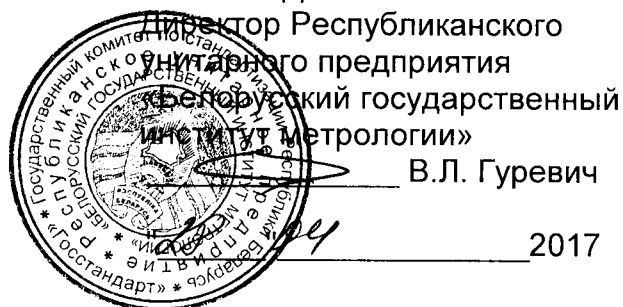


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ



Дефектоскопы ультразвуковые портативные USM 36	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № РБ <u>0320626114</u>
---	--

Выпускают по технической документации фирмы «GE Sensing & Inspection Technologies GmbH», Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дефектоскопы ультразвуковые портативные USM 36 (далее - дефектоскопы) предназначены для обнаружения дефектов контролируемых объектов (нарушения сплошности и однородности материалов, полуфабрикатов, готовых изделий и сварных соединений), измерения глубины и координат их залегания, а также измерения отношений амплитуд сигналов от дефектов.

Область применения – топливно-энергетические, нефтегазовые и нефтеперерабатывающие комплексы, машиностроительная, авиационная, автомобильная, судостроительная и другие отрасли промышленности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия дефектоскопов ультразвуковых портативных USM 36 основан на методе акустического контроля. Импульсные сигналы заданной длительности и амплитуды вырабатываются генератором импульсов и преобразуются в ультразвуковые колебания пьезоэлектрическими преобразователями. Сформированная ультразвуковая волна проникает в объект контроля и, отражаясь от несплошностей или донной поверхности, возвращается обратно. Отраженный ультразвуковой сигнал преобразовывается в электрический сигнал, который обрабатывается электронным блоком дефектоскопа. По времени распространения ультразвукового импульса в изделии от поверхности ввода ультразвука в объект контроля до границы дефекта или до донного сигнала и обратно, измеряется глубина залегания дефекта или толщина контролируемого объекта, по амплитуде эхосигналов от несплошностей оцениваются их размеры.

Дефектоскопы представляют собой модульную конструкцию, в состав которых входит:

- электронный блок, предназначенный для приема и преобразования электрических сигналов от ультразвуковых преобразователей;
- ультразвуковые преобразователи: MWB 45-4E, MWB 60-4E, MWB 70-4E, MWB 45-2E, MWB 60-2E, MWB 70-2E, MB4S EN, MB2S E, SEB 4 EN, SEB 6E.



Информация о встроенном программном обеспечении, используемом в дефектоскопах: версия не ниже 4.4.0.

Место нанесения знака поверки приведено в приложении А настоящего описания типа.

Общий вид дефектоскопов приведен на рисунке 1.

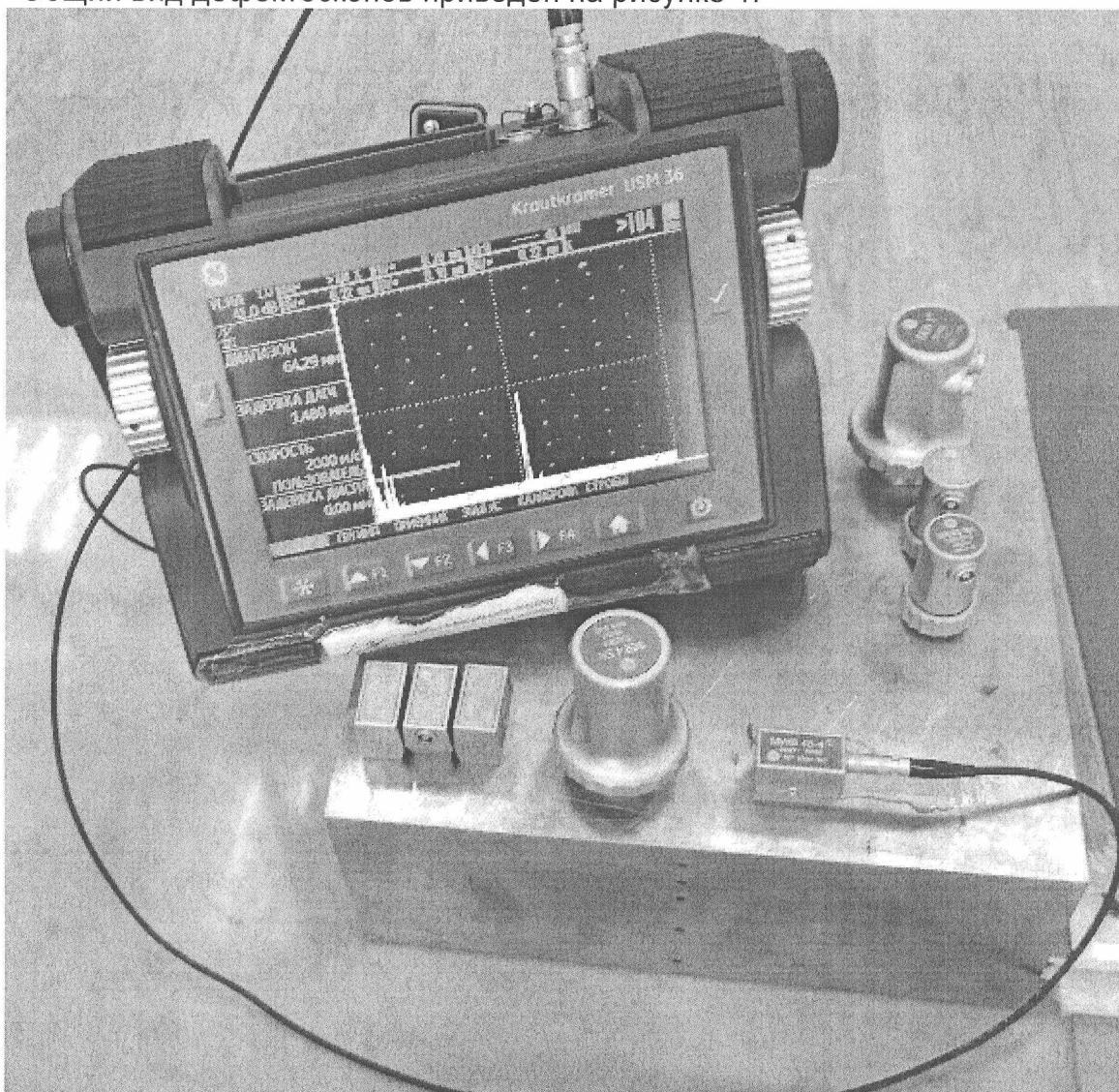


Рисунок 1 - Общий вид дефектоскопа ультразвукового портативного USM 36

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики дефектоскопов приведены в таблицах 1, 2, 3, 4, 5, 6.
Таблица 1 – Основные технические и метрологические характеристики дефектоскопов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения глубины залегания (для скорости ультразвуковых волн 2000 м/с), мм	от 5 до 4766
Пределы допускаемой абсолютной погрешности глубиномера (в диапазоне от 5 до 200 мм), мм	$\pm(0,5 + 0,005H)$ где H – глубина залегания отражателя
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении координат отражателей X, Y, мм где Y - глубина залегания отражателя; X - проекция расстояния по лучу на поверхность сканирования; α - угол ввода, установленный в меню дефектоскопа	$\pm(1,0+0,02 \cdot Y)$, $\pm(2+0,02 \cdot X \cdot \operatorname{tg} \alpha)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности дефектоскопа при измерении отношений амплитуд сигналов относительно уровня 80 %, дБ, в диапазоне от 0,1 до 10,0 от 10,1 до 20,0	$\pm 1,0$ $\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности дефектоскопа при измерении отношений амплитуд сигналов относительно опорного сигнала на уровне 80 %, дБ, в диапазоне от 1,0 дБ до 10,0 дБ от 10,1 дБ до 70,0 дБ	$\pm 1,0$ $\pm 1,5$
Динамический диапазон, дБ, не менее, для частотных фильтров Широкополосный 1 – 5 МГц 2 МГц 2,25 МГц 1 МГц 5 МГц 10 МГц 13 МГц 15 МГц 0,8 – 8 МГц	103,0 106,0 108,0 108,0 105,0 105,0 104,0 105,0 105,0 108,0



Окончание таблицы 1

Наименование характеристики		Значение
Абсолютная погрешность настройки порогового индикатора дефектоскопа, дБ, не более		0,3
Линейность по вертикали, % от высоты экрана, не более		±2
Линейность развертки, мкс, не более, где Т – установленный диапазон, мкс		0,005·Т
Ошибка квантования (для предельной частоты 15,5 МГц), % от высоты экрана, не более		5
Отклонение ступеней усиления, дБ, не более, от номинального значения		±0,3 ±1,0 ±1,0
Номинальное значение эффективной частоты эхо-сигнала, МГц		1, 2, 4
Допустимое отклонение эффективной частоты эхо-сигнала от номинального значения, МГц, не более		
1 МГц		±0,15
2 МГц		±0,30
4 МГц		±0,60
Отношение «сигнал-помеха», дБ, не менее		±12
Допустимое отклонение угла ввода ультразвуковых колебаний от номинального значения, градус, не более		±2
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В		15 (литий-ионная батарея)
Напряжение питания от сети переменного тока, В		от 100 до 240
с номинальной частотой сети, Гц		50/60
Диапазон рабочих температур, °С		от минус 10 до плюс 55
Диапазон температуры хранения (без аккумуляторной батареи), °С		от минус 20 до плюс 70
Габаритные размеры, мм, не более		177 x 255 x 100
Масса, кг, не более		2,2
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254		IP66
Таблица 2 - Нормированные параметры импульсов ГИВ (генератора импульсов возбуждения)		
Диапазон амплитуды импульса возбуждения, А _и , В	Допускаемое отклонение от значения амплитуды импульса возбуждения А _и , % от номинального значения, не более	Допускаемое значение времени нарастания импульса возбуждения, t _н , нс, не более
от 120 до 300	±10	10



Таблица 3 – Допускаемые уровни эхосигнала от дефекта

Дефектоскоп в комплекте с преобразователями	Мера дефектов	Диаметр отражателя, мм	Минимальная глубина залегания отражателя, мм	Максимальная глубина залегания отражателя, мм	Допускаемый уровень эхосигнала от дефекта, дБ, для минимальной/максимальной глубины залегания отражателя
MWB 45-4E	МД2-0-1	1,6	2	50	30±6/42±6
MWB 60-4E	МД2-0-1	1,6	2	40	36±6/52±6
MWB 70-4E	МД2-0-1	1,6	2	40	38±6/64±6
MWB 45-2E	МД2-0-1	1,6	2	50	30±6/48±6
MWB 60-2E	МД2-0-1	1,6	2	40	32±6/52±6
MWB 70-2E	МД2-0-1	1,6	2	40	36±6/62±6
MB4S EN	МД4-0-22	1,2	15	70	36±6/52±6
MB2S E	МД4-0-16	2,0	20	180	38±6/70±6
SEB4 EN	МД4-0-5	1,2	2	70	60±6/66±6
SEB 1E	МД4-0-18	3,2	15	90	68±6/78±6

Таблица 4 – Допускаемые значения полосы пропускания дефектоскопа

Фильтр	Диапазон допускаемых значений полосы пропускания f _п , МГц	Диапазон допускаемых значений верхней границы полосы пропускания f _в , МГц
1-5 МГц	от 0,34 до 0,42	от 4,60 до 5,62
2 МГц	от 0,46 до 0,56	от 3,29 до 4,03
2,25 МГц	от 0,46 до 0,56	от 3,29 до 4,03
4 МГц	от 2,12 до 2,60	от 7,02 до 8,58
5 МГц	от 2,12 до 2,60	от 7,02 до 8,58
10 МГц	от 5,64 до 6,90	от 12,02 до 14,70
13 МГц	от 9,36 до 11,44	от 16,07 до 19,64
15 МГц	от 9,36 до 11,44	от 16,07 до 19,64
Широкополосный	от 0,42 до 0,52	от 17,84 до 21,80
0,8-8 МГц)	от 0,45 до 0,55	от 7,20 до 8,80



Таблица 5 – Нормированные параметры импульсов ГИВ (генератора импульсов возбуждения)

Параметры генератора			Диапазон допустимых значений амплитуды импульса возбуждения $A_u, В$	Диапазон допустимых значений длительности импульса возбуждения на уровне $0,5 \cdot A_{T0,5}, нс$	Диапазон допустимых значений длительности импульса возбуждения на уровне $0,2 \cdot A_{T0,2}, нс$
Частота следования импульсов, Гц	Напряжение	Энергия импульса			
30	Low	50	от минус 132 до минус 108	от 45,9 до 56,1	от 63,51 до 77,63
		1000	от минус 132 до минус 108	от 66,6 до 81,4	от 99,32 до 121,39
30	High	50	от минус 330 до минус 270	от 32,4 до 39,6	от 39,48 до 48,26
		1000	от минус 330 до минус 270	от 43,2 до 52,8	от 55,11 до 67,35
2000	Low	50	от минус 132 до минус 108	от 45,9 до 56,1	от 63,51 до 77,63
		1000	от минус 132 до минус 108	от 66,6 до 81,4	от 99,32 до 121,39
2000	High	50	от минус 330 до минус 270	от 32,4 до 39,6	от 39,48 до 48,26
		1000	от минус 330 до минус 270	от 43,2 до 52,8	от 55,11 до 67,35
30	Low	50	от минус 132 до минус 108	от 109,8 до 134,2	от 128,56 до 157,12
		1000	от минус 132 до минус 108	от 130,5 до 159,5	от 164,94 до 201,60
30	High	50	от минус 330 до минус 270	от 96,3 до 117,7	от 103,78 до 126,84
		1000	от минус 330 до минус 270	от 108,0 до 132,0	от 199,77 до 146,39
2000	Low	50	от минус 132 до минус 108	от 109,8 до 134,2	от 128,56 до 157,12
		1000	от минус 132 до минус 108	от 130,5 до 159,5	от 164,94 до 201,60
2000	High	50	от минус 330 до минус 270	от 96,3 до 117,7	от 103,78 до 126,84
		1000	от минус 330 до минус 270	от 108,0 до 132,0	от 119,77 до 146,39



Таблица 6 – Нормированные параметры импульсов ГИВ (генератора импульсов возбуждения)

Установленные параметры генератора			Диапазон допустимых значений амплитуды импульса возбуждения $A_u, В$	Диапазон допустимых значений длительности импульса возбуждения на уровне $0,5 \cdot A_{T0,5}, нс$	Диапазон допустимых значений длительности импульса возбуждения на уровне $0,2 \cdot A_{T0,2}, нс$
Частота следования импульсов, Гц	Амплитуда импульса, В	Длительность, нс			
30	120	30	от минус 132 до минус 108	от 38,7 до 47,3	от 46,3 до 56,6
30	300	30	от минус 330 до минус 270	от 31,7 до 38,5	от 39,6 до 48,4
30	120	250	от минус 132 до минус 108	от 238,5 до 291,5	от 246,3 до 301,0
30	300	250	от минус 330 до минус 270	от 232,2 до 283,8	от 239,2 до 292,4
30	120	500	от минус 132 до минус 108	от 453,6 до 554,4	от 471,4 до 576,2
30	300	500	от минус 330 до минус 270	от 453,6 до 554,4	от 464,0 до 567,1
30	120	30	от минус 132 до минус 108	от 42,3 до 51,7	от 50,0 до 61,1
30	300	30	от минус 330 до минус 270	от 37,8 до 46,2	от 43,2 до 52,8
30	120	250	от минус 132 до минус 108	от 242,1 до 295,9	от 249,8 до 305,3
30	300	250	от минус 330 до минус 270	от 236,7 до 289,3	от 242,3 до 296,1
30	120	500	от минус 132 до минус 108	от 467,1 до 570,9	от 475,0 до 580,5
30	300	500	от минус 330 до минус 270	от 461,7 до 564,3	от 467,2 до 571,1
2000	120	30	от минус 132 до минус 108	от 38,7 до 47,3	от 46,3 до 56,6
2000	300	30	от минус 330 до минус 270	от 31,7 до 38,5	от 39,6 до 48,4
2000	120	250	от минус 132 до минус 108	от 238,5 до 291,5	от 246,3 до 301,0
1000	300	250	от минус 330 до минус 270	от 232,2 до 283,8	от 239,2 до 292,4
2000	300	30	от минус 330 до минус 270	от 37,8 до 46,2	от 43,2 до 52,8
2000	120	250	от минус 132 до минус 108	от 242,1 до 295,9	от 249,8 до 305,3
2000	300	250	от минус 330 до минус 270	от 236,7 до 289,3	от 242,3 до 296,1
2000	120	500	от минус 132 до минус 108	от 467,1 до 570,9	от 475,0 до 580,5
1000	300	500	от минус 330 до минус 270	от 461,7 до 564,3	от 467,2 до 571,1
2000	120	30	от минус 132 до минус 108	от 42,3 до 51,7	от 50,0 до 61,1
2000	300	30	от минус 330 до минус 270	от 37,8 до 46,2	от 43,2 до 52,8
2000	120	250	от минус 132 до минус 108	от 242,1 до 295,9	от 249,8 до 305,3
2000	300	250	от минус 330 до минус 270	от 236,7 до 289,3	от 242,3 до 296,1
2000	120	500	от минус 132 до минус 108	от 467,1 до 570,9	от 475,0 до 580,5
1000	300	500	от минус 330 до минус 270	от 461,7 до 564,3	от 467,2 до 571,1
2000	120	30	от минус 132 до минус 108	от 42,3 до 51,7	от 50,0 до 61,1



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульном листе руководства по эксплуатации методом типографской печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки дефектоскопов входит:

Дефектоскоп ультразвуковой портативный USM 36	1 шт
Преобразователи (MWB 45-4E, MWB 60-4E, MWB 70-4E, MWB 45-2E, MWB 60-2E, MWB 70-2E, MB4S EN, MB2S E, SEB 4 EN, SEB 1E)	в соответствии с заказом
Упаковка	1 шт.
Литий-ионные аккумуляторные батареи	1 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы «GE Sensing & Inspection Technologies GmbH», Германия.

ГОСТ EN 12668-1-2014 «Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Основные технические характеристики и методы их определения. Часть 1. Электронные блоки»

ГОСТ EN 12668-2-2014 «Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Основные технические характеристики и методы их определения. Часть 2. Преобразователи»

ГОСТ EN 12668-3-2015 «Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Основные технические характеристики и методы их определения. Часть 3. Приборы»

СТБ 8040-2014 «Дефектоскопы ультразвуковые. Методика поверки»



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дефектоскопы ультразвуковые портативные USM 36 соответствуют требованиям технической документации фирмы «GE Sensing & Inspection Technologies GmbH», Германия.

Дефектоскопы соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (регистрационный номер декларации о соответствии TC N RU Д-ДЕ.АЯ46.В.67785 от 12.05.2014).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для дефектоскопов, предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ.

Республика Беларусь, г. Минск, Старовиленский тракт, д. 93

Тел. (017)-334-98-13.

Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025.

Изготовитель: "GE Sensing & Inspection Technologies GmbH", Германия.

Адрес: Robert-Bosch-Str. 3, Hurth, Germany, 50354

Тел. +49 (0) 22 33 601 111

Факс. +49 (0) 22 33 601 402

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С.В. Курганский

Я. Вац



Приложение А
(рекомендованное)

Место нанесения знака поверки



Место нанесения знака поверки
в виде клейма-наклейки