

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель Генерального
директора по науке
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»**



В.Н. Воронин

2014 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 31323949-172-2014

**по результатам квалификационных испытаний толщиномера ультразвукового
УТ907 на соответствие требованиям ОАО «Газпром»
в области неразрушающего контроля**

Договор № 4131414505 от 30.05.2014
между компанией ООО «ИЦ Физприбор» и ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

1 Наименование объекта квалификационных испытаний

Объектом квалификационных испытаний является толщиномер ультразвуковой УТ907 для выполнения толщинометрии и контроля стенок труб газопроводов (далее по тексту – толщиномер УТ907), производства ООО «ИЦ Физприбор» (Россия).

2 Цель проведения квалификационных испытаний

Целью проведения квалификационных испытаний является оценка соответствия комплекта технической и технологической документации, технических характеристик толщиномера УТ907 требованиям ОАО «Газпром» в области неразрушающего контроля.

3 Место и дата проведения квалификационных испытаний

Квалификационные испытания толщиномера УТ907 проводились на территории опытно-экспериментального центра ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (п. Развилка) в период с 30.05.2014 по 30.09.2014.



4 Сведения о головной экспертной организации

Исполнителем работ по договору является головная экспертная организация – общество с ограниченной ответственностью «Газпром ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»).

Юридический адрес экспертной организации: 142717, Московская обл., Ленинский район, пос. Развилка, ООО «Газпром ВНИИГАЗ».

Почтовый адрес экспертной организации: 115583, г. Москва, а/я 130.

Телефон: (498) 657-42-06; факс: (498) 657-96-05.

Электронная почта: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru.

Руководитель ООО «Газпром ВНИИГАЗ»: Цыбульский Павел Геннадьевич.

5 Сведения об организации, представившей оборудование на квалификационные испытания

Полное и сокращенное название организации (разработчика/поставщика оборудования): Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный Центр Физприбор» (ООО «ИЦ Физприбор»).

Должность и фамилия руководителя организации: Директор Бархатов Владимир Альбертович.

Юридический и почтовый адрес организации: 620075, РФ, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Восточная, 54.

Тел./факс: (343) 355-00-53.

6 Перечень документов и материалов, представленных экспертной группе

6.1 Технические условия 48.5883.001.01. 000 ТУ «Толщиномер ультразвуковой УТ907».

6.2 Паспорт «Толщиномер ультразвуковой УТ907».

6.3 Руководство по эксплуатации РЭ 48.5883.001.01.000 «Толщиномер ультразвуковой УТ907».

6.4 Свидетельство об утверждении типа средств измерений на толщинометры ультразвуковые УТ907 RU.C.27.004.A №46016 от 20.04.2012 (срок действия до 10.04.2017).

6.5 Техническая спецификация на толщиномер УТ907 комплект «НЕФТЕГАЗОВЫЙ».

6.6 Программа квалификационных испытаний толщиномера ультразвукового УТ907 при экспертизе технических условий (ТУ) оборудования.

6.7 Заключение № 0001-14 от 07.07.2014 по ручному ультразвуковому контролю образца КСС 1.2 (приложение 1).

6.8 Заключение № 0002-14 от 07.07.2014 по ручному ультразвуковому контролю образца КСС 2.2 (приложение 2).

6.9 Заключение № 0003-14 от 07.07.2014 по ручному ультразвуковому контролю образца КСС 3.2 (приложение 3).

6.10 Заключение № 0004-14 от 07.07.2014 по ручному ультразвуковому контролю образца КСС 4.2 (приложение 4).

6.11 Заключение № 0005-14 от 07.07.2014 по ручному ультразвуковому контролю образца КСС 5.2 (приложение 5).

7 Нормативные и технические документы, в соответствии с которыми проводились квалификационные испытания

7.1 ГОСТ 2.105 95 «ЕСКД Общие требования к текстовым документам».

7.2 ГОСТ 2.114-95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия».

7.3 ГОСТ 2.601-2013 «ЕСКД. Эксплуатационные документы».

7.4 ГОСТ 2.610-2006 «ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов».

7.5 ГОСТ 8.009-94 «Нормирование метрологических характеристик средств измерений».

7.6 ГОСТ 28702-90 «Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые. Общие технические требования».

7.7 ГОСТ 8.495-83 «Толщиномеры ультразвуковые контактные. Методы и средства поверки».

7.8 СТО Газпром 2-3.5-046-2006 «Порядок экспертизы технических условий на оборудование и материалы, аттестации технологий и оценки готовности организаций к выполнению работ по диагностике и ремонту объектов транспорта газа ОАО «Газпром».

7.9 СТО Газпром 2-2.4-083-2006 «Инструкция по неразрушающим методам контроля качества сварных соединений при строительстве и ремонте промысловых и магистральных газопроводов».

7.10 Программа квалификационных испытаний средств неразрушающего контроля и проверки методик проведения контроля качества кольцевых сварных соединений магистральных газопроводов на соответствие требованиям нормативных документов ОАО «Газпром» (далее по тексту – Программа).

8 Технические характеристики и функциональные показатели толщиномера УТ907

8.1 На квалификационные испытания был представлен ультразвуковой толщиномер УТ907 с заводским номером № 048-01-2013, с ультразвуковым преобразователем П112-5,0-8 № 0477.

8.2 Толщиномер ультразвуковой УТ907 предназначен для измерения толщины стенок изделий из металла, керамики и пластмассы при одностороннем доступе к поверхности изделия, а также определения остаточной толщины стенок труб, сосудов и т.д. с целью выявления мест коррозии и механической эрозии металла.

8.3 Основные технические характеристики и функциональные показатели толщиномера УТ907 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики и функциональные показатели толщиномера УТ907

Наименование характеристики	Параметры
Диапазон измерений толщины по стали	От 0,6 мм до 500 мм
Дискретность измерений	0,01 мм
Отображение ультразвуковых сигналов	А-скан, В-скан
Диапазоны развертки (А-скан): - длительность развертки - задержка развертки относительно зондирующего импульса	От 4 до 180 мкс От 0 до 10 мкс
Параметры приемника: - диапазоны частот - максимальная чувствительность в диапазоне частот - диапазон регулировки чувствительности - временная регулировка чувствительности	0,6-16 МГц 500 мкВ 80 дБ 16 типовых графиков
Параметры зондирующих импульсов: - амплитуда на нагрузке 50 Ом - длительность импульса - дискретность регулировки длительности - полярность зондирующего импульса	50±15 В От 40 до 888 нс 6,25 нс Отрицательная
Время непрерывной работы от аккумулятора	8 часов
Сетевой источник питания	5 В, 1 А
Время заряда аккумулятора при выключенном приборе УТ907	8 часов
Потребляемая мощность от сети переменного тока не более	5 Вт
Габаритные размеры	105 x 75 x 27 мм
Вес с аккумулятором	200 г
Диапазон рабочих температур*	От минус 10 °С до 45 °С
Верхнее значение влажности	98 % при t=35 °С
Климатическое исполнение и категория изделия	T2 по ГОСТ 15150-69 (IP65)
*При эксплуатации прибора в теплозащитном чехле нижняя граница рабочего диапазона температур понижается до -30 °С	

Таблица 2 – Комплект поставки толщиномера УТ907

Наименование изделия	Количество
Толщиномер ультразвуковой УТ907	1
Аккумуляторы NiMH 2500 мА/ч, тип АА	2
Сетевой источник питания 5В, 1А (разъем USB тип А)	1
Кабель USB (разъемы А, microB)	1
Кабель для подключения совмещенных ультразвуковых преобразователей 2Lemo-1Lemo	1
Кабель для подключения раздельно-совмещенных ультразвуковых преобразователей 2Lemo-2Lemo	1
Чехол	1
Сумка	1

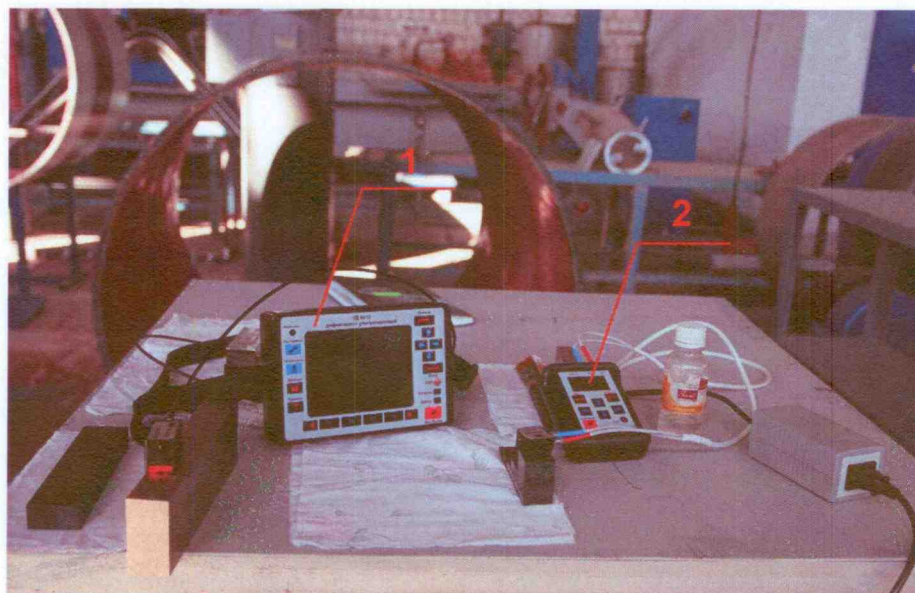
Техническая документация	Количество
«Толщиномер ультразвуковой УТ907». Руководство по эксплуатации 48.5883.001.01.000 РЭ	1
«Толщиномер ультразвуковой УТ907. Паспорт»	1
CD-ROM с программным обеспечением ¹⁾	1

¹⁾ Программное обеспечение для персонального компьютера является условно бесплатным. Все программы, предназначенные для приема и обработки данных прибора УТ907, не имеют защиты от копирования и распространяются без ограничений. Предприятие изготовитель или предприятие производитель прибора УТ907 осуществляет только оплачиваемую замену внутренних программ самого прибора.

8.4 В состав толщиномера УТ907 входят:

- электронный блок;
- пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП);
- электроакустический тракт;
- генератор зондирующих импульсов;
- приемник эхосигналов;
- блок цифровой обработки;
- энергонезависимая память;
- канал связи прибора (USB 2.0) с персональным компьютером (ПК).

Общий вид толщиномера УТ907 на этапе прохождения квалификационных испытаний в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» представлен на рисунке 1.



1 – дефект ультразвуковой УД9812; 2 - толщиномер ультразвуковой УТ907.

Рисунок 1 – Общий вид оборудования для ультразвукового контроля, представленного на квалификационные испытания

9 Результаты квалификационных испытаний

9.1 В процессе проведения квалификационных испытаний, согласно Программе, выполнена проверка технических параметров и функциональных возможностей толщиномера УТ907, а так же проверка технической и технологической документации.

9.2 Технические условия ТУ 48.5883.001.01.000 «Толщиномер ультразвуковой УТ907» содержат следующие основные разделы:

- введение;
- технические требования;
- требования безопасности;
- правила приемки;
- методы испытаний;
- правила хранения и транспортирования прибора;
- указания по эксплуатации;
- гарантийные обязательства и сведения о рекламациях.

Состав разделов технических условий ТУ 48.5883.001.01.000 «Толщиномер ультразвуковой УТ907» соответствует ГОСТ 2.114-95.

9.3 Руководство по эксплуатации 48.5883.001.01.000 РЭ «Толщиномер ультразвуковой УТ907», содержат следующие основные разделы:

- назначение ультразвукового толщиномера УТ 907;
- технические характеристики;
- комплект поставки;
- техническое описание УТ 907;
- инструкция по эксплуатации;
- методика поверки;
- неисправности и методы их устранения;
- маркировка и пломбирование прибора;
- правила хранения и транспортирования прибора;
- свидетельство о консервации и упаковке;
- гарантийные обязательства и сведения о рекламациях;
- протокол проверки.

Состав разделов руководства по эксплуатации 48.5883.001.01.000 РЭ «Толщиномер ультразвуковой УТ907» соответствует ГОСТ 2.610-2006.

9.4 Управление толщиномером УТ907 производится с помощью кнопочной клавиатуры, расположенной на передней панели. Также на передней панели установлен контакт однопроводного интерфейса ПЭП, который предназначен для считывания данных из ультразвуковых преобразователей.

9.5 Толщиномер УТ907 имеет возможность передачи данных измерений на персональный компьютер через порт USB.

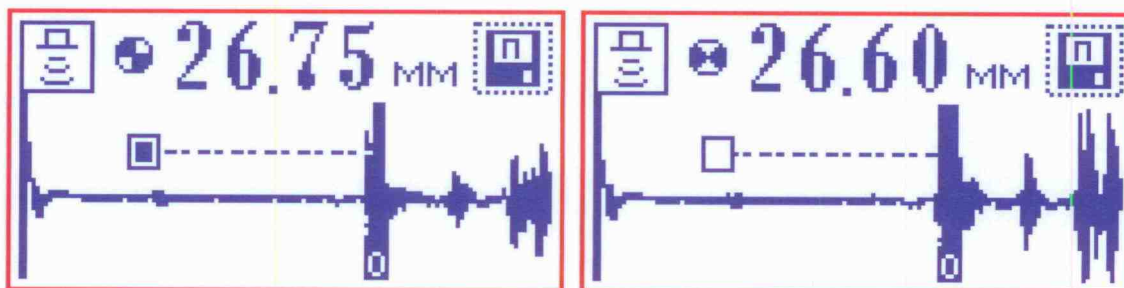
9.6 Технические характеристики и метрологическое обеспечение проверены и подтверждены результатами испытаний Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии следующими документами:

9.7 - Свидетельство об утверждении типа средств измерений на толщиномеры ультразвуковые УТ907 RU.C.27.004.A № 46016 от 20.04.2012 (срок действия до 10.04.2017) с приложением.

9.8 Квалификационные испытания толщиномера УТ907 проводились на КСС труб диаметром DN 1400 с толщиной стенки $25,8^{+1,2}_{-0,8}$ мм.

9.9 Настройка измерительной шкалы ультразвукового толщиномера УТ907 с преобразователем П112-5,0-8 № 0477 произведена по СОП № 2074. Чувствительность прибора устанавливалась по СОП № 2036 с плоскодонными отражателями площадью 20 мм².

9.10 Выполнен контроль околошовных зон (70 мм от валика усиления) КСС на наличие расслоений: расслоения и ликвации в околошовной зоне не обнаружены. Характерные эхосигналы представлены на рисунке 2.



а)

б)

а) реперная точка 700 мм, контроль слева;
 б) реперная точка 3800 мм, контроль справа.

Рисунок 2 - Характерные эхосигналы при прозвучивании околошовных зон КСС 1.2

9.11 Выполнена толщинометрия КСС в районе реперных (координатных) меток справа и слева от сварного шва. Результаты замеров приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты измерений толщины стенки трубы.

Номер КСС	Минимальное значение толщины стенки трубы, мм	Максимально значение толщины стенки трубы, мм
КСС 1.2	26,08	26,94
КСС 2.2	26,05	26,75
КСС 3.2	26,16	26,49
КСС 4.2	26,31	26,98
КСС 5.2	26,05	26,97

9.12 Результаты измерений толщины стенки трубы находятся в допуске.

9.13 В процессе проведения квалификационных испытаний выполнена проверка основных характеристик толщиномера УТ907, установлено, что ультразвуковой толщиномер УТ907 обеспечивает:

- диапазон регулировки чувствительности до 80 дБ;
- диапазон измерений толщины по стали до 300 мм;
- дискретность измерений $\pm 0,01$ мм;
- время непрерывной работы от аккумулятора не менее 8 часов;
- диапазон рабочих температур от минус 10 С° до 40 С°;
- просмотр результатов контроля на экране толщиномера;
- архивирование и вывод на бумажный и электронный носитель результатов контроля.

10 Выводы

10.1 Технические характеристики толщиномера ультразвукового УТ907 соответствуют требованиям ГОСТ 8.009-94, ГОСТ 28702-90, ГОСТ 8.495-83 и техническим требованиям нормативных документов ОАО «Газпром» по неразрушающему контролю качества сварных соединений газопроводов.

10.2 Толщиномер ультразвуковой УТ907, производства ООО «ИЦ Физприбор» (Россия), рекомендуется к применению для выполнения измерений толщины стенок изделий при одностороннем доступе к поверхности изделия, а также определения остаточной толщины стенок изделий с целью выявления мест коррозии и механической эрозии металла.

Директор Центра развития трубной
продукции и технологий сварки



В.А. Егоров

Начальник лаборатории сварки и
контроля



С.П. Севостьянов

Заведующий сектором контроля
качества сварных соединений



Ю.А. Соловьев

Главный специалист сектора контроля
качества сварных соединений



О.В. Жаворонкина

Старший научный сотрудник сектора
контроля качества сварных соединений



Е.О. Стеклова

Начальник лаборатории
стандартизации и сертификации



С.Н. Десяткин