

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Каналы измерительные № 1 телеуправляемых диагностических комплексов ТДК-400-М-Л

#### Назначение средства измерений

Каналы измерительные № 1 телеуправляемых диагностических комплексов ТДК-400-М-Л (далее ТДК-400-М-Л) (далее каналы измерительные № 1) предназначены для измерений глубины и геометрических размеров оптически открытых дефектов в плоскости ХУ.

#### Описание средства измерений

Измерительные каналы № 1 состоят из следующих компонентов:

- 1) измерительных компонентов – первичный измерительный преобразователь (насадка «камера КВИК-ВСД»);
- 2) вычислительных компонентов – автоматизированные рабочие места оператора (компьютер оператора/контролера с установленным программным комплексом ВТД);
- 3) связующих компонентов – технические устройства и средства связи, используемые для приёма и передачи сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента к другому (блок управления БУ-ВСД-М-Л, линия связи, взрывобезопасное средство доставки ВСД-М-Л / ВСД-М-Л-1 / ВСД-М-Л-2 (далее ВСД-М-Л) и средство доставки кабеля СДК-М-Л (далее СДК-М-Л));
- 4) вспомогательных компонентов – технические устройства, обеспечивающие нормальное функционирование, но не участвующие непосредственно в измерительных преобразованиях (пульт управления ПУ-ВСД-М).

Принцип работы каналов измерительных № 1 основан на измерении глубины и геометрических размеров выявленных с помощью насадки «Камера КВИК-ВСД» (далее – камера КВИК-ВСД) оптически открытых дефектов.

Измерение геометрических размеров оптически открытых дефектов в плоскости ХУ выполняется по телевизионному изображению, полученному с помощью камеры телевизионной КВИК-ВСД в составе камеры КВИК-ВСД. Лазерный зонд ЛЗ-4 в составе камеры КВИК-ВСД обеспечивает возможность измерения глубины выявленных дефектов. Лазерный зонд ЛЗ-4 проецирует сетку параллельных линий под заданным углом к поверхности контролируемого объекта. Падая на объект контроля, проекции линий изменяют свою форму в зависимости от рельефа его поверхности. Полученное с помощью камеры телевизионной КВИК-ВСД и лазерного зонда ЛЗ-4 телевизионное изображение передается по связующим компонентам в программный комплекс ВТД.

Программный комплекс ВТД позволяет производить обработку полученных изображений, измерение геометрических размеров оптически открытых дефектов и измерение их глубины.

Управление связующими компонентами и измерительными компонентами осуществляется с помощью вспомогательного компонента.

Внешний вид основных компонентов каналов измерительных № 1 приведен на рисунках 1 и 2.

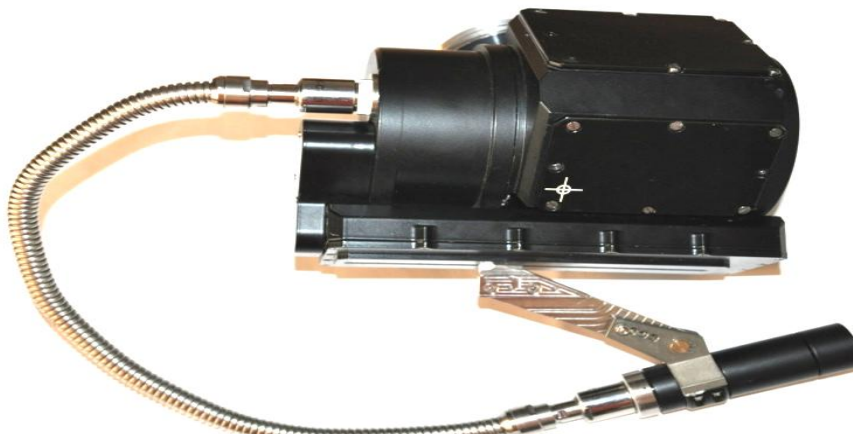


Рисунок 1 - Внешний вид камеры КВИК-ВСД

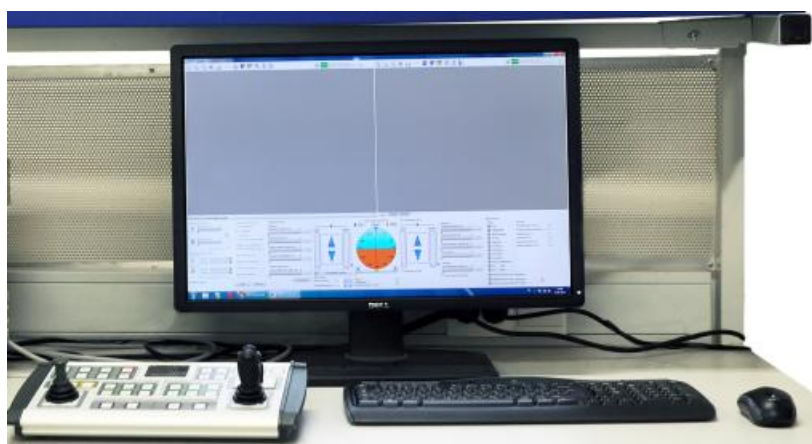


Рисунок 2 – Внешний вид пульта управления ПУ-ВСД-М и компьютера оператора/контролера с установленным программным комплексом ВТД

Объектом контроля являются технологические трубопроводы нефтяной, газовой и энергетической промышленности и изготовленные из углеродистых и низколегированных сталей (Ст3, Сталь 20, 17Г1С, 09Г2С, 10ХСНД, 17ХСНД и т.д.) условным диаметром от 533 до 585 мм и от 700 до 1400 мм.

### **Программное обеспечение**

Программный комплекс ВТД состоит из:

- программного обеспечения RODIS;
- программного обеспечения VM Inspector.

Программное обеспечение (далее – ПО) RODIS выполняет следующие функции:

- управление вспомогательным техническим оборудованием и режимами работы камеры КВИК-ВСД;

- отображение результатов контроля, измерения в интерактивном режиме;
- архивирование результатов контроля.

ПО VM Inspector выполняет следующие функции:

- просмотр и работа с архивами видеоизображений;
- обработка результатов контроля.

ПО RODIS разделено на метрологически значимую (VIK.dll) и незначимую части.

ПО VM Inspector работает с модулем метрологически значимой части ПО RODIS.

Идентификационные данные ПО метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VIK.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	611e2efaf4f71661ec0c7399d9ed1203 (VIK.dll) (MD5)
Другие идентификационные данные (если имеются)	

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается паролем, запрашиваемым при входе в операционную систему.

Программный комплекс ВТД соответствует уровню защиты «средний» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики канала измерительного № 1 нормированы с учетом ПО.

### Метрологические и технические характеристики

1 Диапазоны измерений и пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений канала измерительного № 1 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра, единица измерения	Значение
Минимальный размер выявляемого оптически открытого дефекта, мм	0,5
Диапазон измерений геометрических размеров оптически открытых дефектов в плоскости ХУ, мм	от 2,0 до 30,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических размеров оптически открытых дефектов в плоскости ХУ, мм: - от 2,0 до 2,5 мм включительно - свыше 2,5 до 4,0 мм включительно - свыше 4,0 до 6,0 мм включительно - свыше 6,0 до 10,0 мм включительно - свыше 10,0 до 30,0 мм включительно	$\pm 0,4$ $\pm 0,5$ $\pm 0,6$ $\pm 0,8$ $\pm 1,0$
Диапазон измерений глубины оптически открытых дефектов, мм: - при ширине дефекта от 2,0 до 5,0 мм включительно - при ширине дефекта свыше 5,0 мм	от 2,0 до 5,0 от 2,0 до 10,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины оптически открытых дефектов, мм: - от 2,0 до 3,0 мм включительно - свыше 3,0 до 7,0 мм включительно - свыше 7,0 до 10,0 мм включительно	$\pm 0,6$ $\pm 0,8$ $\pm 1,2$

### 2 Рабочие дистанции для проведения измерений

Минимальная рабочая дистанция при установке камеры КВИК-ВСД на:

- ВСД-М-Л / ВСД-М-Л-1 не более 350 мм;
- ВСД-М-Л-2 не более 260 мм.

Максимальная рабочая дистанция при установке камеры КВИК-ВСД на:

- ВСД-М-Л / ВСД-М-Л-1 не менее 700 мм;
- ВСД-М-Л-2 не менее 500 мм.

3 Электроснабжение камеры КВИК-ВСД осуществляется от ТДК-400-М-Л.

Питание ТДК-400-М-Л осуществляется от промышленной сети напряжением в диапазоне от 187 до 242 В переменного тока частотой в диапазоне от 49,5 до 50,5 Гц. Мощность, потребляемая камерой КВИК-ВСД, составляет не более 10 Вт.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Измерительные компоненты канала измерительного № 1:

- диапазон рабочих температур, °С от минус 20 до плюс 45;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84,0 до 106,7;
- относительная влажность (при температуре 25 °С), % не более 98.

Особые условия – взрывоопасные зоны класса 1 и 2 в соответствии с Ех-маркировкой, ГОСТ IEC 60079-14, IEC 60079-14.

Вычислительные компоненты канала измерительного № 1:

- диапазон рабочих температур, °С от 1 до 40;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84,0 до 106,7;
- относительная влажность (при температуре 25 °С), % не более 80.

5 Массогабаритные характеристики указаны в таблице 3.

Таблица 3

Наименование изделия	Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	Масса, кг, не более
Камера КВИК-ВСД	240 × 360 × 340	3,5

6 Показатели надежности

Срок службы каналов измерительных № 1 составляет не менее пяти лет.

Средняя наработка на отказ каналов измерительных № 1 с учетом проведения технического обслуживания составляет не менее 13000 ч.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт на камеру КВИК-ВСД типографским способом и на маркировочную табличку в виде наклейки на камеру КВИК-ВСД.

**Комплектность средства измерений**

Комплект поставки канала измерительного № 1 соответствует таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1 Камера КВИК-ВСД	ИТЦЯ.463169.023	1
2 Взрывобезопасное средство доставки ВСД-М-Л / ВСД-М-Л-1 / ВСД-М-Л-2*	ИТЦЯ.463169.022-XX	1**
3 Блок управления БУ-ВСД-М-Л	ИТЦЯ.468367.205	1**
4 Пульт управления ПУ-ВСД-М	ИТЦЯ.468381.113	1**
5 Средство доставки кабеля СДК-М-Л	ИТЦЯ.463169.027	1**
6 Компьютер оператора/контролера	-	1**
7 Программный комплекс ВТД	ИТЦЯ.40096-XX	1
8 Комплект эксплуатационной документации в составе:		
- руководство по эксплуатации на ТДК-400-М-Л	ИТЦЯ.463432.146 РЭ	1**
- руководство по эксплуатации на камеру КВИК-ВСД	ИТЦЯ.463169.023 РЭ	1
- паспорт на камеру КВИК-ВСД	ИТЦЯ.463169.023 ПС	1
- формуляр на ТДК-400-М-Л	ИТЦЯ.40096-XX	1
- инструкция по проведению контроля	ИТЦЯ.463169.023 И1	1
9 Методика поверки	МП 2512-0010-2015	1
* тип определяется договором поставки;		
** количество определяется договором поставки		

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 2512-0010-2015 «Каналы измерительные № 1 телеуправляемых диагностических комплексов ТДК-400-М-Л. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 31.05.2015 г.

В перечень основного поверочного оборудования входит:

- рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-98;
- меры длины концевые плоскопараллельные 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений приведён в документе ИТЦЯ.463169.023 И1 «Камера КВИК-ВСД. Инструкция по проведению контроля».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным № 1 телеуправляемых диагностических комплексов ТДК-400-М-Л**

1 ИТЦЯ.463169.023 ТУ «Камера КВИК-ВСД. Технические условия».

2 ИТЦЯ.463432.146 ТУ «Телеуправляемый диагностический комплекс ТДК-400-М-Л.

Технические условия».

### **Изготовитель**

ЗАО «Диаконт»

ИНН 7819013502

Юридический адрес: 198903, г. Санкт-Петербург, Петродворец, Ропшинское шоссе, д. 4

Почтовый адрес: 195374, Санкт-Петербург, ул. Учительская, д.2

Телефон: (812) 334-00-81, 592-62-35

Факс: (812) 592-62-65

E-mail: diakont @diakont.ru

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург Московский пр., д.19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.