонны»

Текущее положение талевого блока определяется БК как сумма начального значения и приращений (с учетом направления) на каждый импульс датчика.

Положение инструмента над забоем определяется суммированием приращений с учетом направления изменения положения талевого блока при движении его с колонной. В момент нахождения инструмента на забое параметр «над забоем» равен нулю, при подъеме – увеличивается.

Глубина забоя определяется максимальным значением суммирования начального значения и изменения положения талевого блока при движении его с колонной вниз. Параметр «глубина забоя» увеличивается при движении талевого блока с колонной вниз при значении «над забоем», равным нулю, и наличии давления в манифольде.

Алгоритм расчета этих величин не учитывает погрешность растяжения талевого каната под весом буровой колонны, растяжения буровой колонны под собственным весом и изменение плотности намотки талевого каната на барабан лебедки под действием нагрузки.

Таким образом, для правильной работы ДКПИ ему необходимо сообщить следующие параметры:

- пороговое значение скорости;
- пороговое значение веса;
- пороговое значение датчика клиньев (если для опроса его датчика используется канал АЦП), а также состояние выхода датчика (больше или меньше уставки), определяемое как «клинья свободны» (подняты);

Имп. № подл.		Подп. и дата	
Взам. инв. №		Имп. № дубл.	
Подп. и дата		Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.
Изм	Лист	№ докум.	Дата
Г.402148.001РЭ			Лист
			12

- пороговое значение давления в манифольде;
- раскладка каната на барабане (количество витков на нижнем слое);
- количество оставшихся витков на базовом слое (при положении талевого блока, считающемуся нулевым);
- цену импульса по базовому слою и приращение цены импульса на слой;
- направление вращения, считающееся положительным;
- начальное положение талевого блока;
- текущие глубину забоя и расстояние от забоя до инструмента;
- при проведении замеров периодически пересылать величину давления в манифольде от имеющегося в системе ДВД, если ДВД не подключен непосредственно к ДКПИ.

2.1.3 Функциональное описание контроллера МДГ 408-01(02)

Ядром системы обработки данных устройства является высокоскоростной микроконтроллер DS87C520. Программа обслуживания контроллера может быть расположена как в микропроцессоре, так и во внешней энергонезависимой памяти (flash).

Контроллер имеет аппаратные и программные средства поддержки канала связи с системой сбора информации более высокого уровня. Связь осуществляется по двухпроводной линии интерфейса RS485 «общая шина» с использованием логического уровня протокола HDLC (его подмножества SDLC).

Питание контроллера осуществляется по кабельной линии из системы сбора информации постоянным напряжением 9–12 В. Для повышения помехозащищенности и электрической прочности, питание контроллера и электронных схем первичных преобразователей имеет полную гальваническую развязку по сигнальным цепям и питанию, реализованную с использованием специализированных оптронов и преобразователей напряжения.

2.1.4 Плата кабельного ввода ПКВГ 4210-01(02)

Плата кабельного ввода предназначена для подключения внешних устройств к контроллеру. На ней установлены следующие компоненты:

- преобразователь питания на два напряжения (18–24 и 9–12 В), гальванически изолированный от питающего напряжения и предназначенный для питания токовых датчиков;
- модуль токовой защиты преобразователя;
- измерительные резисторы для получения сигнала с токовых датчиков;
- клеммные колодки для подключения кабелей;
- переключки, задающие режимы работы платы.

Переключки J1, J2 определяют напряжение питания, а J3-J6 определяют наличие гальванической развязки по входам датчика углового перемещения лебедки. Конкретные схемы подключения и соответствующая им установка переключек J1-J6 указана в описании на соответствующий датчик в данном Руководстве. Подключение производится кабелем, введенным в корпус контроллера через гермоввод.

Индв. № подл.	Подп. и дата				Г.402148.001РЭ	Лист		
	Индв. № дубл.							
		Взам. инв. №						
			Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13			

Подключение ДНК и ДПК приведено в документации на соответствующие изделия и производится через герметичные разъемы, установленные на корпусе БК.

Схема расположения перемычек и клеммных разъемов для подключения датчиков и кабеля связи показана на рисунке 2.2.

2.2 Оптический датчик углового перемещения лебедки

2.2.1 Назначение

Датчик предназначен для работы в составе ДКПИ. Он устанавливается на буровой лебедке и при повороте барабана вырабатывает сигналы, позволяющие ДКПИ определить угол поворота и направление вращения.

2.2.2 Устройство

Оптический датчик углового положения вала буровой лебедки ОДИ-341-03 преобразует угол вращения вала датчика в две последовательности электрических импульсов, формируемые с фазовым сдвигом 90° относительно друг друга. Одна из этих последовательностей используется для вычисления угла поворота вала, другая – для определения направления вращения. Электронная часть датчика состоит из двух оптопар, смонтированных на печатной плате под определенным углом, обеспечивающем нужный фазовый сдвиг последовательностей. Счетный импульс формируется при открытии и закрытии оптопары зубом колеса. Сигнал с этой оптопары обозначен Step (шаг). Таким образом количество импульсов на один оборот равно удвоенному числу зубьев (50 импульсов при колесе с 25 зубьями).

Конструктивно датчик размещен в металлическом корпусе цилиндрической формы (рисунок 2.3), снабженным кронштейном для монтажа. На валу датчика установлен шкив

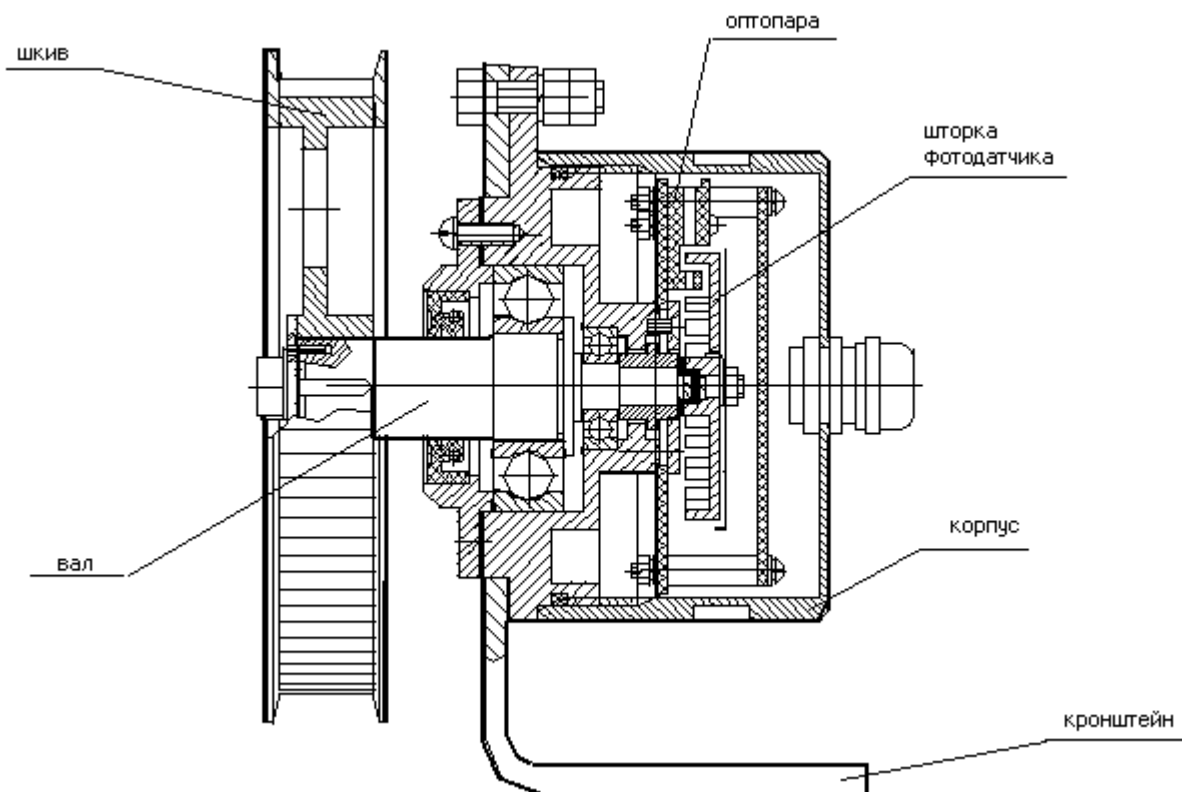


Рисунок 2.3 – Оптический датчик углового перемещения вала ОДИ-341-03

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Имп. № дубл.
Подп. и дата	
Имп. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г.402148.001РЭ

Лист

14

с зубчатым венцом, имеющим 25 зубьев. С помощью ременной передачи он связан со шкивом, смонтированным на валу буровой лебедки. Датчик монтируется в непосредственной близости от вала буровой лебедки на стойке, входящей в комплект поставки прибора. Контроллер ДКПИ следует настраивать на 50 импульсов на один оборот вала.

2.2.3 Подключение датчика к плате кабельного ввода ПКВГ 4210-01(02)

Датчик ОДИ-341-03 (рисунок 2.4) подключается к плате ПКВГ-4210-01(02) четырехпроводным кабелем. Подключение производится к разъему X3 (рисунок 2.2) зажатием проводов под винт. Маркировка нанесена непосредственно на проводники. Правильность подключения проводников [DIR] и [STEP] к контактам DIR и STEP разъема не принципиальна и будет определять только направление вращения, считающееся положительным.

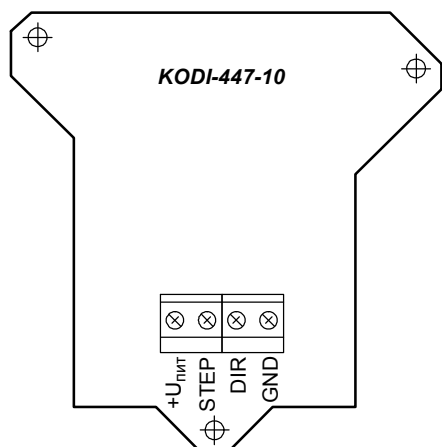


Рисунок 2.4 – Расположение разъема на плате оптического датчика ОДИ-341-03

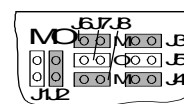


Рисунок 2.5 – Положение переключателей для оптического датчика

При подключении оптического датчика следует установить переключки J2, J3, J4, J6, J8 (рисунок 2.5), остальные следует оставить свободными.

2.3 Магнитный датчик углового перемещения лебедки

2.3.1 Назначение

Датчик предназначен для работы в составе ДКПИ. Он устанавливается на буровой лебедке и при повороте барабана вырабатывает сигналы, позволяющие ДКПИ определить угол поворота и направление вращения вала.

2.3.2 Устройство

На валу лебедки, поворот которого нужно измерять, укрепляются несколько магнитов по окружности. При вращении магниты проходят мимо магниточувствительной головки (рисунок 2.6), которая вырабатывает счетные импульсы. В магнитной головке

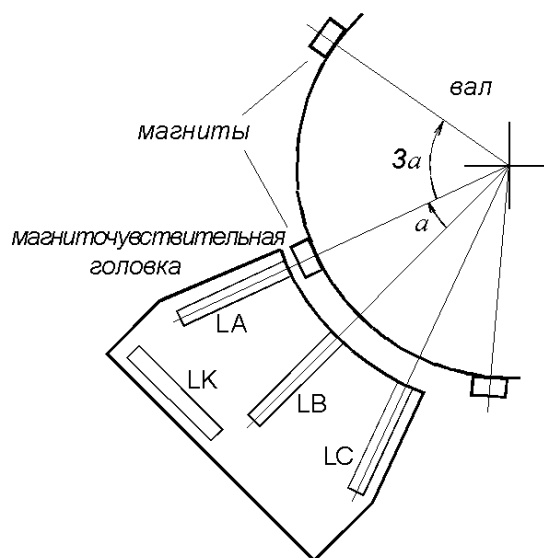


Рисунок 2.6 – Магниточувствительная головка ДОВЛ-319-02

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл.	Подп. и дата

Г.402148.001РЭ

Лист

15

ДОВЛ-319-02 находятся три магниточувствительных датчика (А, В и С). Поэтому при одном обороте вала головка вырабатывает втрое больше счетных импульсов, чем количество закрепленных магнитов и определяет направление вращения. В магнитных головках ДОВЛ-319-01 и ДОВМ-318-01 находятся четыре магниточувствительных датчика, что дает при одном обороте вала вчетверо больше счетных импульсов, чем количество закрепленных магнитов. В состав головок входит кольцо с 12-ю равномерно распределенными по окружности магнитами. Таким образом магнитные головки в зависимости от модифи-

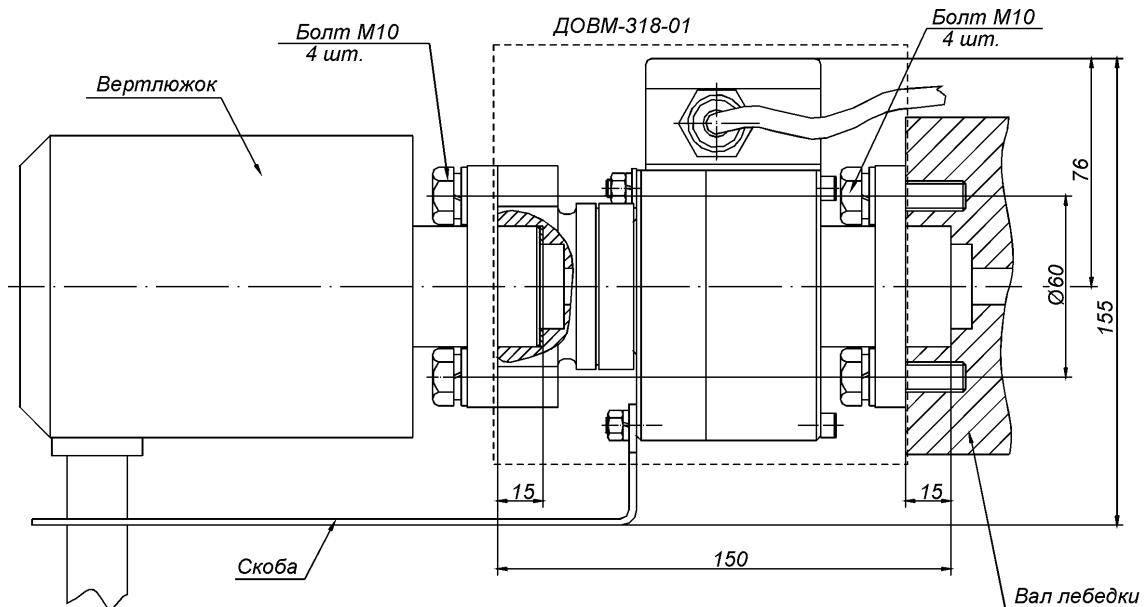


Рисунок 2.7 – Магнитный датчик углового перемещения вала ДОВМ-318-01(-03)

кации вырабатывают 36 или 48 счетных импульсов на один оборот вала (смотри таблицу 2).

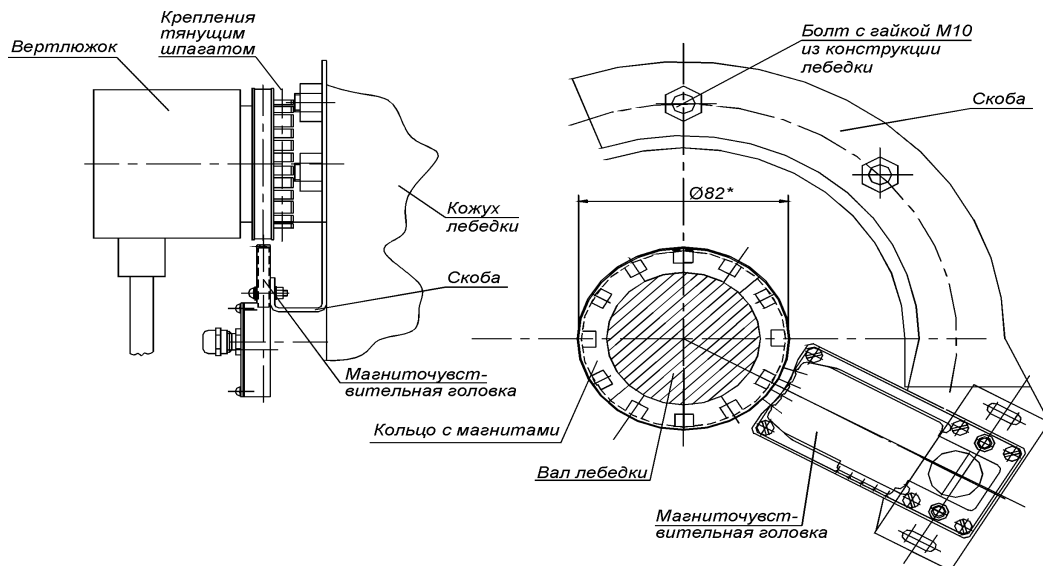


Рисунок 2.8 – Магнитный датчик углового перемещения вала

Имп. № подл.	Подп. и дата
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Г.402148.001РЭ

Лист

16

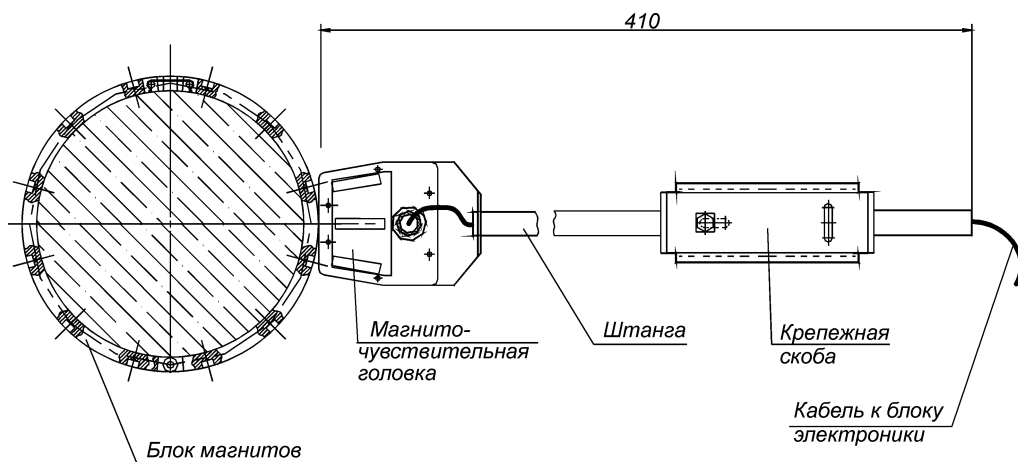


Рисунок 2.9 – Магнитный датчик углового перемещения вала ДОВЛ-319-02

Контроллер ДКПИ следует настраивать на указанное ниже количество импульсов на один оборот вала в зависимости от модификации датчика углового перемещения:

- ДОВЛ-319-01 – 48 импульсов;
- ДОВЛ-319-02 – 36 импульсов;
- ДОВМ-318-01 – 48 импульсов.

В настоящий момент существует три модификации магнитного датчика углового перемещения вала лебедки, которые отличаются конструкцией и количеством вырабатываемых импульсов на один оборот вала. Конструктивные отличия прежде всего определяют способы монтажа датчика на различных буровых установках.

На рисунках 2.7–2.9 показаны монтажные чертежи магнитных датчиков.

ДОВМ-318-01 и ДОВМ-318-03 (рисунок 2.7) представляют собой единый конструктив. Внутри алюминиевого корпуса на подшипниках установлен вал, на котором закреплено кольцо с магнитами. На внешней стороне корпуса расположена пластиковая коробочка с электронной схемой магниточувствительной головки. Через гермоввод из коробочки выходит кабель связи с БК. На валу имеются фланцы для монтажа датчика на валу лебедки. Датчик устанавливается между вертлюжком и валом лебедки и крепится болтами М10 к штатным отверстиям.

ДОВМ-318-01 применяется на буровых станках завода «Уралмаш». Устанавливается в разрыв между вертлюжком и валом лебедки.

ДОВМ-318-03 применяется на буровых станках Волгоградского завода бурового оборудования. Отличается от ДОВМ-318-01 габаритами и присоединительными размерами.

ДОВЛ-319-01 (рисунок 2.8) предназначен для установки на вал диаметром 60 мм. Датчик состоит из пластикового полукольца с магнитами и магниточувствительной головки с крепежной скобой. Полукольца устанавливаются на вал лебедки между вертлюжком и кожухом лебедки и стягиваются с помощью шпагата или хомута, образуя кольцо с равномерно распределенными по окружности магнитами. Магниточувствительная головка крепится скобой на кожухе лебедки таким образом, чтобы расстояние между магнитами и головкой было не более 4 мм.

ДОВЛ-319-02 (рисунок 2.9) предназначен для установки на валы диаметрами 190 мм, 200 мм и 230 мм. Датчик состоит из пластикового разъемного кольца с магнитами и магниточувствительной головки, закрепленной на трубчатой штанге с крепежной скобой. Разъемное магнитное кольцо устанавливается на валы лебедки диаметром 230 мм. Для установки на валы меньшего диаметра применяются проставки, входящие в комплект ДКПИ и устанавливаемые между валом и кольцом с магнитами. Возможна установка

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Г.402148.001РЭ	Лист

кольца на валы диаметром менее 190 мм при изготовлении и использовании специальных проставок из пластика. Скоба магниточувствительной головки крепится двумя болтами к удобному элементу корпуса лебедки. После закрепления скобы длина штанги регулируется таким образом, чтобы расстояние между магнитами и головкой было не более 10 мм.

В связи с многообразием конструкций лебедок возможен выпуск модификаций магнитных датчиков углового перемещения вала, отличающихся крепежными узлами и способом установки.

2.3.3 Подключение магнитного датчика к плате кабельного ввода ПКВГ-4210-01(02).

Датчики углового перемещения вала подключается к плате ПКВГ-4210-01(02) четырехпроводным кабелем. Маркировка нанесена непосредственно на проводники. Подключение производится к разъему X3 (рисунок 2.2) зажатием проводов под винт. Проводник [DIR] подключается к контакту DIR, и [STEP] к контакту STEP. Из-за особенностей формирования импульсной последовательности не допускается менять местами проводники [DIR] и [STEP].

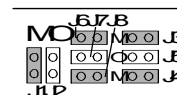


Рисунок 2.10 – Положение перемычек для магнитного датчика

При подключении магнитного датчика следует установить перемычки J1, J3, J4, J6, J8 (рисунок 2.10), остальные следует оставить свободными.

3 Использование по назначению

3.1 Меры безопасности

К эксплуатации допускаются только технически исправные датчики.

При монтаже, наладке и эксплуатации ДКПИ необходимо руководствоваться:

- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правилами безопасности при геологоразведочных работах»;
- «Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденными приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 г. №101;
- инструкциями по технике безопасности, действующими на предприятии.

При проведении работ по монтажу, демонтажу и техническому обслуживанию ДКПИ следует соблюдать требования инструкций по технике безопасности при работе на буровых установках. **Категорически запрещается проводить работы по монтажу-демонтажу и настройке ДКПИ при включенном оборудовании буровой установки!**

По степени защиты от соприкосновения с токоведущими частями и попадания воды корпус ДКПИ относится к исполнению IP65 по ГОСТ 14254-96. Указанная степень защиты достигается при установке уплотнений первичного преобразователя, гермоввода и крышки корпуса.

Перед началом и в ходе эксплуатации необходимо проверять надежность всех резьбовых соединений.

3.2 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации ДКПИ

Для обеспечения взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации ДКПИ необходимо руководствоваться:

- «Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденными приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 г. №101;

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					Г.402148.001РЭ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			18

- ГОСТ 30852.10-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i »;
- ГОСТ 30852.16-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)»;
 - инструкциями по технике безопасности, действующими на предприятии.

ДКПИ должен обслуживаться квалифицированным персоналом, подготовка которого включает практическое обучение работе с электрооборудованием, имеющим взрывозащиту, и способам, изучение соответствующих технических норм, а также общих принципов классификации взрывоопасных зон.

Устранение дефектов и ремонт ДКПИ должны производиться вне взрывоопасных зон.

Перед монтажом ДКПИ должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- маркировку взрывозащиты и предупредительные надписи;
- отсутствие механических повреждений корпуса;
- наличие всех крепежных элементов;
- наличие резиновых уплотнений для кабеля и крышки корпуса.

Для соединения ДКПИ с внешними устройствами допускается применение только экранированных кабелей с поливинилхлоридной или резиновой оболочкой, не распространяющей горение, с резиновой или поливинилхлоридной изоляцией проводников. Изоляционные материалы кабелей должны иметь такой же рабочий диапазон по температуре, как и ДКПИ. Категорически запрещается применение кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой.

Не допускается выполнять сращивание кабеля в пределах взрывоопасной зоны.

Прокладывая кабель между ДКПИ и внешним устройством, следует соблюдать требования ГОСТ 30852.13-2008 и следующие общие правила:

- кабель должен быть отделен от всех кабелей искробезопасных цепей;
- кабель следует прокладывать так, чтобы они не мешали проходу персонала и не соприкасались с острыми гранями, которые могут повредить изоляцию;
- трасса прокладки кабеля должна пролагаться так, чтобы избежать близости сигнальных и силовых кабелей, а также мест с высокой температурой;
- следует уделить специальное внимание, чтобы кабель был защищен от высоких натяжений.

После монтажа ДКПИ металлическая пластина блока электроники должна быть заземлена.

3.3 Эксплуатационные ограничения

Для обеспечения работоспособности ДКПИ запрещается устанавливать его вблизи мощных источников электромагнитных полей (силовых трансформаторов, дросселей, электродвигателей, неэкранированных силовых кабелей, силовых щитов и т.д.).

Не допускается установка изделия вблизи источников тепла, нагретых до температуры более 100°C.

Категорически запрещается эксплуатация изделия при нарушенной герметичности корпуса электронного блока или гермовводов. Не допускается наращивание кабеля, соединяющего электронный блок и преобразователь. Не допускается установка электронного блока гермовводами вверх.

Не допускается натяжение соединительных кабелей, в том числе во время подготовки к использованию и транспортировки.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата
					Изм. № дубл.	Взам. инв. №
						Подп. и дата

Г.402148.001РЭ

Лист

19

3.4 Подготовка к использованию и опробование ДКПИ

Распаковывание ДКПИ производится в соответствии с инструкцией.

Перед распаковыванием необходимо проверить комплектность мест и отсутствие повреждений упаковки при транспортировке. В случае некомплектности мест и наличия повреждений упаковки распаковывание запрещается и составляется акт с участием представителя незаинтересованной организации. Отсутствие акта снимает ответственность предприятия-изготовителя за упаковку и транспортирующей организации за транспортирование.

Настройки и градуировки датчика производятся только программно и хранятся контроллером в энергонезависимой памяти.

Перед установкой на оборудование бурового станка рекомендуется произвести предварительную проверку работоспособности ДКПИ в комплекте с ДНК и ДПК. Для этого ДКПИ с подключенными к нему датчиками присоединяется к системе сбора информации и производится его упрощенное тестирование в составе системы. Проверка производится согласно описанию управляющей программы системы сбора информации (GeoScape). При этом допустимо проверять работоспособность оптического датчика углового перемещения его вала вручную. Убедившись в том, что прибор поддерживает связь с системой сбора информации, а подключенные к нему датчики передают информацию, можно приступать к монтажу датчиков на буровом оборудовании.

3.5 Монтаж ДКПИ на месте эксплуатации

Через разъемные соединения к БК подключены кабельные линии связи с ДНК и ДПК.

С ДНК контроллер связан 3-х проводной линией связи. По двум проводникам на датчик веса из контроллера поступает постоянное напряжение питания (16–24)В. По третьему проводнику передается аналоговый токовый сигнал от ДНК.

С ДПК аналогового типа прибор связан аналогично ДНК. С ДПК дискретного типа прибор связан двухпроводной линией.

Для исключения случайного неправильного подключения кабелей используются разъемы различных типов.

Типовое подключение ДКПИ к системе сбора данных станции ГТИ "Разрез-2" описано в «Руководстве по эксплуатации Блока распределительного БР». ДКПИ подключается как устройство с интерфейсом RS485. Подключение выполняется только к разъему Блока распределительного, имеющего надпись «Глубиномер». Не допускается подключение ДКПИ к другим разъемам интерфейса RS485, поскольку они не обеспечивают требуемых параметров питания.

3.6 Заземление

Электронный блок ДКПИ выполнен в пластмассовом корпусе с проводящим антистатическим покрытием. Для обеспечения взрывобезопасности металлическая пластина блока электроники должна быть надежно заземлена. Экран кабеля связи должен быть заземлен в одной точке в месте подключения к источнику питания (со стороны БР).

Не допускается заземление цепей ДКПИ.

3.7 Градуировка ДКПИ

Градуировка предназначена для настройки параметров ДКПИ, по которым пересчитывается угловое перемещение вала лебедки в линейное перемещение колонны. Градуировка проводится непосредственно на буровой установке. Градуировка ДКПИ выполняется только после настройки и градуировки ДНК. При градуировке ДКПИ тальблок должен оставаться неподвижным.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Изн. № подл.	Подп. и дата	Г.402148.001РЭ					Лист
Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата											

Градуировка ДКПИ выполняется в следующей последовательности:

1 Задать в программе «GeoScare» в диалоговом окне настройки ДКПИ следующие параметры:

- количество импульсов, которое вырабатывается датчик оборотов вала лебедки при одном полном обороте вала лебедки. Этот параметр зависит от используемого датчика и указан в документации на ДКПИ;

- коэффициент передачи тальблока;

- диаметр используемого талевого каната.

2 Выбрать нулевой уровень, относительно которого определяется положение тальблока. Например, нулевым может быть такое положение тальблока, при котором пустой крюк касается стола ротора.

3 Измерить расстояние от нулевого уровня до текущего положения тальблока. Измеренное расстояние указать в окне настроек ДКПИ как «Текущую высоту тальблока над нулевым положением».

4 Подсчитать и ввести в окно настройки количество витков каната в неполном слое на барабане лебедки при нулевом положении тальблока.

5 Подсчитать и ввести в окно настройки количество витков каната в полном слое на барабане лебедки.

6 Измерить и ввести в окно настройки внутренний диаметр неполного слоя при нулевом положении тальблока. Если измерить данный параметр невозможно, то его можно рассчитать:

$$D_{внутр} = D_{бар} + \sqrt{3} \cdot n \cdot d_{каната},$$

где $D_{бар}$ – диаметр барабана лебедки;

n – количество полных слоев на барабане;

$d_{каната}$ – диаметр каната.

Введенное значение может быть приблизительным и уточниться в дальнейшем.

7 При спуско-подъемных операциях использовать программу PipeStat для уточнения диаметра барабана (внутренний диаметр неполного слоя).

8 Уточнить положение тальблока после выполнения п. 7.

3.8 Калибровка ДКПИ

Калибровка ДКПИ проводится в соответствии с методикой калибровки Г.402148.001ДЗ. Рекомендуемый межкалибровочный интервал – два года.

3.9 Использование ДКПИ

ДКПИ считается работоспособным, если в процессе эксплуатации не происходит самопроизвольное изменение положения талевого блока (т.н. «сползание»), не нарушена герметичность электронного блока, не повреждены соединительные провода и потребляемый им ток не превышает тока, указанного в настоящем Руководстве по эксплуатации. Показания подключенных к аналоговым и дискретным входам датчиков должны быть устойчивы и не отличаться значительно от фактических величин (при условии правильной их градуировки). В случае неработоспособности или нарушения механической целостности ДКПИ он должен быть демонтирован и отправлен на внеплановое обслуживание.

Для поддержания изделия в работоспособном состоянии требуется проведение текущего обслуживания и периодический контроль точности измерения.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Г.402148.001РЭ					Лист
															21

3.10 Перечень возможных неисправностей и их устранение

Перед отправкой к потребителю ДКПИ и его компоненты проходят полную программу тестирования и вероятность их отказа крайне мала. Однако при подключении к системе сбора информации могут возникнуть проблемы, многие из которых могут быть легко устранены. При отсутствии связи с системой сбора информации или датчиками необходимо проверить исправность кабельной линии. Убедиться в том, что используется кабель соответствующей номенклатуры, приведенной в монтажной схеме системы сбора информации (все кабели имеют индивидуальную маркировку). В сомнительных случаях проверить исправность кабеля с помощью тестера. Все прочие неисправности могут быть устранены только представителями сервисных служб.

Таблица 7– Возможные неисправности и способы их устранения

Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Нет связи с системой сбора информации	Неисправен кабель	Проверить кабель с помощью тестера
	Неисправен БК	Заменить БК
Нет данных от ДПК	Неисправен кабель	Проверить кабель
	Неисправен ДПК	Заменить ДПК
Неправильно считается «забой» и «глубина забоя»	Неверно заданы уставки по весу, клину (аналоговому) или давлению	С помощью управляющей программы GeoScare произвести настройку параметров согласно «руководству пользователя» программы
	ДПК врезан в магистраль, управляющую опусканием рычага	ДПК должен быть врезан в магистраль, управляющую <u>подъемом</u> рычага фиксации клиньев
Нулевые показания по всем датчикам аналоговых каналов	Нет питания аналоговых датчиков (18–24) В	Проверить омметром кабели датчиков на отсутствие в них короткого замыкания; в случае отсутствия напряжения 24 В непосредственно на ДКПИ – заменить устройство.
Ошибка по всем каналам аналоговых датчиков	Обрыв одного из токоизмерительных резисторов	Заменить ДКПИ
При перемещении талевого блока ДКПИ показывает перемещения его на очень маленькую величину в обоих направлениях	Неисправна одна из фаз датчика углового перемещения вала	Проверить соединения датчика с БК; при необходимости заменить ДКПИ
ДКПИ показывает перемещение талевого блока, противоположное реальному	Не установлено направление вращения, считающееся положительным	С помощью управляющей программы GeoScare установить нужное состояние параметра «инверсия направления»

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата

Г.402148.001РЭ

Лист

22

Вид неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
В процессе эксплуатации наблюдается самопроизвольное изменение положения талевого блока («сползание»)	Проскальзывание ременной передачи при использовании оптического датчика углового перемещения вала	Устранить проскальзывание
	Неправильная установка магнитного датчика углового перемещения вала	Установить зазор между магнитами и датчиком в соответствии с п. 2.3.2 настоящего Руководства.
	ДКПИ работает в условиях сильных помех	По возможности изменить установку ДКПИ
	У магнитного датчика углового перемещения перепутаны местами выводы «STEP» и «DIR»	Проверить правильность подключения
	Отсутствие надежного контакта в соединениях с датчиком углового перемещения	Проверить надежность соединений
	Неисправность БК или датчика углового перемещения	Заменить вышедшее из строя устройство
Ошибка на параметре «положение талевого блока»	Не установлено начальное положение талевого блока	Установить текущее положение талевого блока программой GeoScare
	Неисправен БК или оптический датчик углового перемещения	Заменить вышедшее из строя устройство

3.11 Выключение и демонтаж

Для выключения ДКПИ достаточно выключить его питание.

Демонтаж производится в порядке, обратном монтажу (п. 3.4). После демонтажа следует обеспечить герметичность электронного блока, гермовводов и разъема и очистить все детали ДКПИ от загрязнений.

4 Техническое обслуживание и ремонт

4.1 Обеспечение взрывозащищенности при обслуживании и ремонте ДКПИ

Все работы по обслуживанию и ремонту должны проводиться с соблюдением следующих нормативных документов:

- «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ, шестое издание);
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ и ПТБ);
- ГОСТ 30852.17-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 18. Взрывозащита вида «герметизация компаундом (m)»»;
- ГОСТ 30852.19-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования»;
- инструкций по технике безопасности, действующих на предприятии.

Устранение дефектов и ремонт ДКПИ должны производиться вне взрывоопасных зон.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г.402148.001РЭ	Лист

Ремонт взрывозащищенного оборудования должно проводить только предприятие-изготовитель.

4.2 Общие указания

Техническое обслуживание заключается в осмотре ДКПИ и проверке его работоспособности путем проведения контрольного включения.

Техническое обслуживание выполняется силами и средствами персонала, обслуживающего данное изделие.

Все дефекты, выявленные при проведении технического обслуживания, устраняются в процессе выполнения данного комплекса работ.

4.3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание ДКПИ включает в себя первичную и периодические проверки, состав которых определяется в соответствии с таблицей.

Таблица 8 - Виды проверки ДКПИ

Вид проверки	Первичная проверка	Периодическая проверка
Проверка наличия на ДКПИ разборчивых этикеток с указанием наименования изделия и маркировки	+	-
Проверка надежности электрических соединений	+	-
Проверка правильности подключения кабелей (в соответствии с документацией)	+	-
Проверка отсутствия повреждения кабелей	+	+
Проверка герметизации кабельного ввода	+	+
Проверка заземления кабельного экрана	+	-
Отсутствуют механические повреждения ДКПИ и подключенного к нему датчика углового перемещения вала	+	+
Отсутствуют нарушения герметичности корпуса	+	+
Проверка заземления корпуса блока электроники	+	+
Проверка затяжки всех резьбовых соединений	+	+
Проверка надежности крепления датчика углового перемещения вала	+	+
Проверка состояния ременной передачи оптического датчика углового перемещения вала лебедки	+	+
Проверка отсутствия люфта подшипников в датчике углового перемещения вала лебедки	+	+

Первичная проверка проводится после монтажа ДКПИ на месте эксплуатации и его подключения.

Периодические проверки проводятся не реже одного раза в неделю.

При демонтаже-монтаже ДКПИ необходимо выполнять проверку в объеме, соответствующем первичной проверке.

4.4 Текущий ремонт

Текущий ремонт проводится в случае выхода ДКПИ из строя. Во время текущего ремонта неисправности устраняют заменой вышедших из строя изделий на рабочие.

Интв. № подл.	Интв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г.402148.001РЭ	Лист 24

Текущий ремонт могут проводить только лица, прошедшие специальную подготовку и инструктаж.

Электронные платы представляют собой сложные радиотехнические изделия, содержащие миниатюрные радиодетали, и поэтому в условиях буровой ремонту не подлежат. В случае выхода электронного модуля из строя необходимо заменять его целиком.

После ремонта необходимо обязательно выполнить внеплановую калибровку ДКПИ в соответствии с Г.402148.001ДЗ и градуировку в соответствии с п. 3.7 настоящего руководства.

5 Хранение

Упакованный датчик должен храниться в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 5°C до 40°C и относительной влажности воздуха до 80%.

В складских помещениях, где хранится аппаратура, не должно быть паров, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

Не допускается хранить аппаратуру рядом с источником тепла (печами, батареями отопления).

При складировании составных частей изделия необходимо соблюдать требования манипуляционных знаков на упаковке.

Предельный срок хранения без переконсервации в отапливаемых помещениях составляет 6 лет.

По истечении установленных сроков хранения должно быть проверено состояние ДКПИ (отсутствие коррозии, целостность корпусов и т.д.). По результатам проверки в установленном порядке принимается решение о продлении срока хранения, передаче его в эксплуатацию или отправку ДКПИ в ремонт.

6 Транспортирование

Упакованное изделие может транспортироваться железнодорожным, автомобильным и водным, а также авиационным транспортом на любое расстояние при условии защиты от грязи и атмосферных осадков.

Размещение и крепление транспортной тары с упакованным изделием в транспортных средствах должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Г.402148.001РЭ					Лист				
										25				
										Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема подключения ДКПИ

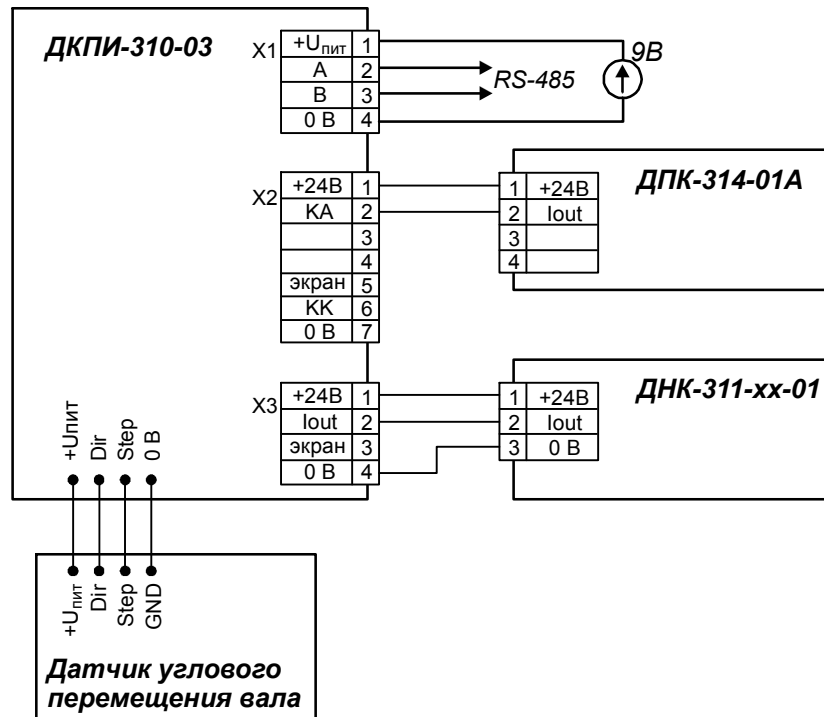


Рисунок А.1 – ДКПИ-310-03-хх. Схема подключения

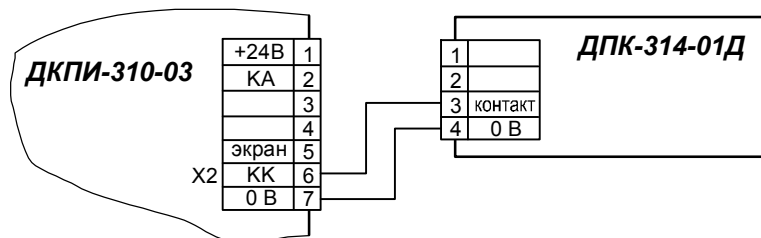


Рисунок А.2 – Схема подключения ДПК-314-01Д

Инов. № подл.		Взам. инв. №		Инов. № дубл.		Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г.402148.001РЭ			Лист
							26	