

# УСК-4Т

## СКАНИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

для ультразвукового контроля  
цельнокатаных колес грузовых и пассажирских вагонов



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВЛНГ 073.01 РЭ

## Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ.....	4
2. НАЗНАЧЕНИЕ.....	4
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	5
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	6
6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	7
8. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	7
9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	10
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	11
11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	11
12. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	11
13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	12
14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	12
15. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ.....	12
16. ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	16

Сканирующее устройство УСК-4Т для ультразвукового контроля цельнокатаных колес грузовых и пассажирских вагонов может работать со всеми типами ультразвуковых дефектоскопов.

При работе УСК-4Т совместно с ультразвуковым дефектоскопом УД4 ТМ (УД4 Т) возможно построение томографии контролируемого колеса и получение координат (х,у) дефектных участков.

## 1 ВВЕДЕНИЕ

**1.1** Настоящее руководство по эксплуатации содержит эксплуатационные сведения и основные технические характеристики сканирующего устройства УСК-4Т для ультразвукового контроля колес грузовых и пассажирских вагонов и предназначается в качестве руководящего материала для рабочих и инженерно-технических работников, осуществляющих ультразвуковой контроль на предприятиях вагонного хозяйства.

**1.2.** При выполнении ультразвукового контроля наряду с настоящим руководством по эксплуатации следует пользоваться следующими документами:

- 1) Руководство по эксплуатации (РЭ) на штатный ультразвуковой дефектоскоп.
- 2) Руководство по комплексному ультразвуковому контролю колесных пар вагонов РД 07.09-97.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ

**2.1** Сканирующее устройство УСК-4Т (далее по тексту - устройство) является составной частью системы УЗК, предназначенной для ультразвукового контроля цельнокатаных колес грузовых и пассажирских вагонов. Система УЗК используется в колесных цехах вагонных депо после выкатки колесных пар, установки их на стенд для осмотра и освидетельствования.

**2.2** Устройство обеспечивает:

- 1) установку пьезоэлектрического преобразователя (ПЭП) на внутреннюю поверхность диска колеса на фиксированном расстоянии от галтельного перехода диска колеса в обод, независимо от толщины обода;
- 2) установку ПЭП для контроля обода на внутреннюю боковую поверхность обода колеса на фиксированном расстоянии от верха гребня, под фиксированным углом к радиусу колеса;
- 3) установку ПЭП для контроля гребня на внутреннюю боковую поверхность обода колеса на фиксированном расстоянии от верха гребня, под

фиксированным углом к радиусу колеса;

**2.3** Вид климатического исполнения устройства - УХЛ4.2 по ГОСТ 15150.

**2.4** Пример записи устройства при его заказе:  
Сканирующее устройство УСК-4Т ТУ 4276-001-29314370-06.

## 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

**3.1** Объект контроля – цельнокатаные колеса колесных пар грузовых и пассажирских вагонов.

**3.2** Допустимая толщина обода - не менее 20 мм.

**3.3** Контролируемые зоны и используемые типы ПЭП из комплекта ПРИЗ-Д5 приведены в **Таблице 1**.

Таблица 1

Контролируемые зоны, дефекты	Тип ПЭП
Трещины в зоне галтельного перехода диска колеса в обод	П121-1,25-90°-003
Усталостные поперечные трещины в ободе	П121-2,5-40°-003
Дефекты наплавленного (термоупрочненного) гребня	П121-2,5-50° -003

**3.4** Параметры ПЭП - по ТУ 4276-001-29314370-06.

**3.5** Габаритные размеры устройства, мм, не более

- длина, мм .....340
- ширина, мм.....290
- высота, мм.....140

**3.6** Масса, кг, не более .....1,9

**3.7** Установленная безотказная наработка, ч, не менее.....1600

**3.8** Средний срок службы, лет, не менее.....5

## 4 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТНОСТЬ

**4.1** Комплектность устройства приведена в **Таблице 2**.

Таблица 2

Наименование или условное обозначение	Обозначение документа	Количество, шт.
Сканирующее устройство «УСК-4Т»	ВЛНГ 073-01	1
П121-1,25-90-003	(ПЭП*) ТУ 4276-001-29314370-06	1
П121-2,5-40-003		1
П121-2,5-50-003		1
Соединительные кабели (комплект)	ВЛНГ 073.01.10, ВЛНГ 073.01.12	1
Руководство по эксплуатации	ВЛНГ 073 РЭ	1

\*входят в состав Сканирующего устройства УСК 4Т

## 5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

**5.1** Устройство (Приложение 1) состоит из держателя 4, на котором размещены корпус переключателя 6, ручка 5, опорные колеса 10, высокочастотные разъемы 11, 12, 17 для подключения ПЭП1-40°, ПЭП2-90° и ПЭП3-50° соответственно, трубка 24, датчик пути 7 со своей пружиной 9 и регулируемым винтом 8.

**5.2** К трубке 24 закреплены подпружиненные рычаги 21, в которых находятся вилки 20, в которых в свою очередь закреплены винтами 30 кассеты 18, а в кассеты вставлены ПЭП1, ПЭП2, ПЭП3, положение которых фиксируется гайками 19. На рычагах нанесена маркировка.

**5.3** В трубке 24 закреплены опорные ролики 27 и 28, которые перемещаются вместе с кронштейном 25, рукояткой 26 и поджимаются пружиной 29.

**5.4** В кассете 18 с ПЭП3 выполнен пропилен, обеспечивающий установку ПЭП3 в два фиксированных положения при контроле гребней и ограничивающий поворот ПЭП вокруг своей оси. Гайка 19 исключает изменение ориентации ПЭП при сканировании.

**5.5** Переключатель 31 может принимать четыре положения: «0» - нулевое положение, «1», «2», «3» - поочередное подключение одного из трех ПЭП к дефектоскопу.

Маркировка положений переключателя согласована с маркировкой на рычагах крепления ПЭП поз.21 (Приложение 1).

Для подключения дефектоскопа на держателе 4 имеются разъемы 13 и 14. Схему подключения представляет Приложение 3.

**5.6** Подпружиненные опорные ролики 27 и 28 предназначены для фиксации устройства на колесе и установки всех ПЭП в фиксированное положение при равномерном их прижиге к контролируемой поверхности колеса.

**5.7** Ручки 5 и 26 предназначены для установки устройства в рабочее положение и удержания его в этом положении при контроле.

**5.8** Упоры 22 удерживают ПЭП от опрокидывания.

**5.9** Принципиальная электрическая схема устройства приведена в Приложении 2.

ПЭП Q1...Q3 с разъемами X1...X3 подсоединяется к разъемам X4...X6 подсоединяется к разъемам X4...X6 соответственно. Первой секцией переключателя S1 ПЭП Q1...Q3 последовательно подключается к разъему X10, который сигнальным кабелем соединен со входом дефектоскопа. Две другие секции переключателя S1 используются для формирования двоичного кода, по которому определяется положение переключателя S1. При изменении положения переключателя S1 происходит сброс и новый отсчет датчика пути Z1. Разъем X7 «СКАНЕР» кабелем X8 Z2 X9 соединяется с одноименным разъемом.

Светодиод 15 VD1 обеспечивает сигнализацию о соединении устройства с штатным дефектоскопом, если в самом дефектоскопе предусмотрен мониторинг внешних устройств.

## 6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

**6.1** К работе с устройством допускаются лица, ознакомившиеся с его конструкцией в объеме сведений настоящего руководства и прошедшие практическое обучение приемам контроля с его применением.

**6.2** При выполнении контроля следует остерегаться затягивания одежды между контролируемым колесом и роликами привода вращения колесной пары. Рабочая одежда обслуживающего персонала не должна иметь свисающих элементов.

**6.3** При работе и техническом обслуживании устройства следует пользоваться только штатным инструментом.

## 7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

## 7.1 Требования к обслуживающему персоналу.

7.1.1 Контроль с применением устройства и его наладка должны выполняться рабочими, сдавшими зачет в объеме знаний настоящего руководства по эксплуатации и имеющими опыт работы с устройствами дефектоскопии промышленных установок.

7.1.2 Ремонт и техническое обслуживание устройства должны производиться слесарем механиком не ниже четвертого разряда.

7.2 Рабочее место для выполнения контроля должно быть оборудовано техническим средством для установки и вращения контролируемой колесной пары с частотой не более 10 об/мин;

7.3 Ежедневная подготовка устройства к работе

7.3.1 Осмотреть устройство и убедиться в отсутствии механических повреждений

7.3.2 Проверить легкость вращения колес 10, а также опорных роликов 27 и 28.

7.3.3 Проверить легкость вращения и отсутствие люфта в креплениях вилок 20, кассет 18 в вилках и рычагов 21, а также свободный ход ПЭП в кассетах и надежность их фиксации гайками 19.

7.3.4 Проверить свободный ход ручки 26. В случае необходимости, произвести техническое обслуживание, очистку и смазку необходимых узлов.

7.3.5 Проверить легкость перемещения датчика пути 7 и легкость вращения его ролика.

7.3.6 Проверить степень износа рабочих поверхностей ПЭП. При необходимости заменить ПЭП.

7.3.7 Проверить правильность присоединения ПЭП к разъемам на держателе 4.

7.3.8 Подключить кабель дефектоскопа к разъему 13, а кабель сканера дефектоскопа к разъему 14.

на колесо таким образом, чтобы гребень находился под колесами 10.

8.2.3 Зафиксировать ручкой 26 устройство на колесе таким образом, чтобы подпружиненные опорные ролики 27 и 28 упирались соответственно в нижнюю грань обода и на поверхность диска колеса, а ролик датчика пути катился по гребню.

8.2.4 Установить ручку переключателя 31 в одно из трех положений в соответствии с выбранной последовательностью контроля. \*

8.2.5 Нанести кистью контактную жидкость приблизительно на 1/3 колеса. Произвести перемещение устройства по данной зоне.

8.2.6 Повернуть колесо на соответствующий сектор и повторить операции п.8.2.5.

8.2.7 Установить переключатель в следующее положение и выполнить операции по п.п. 8.2.5-8.2.6.

8.2.8 Установить устройство на второе колесо колесной пары и выполнить операции по п.п. 8.2.4.-8.2.7.

8.2.9 Настройка дефектоскопа и порядок выполнения контроля:

- **дисков** - регламентируется технологической инструкцией по ультразвуковому контролю приободной зоны дисков цельнокатаных колес штатным ультразвуковым дефектоскопом с устройством УСК.

- **ободьев** - регламентируется технологической инструкцией по ультразвуковому контролю ободьев цельнокатаных колес штатным ультразвуковым дефектоскопом с устройством УСК.

- **гребней** - регламентируется технологической инструкцией по ультразвуковому контролю гребней цельнокатаных колес штатным ультразвуковым дефектоскопом с устройством УСК.

Примечание: При работе совместно с ультразвуковым дефектоскопом **УД4-Т** (УД4-ТМ) переключение зон контроля производится автоматически, также возможно построение томографии и получение координат (x,y) дефектного участка.

Примечание: Пьезоэлектрический преобразователь П121-1,25-90°-003 (знак маркировки «2»), может быть установлен в одно из двух положений:

## 8 ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 8.1 Общие положения

8.1.1 Устройство может работать с одним дефектоскопом. В этом случае дефектоскоп коммутируется поочередно с каждым из трех ПЭП, и каждый из них контролирует свою зону колеса.

### 8.2 Приемы работы

8.2.1 Установить колесную пару на установку, обеспечивающую ее вращение.

8.2.2 Взять устройство за ручку 5 и располагая его с внутренней стороны колесной пары, отжимая ручку 26 в крайнее нижнее положение, установить

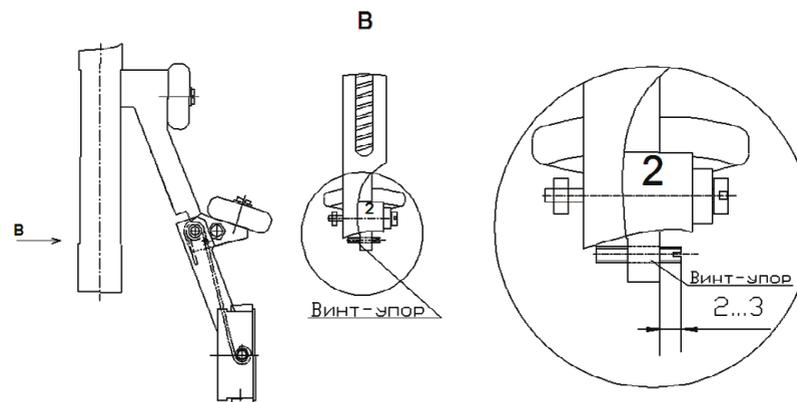


Рисунок 1

Рисунок 2

- 1) Если П121-1,25-90°-003 используется при контроле, приведите подпружиненный рычаг с маркировкой «2» в рабочее положение (Рисунок 1), установив винт-упор согласно рисунку 2.
- 2) Если П121-1,25-90°-003 не используется при контроле (Рисунок 3), оттяните подпружиненный рычаг с маркировкой «2» и, удерживая его, проверните винт-упор до положения, указанного на рисунке 4; отпустите рычаг.

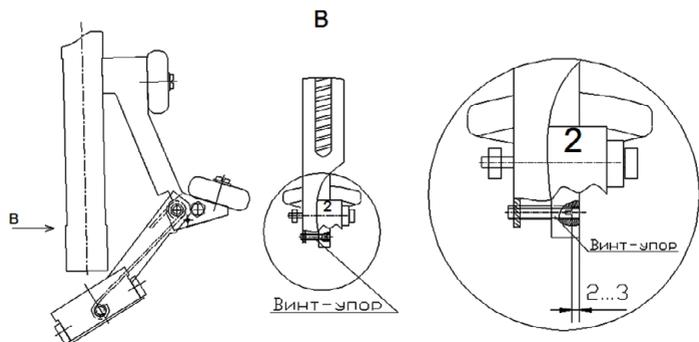


Рисунок 3

Рисунок 4

## 9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

**9.1** Возможные неисправности устройства и способы их устранения представляет **Таблица 3**.

Неисправность	Вероятная причина	Способы устранения
1. Снижение качества акустического контакта	Загрязнение рабочей поверхности ПЭП	Очистить ПЭП в соответствии с подразделом 10.2
	Отсутствие контакта опорного ролика 28 с поверхностью диска	Прижать ролик 28 к диску колеса
2. Затрудненное движение ручки 26	Загрязнение пружины 29 и внутренней поверхности трубки 24	Смазать пружину и внутреннюю поверхность трубки смазкой ЦИАТИМ
3. Отсутствие световой индикации	Выход из строя светодиода. Плохой контакт в разъеме. Обрыв кабеля.	Заменить светодиод. Устранить плохой контакт и обрыв.

Таблица 3

## 10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 10.1 Общие сведения

**10.1.1** Техническое обслуживание устройства включает очистку, осмотр, настройку и смазку.

**10.1.2** Периодичность технического обслуживания - по мере необходимости.

### 10.2 Очистка.

**10.2.1** Выполнить очистку устройства (кроме ПЭП) от следов мазута и других загрязнений - текстильной ветошью, после чего протереть салфетками из хлопчатобумажной ткани ГОСТ 11680, смоченными водой при температуре 60 °С с добавлением мыла или синтетических моющих средств.

**10.2.2** Сушку произвести сухими салфетками или сжатым воздухом.

**10.2.3** Очистку рабочей поверхности ПЭП произвести спиртом ГОСТ 5963.

## 11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

**11.1** Упакованный комплект устройства должен транспортироваться в закрытом авто-мобильном или железнодорожном транспорте в соответствии с условиями хранения 3 по ГОСТ 15150.

**11.2** Упакованный комплект устройства должен храниться в сухом помещении в соответствии с условиями хранения 3 по ГОСТ 15150. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

**11.3** Комплект устройства, поступивший на склад потребителя для хранения на срок до шести месяцев, может храниться в упакованном виде.

## 12 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

**12.1** Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям ТУ 4276-001-29314370-06 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

**12.2** Гарантийный срок эксплуатации 6 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 12 месяцев с момента получения потребителем.

**12.3** Гарантийный срок хранения 18 месяцев со дня изготовления.

**12.4** Гарантийный и послегарантийный ремонт устройства осуществляется предприятием - изготовителем.

**12.5** Для правильного исчисления гарантийных сроков оформление введения в эксплуатацию является обязательным.

## 13 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В целях дальнейшего улучшения работы и усовершенствования конструкции просим Вас все замечания, пожелания и предложения отправлять по адресу разработчика и производителя Сканирующего устройства:

Производитель: **ООО «НПК «ТЕХНОВОТУМ»**  
Почтовый адрес: РФ, 124489, г. Москва, г. Зеленоград, ул. Сосновая аллея, д.6а, стр.1  
Тел/факс: **+7(495) 225-99-60**  
Internet: **www.votum.ru**  
e-mail: **votumbox@gmail.com**

## 14 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Сканирующее устройство **УСК-4Т** № \_\_\_\_\_ изготовлено и принято в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации (техническим условиям) ТУ 4276-001-29314370-06 и признано годным для эксплуатации.

Дата выпуска “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись лица, ответственного за приемку \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

М.П.

## 15 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Сканирующее устройство УСК-4Т № \_\_\_\_\_ упаковано согласно требованиям технической документации ВЛНГ 073.01.

Дата упаковки “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Упаковку произвел \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

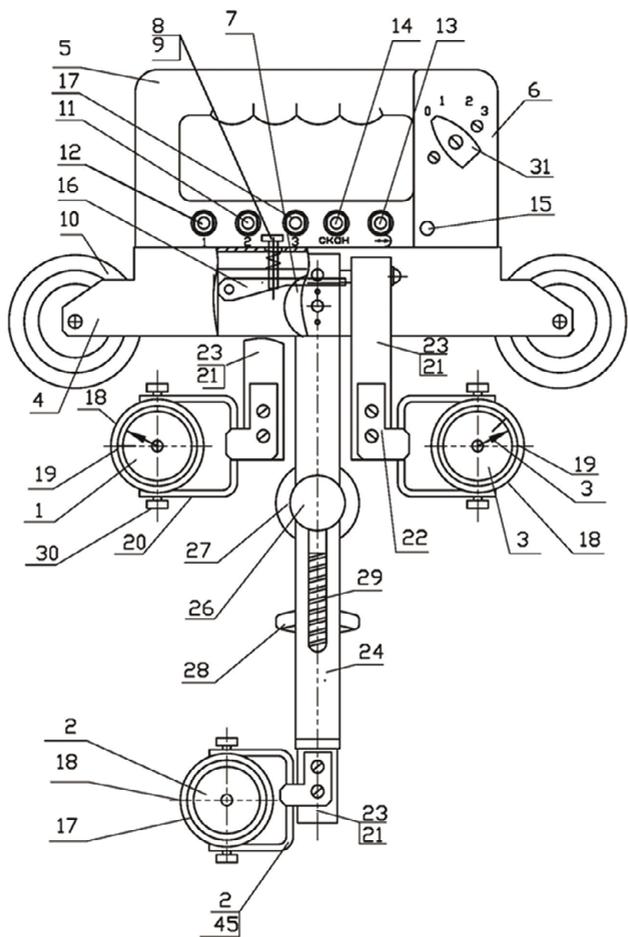
М.П.

УСК-4Т

## 16 ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

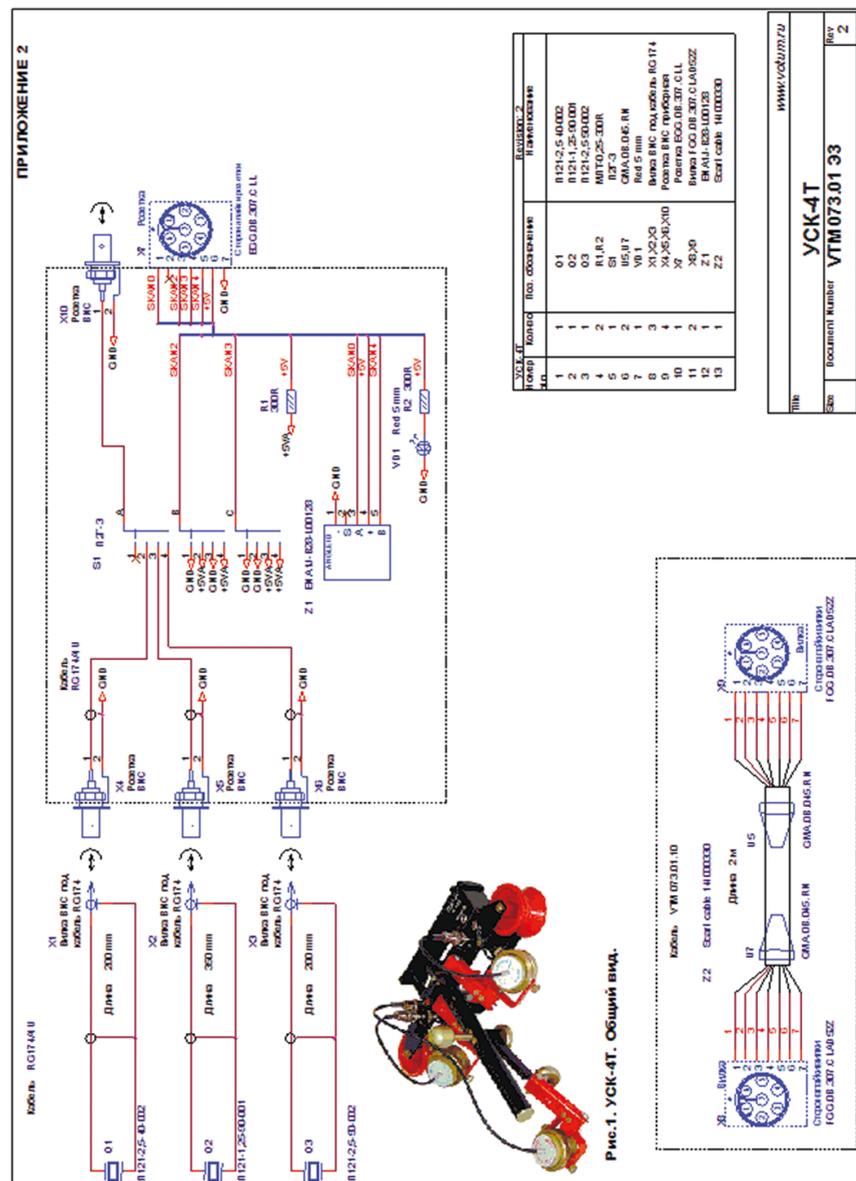
# ПРИЛОЖЕНИЕ 1



№	Наименование	№	Наименование	№	Наименование
1	преобразователь УЗК 40°	10	опорное колесо	23	ось
2	преобразователь УЗК 90°	11,12,17	разъем BNC	22	упор
3	преобразователь УЗК 50°	13,14	разъем BNC	24	трубка
4	держатель	15	индикатор	26	рукоятка
5	ручка	16	рычаг крепления	27,28	ролик
6	корпус переключателя	18	кассета	29	пружина

№	Наименование	№	Наименование	№	Наименование
7	датчик пути	19	гайка фиксации	30	винт
8	регулировочный винт	20	вилка	31	переключатель
9	пружина	21	рычаг		

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2



# ПРИЛОЖЕНИЕ 3

