

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные № 2 четырехканальные телеуправляемых диагностических комплексов ТДК-400-М-Л

Назначение средства измерений

Каналы измерительные № 2 четырехканальные телеуправляемых диагностических комплексов ТДК-400-М-Л (далее ТДК-400-М-Л) (далее каналы измерительные № 2) предназначены для измерений толщины стенок трубопровода, выявления и идентификации потерь металла на наружной поверхности трубы (сплошная, язвенная коррозия, забоины), выявления внутренних дефектов стенок трубы.

Описание средства измерений

Принцип работы каналов измерительных № 2 основан на ультразвуковом методе измерения толщины стенок трубопровода (эхо-импульсный метод), при котором осуществляется измерение времени задержки донного ультразвукового импульса при отражении от внутренней поверхности металла с помощью модуля электромагнитно-акустического ЭМА-М/ЭМА-М-СВ/ЭМА-М-ПВ (далее модуль ЭМА-М). Для возбуждения и приема ультразвуковых колебаний в объекте контроля используется электромагнитно-акустические преобразователи ЭМАП (далее - ЭМАП), которые подключаются к модулю ЭМА-М. Способ подключения ЭМАП и модуля ЭМА-М должен осуществляться с помощью разъема типа «Вилка 26 pin типа D-SUB».

Измерительные каналы № 2 состоят из следующих компонентов:

- 1) измерительных компонентов – первичный измерительный преобразователь (модуль электромагнитно-акустический ЭМА-М / ЭМА-М-СВ / ЭМА-М-ПВ);
- 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).

Камера телевизионная обзорная КТО-8В (входит в состав модуля ЭМА-М) обеспечивает наблюдение оператора за наведением ЭМАП на точку контроля стенки трубопровода.

Камера телевизионная обзорная КТО-8В выполняет следующие функции:

- освещение зоны обзора;
- формирование телевизионного изображения зоны обзора и передача по линиям связи и связующим компонентам. Далее сформированное телевизионное изображение передается в программный комплекс ВТД (далее программный комплекс).

Управление связующими компонентами и измерительными компонентами осуществляется с помощью вспомогательных компонентов.

Внешний вид основных компонентов каналов измерительных № 2 приведены на рисунке 1 и 2.



Рисунок 1- Внешний вид модуля ЭМА-М с установленными ЭМАП



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 (СТЗ, Сталь 20, 17Г1С, 09Г2С, 10ХСНД, 17ХСНД и т.д.) условным диаметром от 700 до 1400 мм и с толщиной стенки от 6 до 30 мм.

Программное обеспечение

Программный комплекс состоит из:

- Программное обеспечение RODIS;
- Программное обеспечение EMAT Inspector;

Программное обеспечение (далее ПО) RODIS выполняет следующие функции:

- управление вспомогательным техническим оборудованием и режимами работы модуля ЭМА-М.

ПО EMAT Inspector выполняет следующие функции:

- управление процессом настройки и проведения контроля модулем ЭМА-М;
- отображение результатов контроля, измерения в интерактивном режиме;
- обработка результатов контроля;
- архивирование результатов контроля;
- просмотр и управление архивом видеоизображений.

ПО EMAT Inspector разделено на метрологически значимую (EMAT Inspector) и незначимую части.

ПО RODIS относится к метрологически не значимому.

Идентификационные данные ПО метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EMAT Inspector
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 21.1
Цифровой идентификатор ПО	709b79fd82eb9d2075d70155f8b035f1 (Emat_inspector.exe) (MD5)
Другие идентификационные данные (если имеются)	

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

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

Метрологические характеристики канала измерительного № 2 нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

1 Метрологические характеристики канала измерительного № 2 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра, единица измерений	Значение
Диапазон измерений толщины стенки трубы, мм	от 6 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины стенки трубы, мм	$\pm 0,15$
Величина рабочего зазора между корпусом ЭМАП и объектом контроля, мм, не более	0,5

2 Электроснабжение модуля ЭМА-М 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 до 51 Гц. Мощность, потребляемая модулем ЭМА-М, должна составлять не более 50 Вт.

3 Условия эксплуатации

Измерительные компоненты канала измерительного № 2:

- 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 № 2:

- 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.

4 Массогабаритные характеристики указаны в таблице 3.

Таблица 3

Наименование изделия	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Модуль ЭМА-М / ЭМА-М-СВ / ЭМА-М-ПВ	540 ¹ ×220×270	13,0

¹ для модуля ЭМА-М / ЭМА-М-СВ / ЭМА-М-ПВ, применяемого в трубопроводах с условным диаметром Ду 1000. Габаритные размеры модуля ЭМА-М / ЭМА-М-СВ / ЭМА-М-ПВ, применяемого в трубопроводах с условным диаметром Ду 1400, составляют не более 930 х 220 х 270 мм.

5 Показатели надежности

Срок службы каналов измерительных № 2 составляет не менее пяти лет.

Средняя наработка на отказ каналов измерительных № 2 с учетом проведения технического обслуживания составляет не менее 22000 ч.

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт на модуль ЭМА-М типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки канала измерительного № 2 соответствует таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1 Модуль ЭМА-М / ЭМА-М-СВ / ЭМА-М-ПВ*	ИТЦЯ.401171.014	1
2 Преобразователь электромагнитно-акустический ЭМАП*	ИТЦЯ.468223.XXX	2
3 Выводобезопасное средство доставки ВСД-М-Л / ВСД-М-Л-1 / ВСД-М-Л-2*	ИТЦЯ.463169.022-XX	1**
4 Средство доставки кабеля СДК-М-Л	ИТЦЯ.463169.027	1**
5 Пульт управления ПУ-ВСД-М	ИТЦЯ.468381.113	1**
6 Компьютер оператора/контролера	-	1**
7 Блок управления БУ-ВСД-М-Л	ИТЦЯ.468367.235	1**
8 Программный комплекс ВТД	ИТЦЯ.40096-XX	1
9 Комплект эксплуатационной документации в составе:		
- руководство по эксплуатации на ТДК-400-М-Л	ИТЦЯ.463432.146 РЭ	1**
- руководство по эксплуатации на модуль ЭМА-М	ИТЦЯ.401171.014 РЭ	1**
- формуляр на ТДК-400-М-Л	ИТЦЯ.463432.146 ФО	1**
- паспорт на модуль ЭМА-М	ИТЦЯ.401171.014 ПС	1
- инструкция по проведению контроля	ИТЦЯ.401171.014 И1	1**
10 Методика поверки	МП 2512-0011-2015	1
* тип определяется договором поставки;		
** количество определяется договором поставки.		

Поверка

осуществляется по документу МП 2512-0011-2015 «Каналы измерительные № 2 четырехканальные телеуправляемых диагностических комплексов ТДК-400-М-Л. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30.06.2015 г.

В перечень основного поверочного оборудования входит:

- комплект образцовых ультразвуковых мер толщины КМТ176М-1 (Госреестр № 6578-78).

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе ИТЦЯ.401171.014 И1 «Модуль электромагнитно-акустический ЭМА-М. Инструкция по проведению контроля основного металла трубопроводов».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным № 2 четырехканальным телеуправляемых диагностических комплексов ТДК-400-М-Л

1 ИТЦЯ.463432.146 ТУ «Телеуправляемый диагностический комплекс ТДК-400-М-Л. Технические условия».

2 ИТЦЯ.401171.014 ТУ «Модуль электромагнитно-акустический ЭМА-М. Технические условия».

Изготовитель

ЗАО «Диаконт»

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

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

ИНН 7819013502

Телефон: (812) 334-00-81, 592-62-35

Факс: (812) 592-62-65

E-mail: diakont [@diakont.ru](mailto: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.