

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

" 23 / 12 / 2012



Измерители вибрации многоканальные АСТД-2	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 42755-09 Взамен _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4277-016-18579242-08.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители вибрации многоканальные АСТД-2 (далее измерители) предназначены для измерения и контроля вибрации в отраслях промышленности, связанных с использованием машин и агрегатов роторного типа (газовые, паровые и гидротурбины, компрессоры, нагнетатели природного газа, насосы, газотурбинные установки, электродвигатели, вентиляторы, энергетические установки, турбодетандеры и т.д.) во взрывоопасных зонах класса В-1а и в наружных установках класса В-1г по классификации «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ, издание 7-е) и ГОСТ Р 51330.13-99, где по условиям эксплуатации возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом категории IIА групп взрывоопасности Т1, Т2, Т3 и Т4.

ОПИСАНИЕ

По своему функциональному назначению измеритель относится к виброизмерительной контрольно-сигнальной аппаратуре, состоящей из вибропреобразователей и электронно-измерительных приборов.

Принцип действия измерителя основан на измерении сигналов вибрации контролируемого оборудования при помощи датчиков абсолютной или относительной вибрации, преобразовании их в электрический сигнал, и дальнейшем вычислении и контроле параметров вибрации (размах, амплитуда, среднее, СКЗ в частотной полосе) во вторичном измерительном преобразователе.

Измеритель имеет до 16 каналов измерения виброскорости/виброперемещения/смещения и до 3 каналов измерения частоты вращения. Для каждого измерительного канала измеритель имеет по два выхода: цифровой выход через интерфейс RS-485 и токовый выход через интерфейс 4 – 20 мА.

Измеритель имеет 4 дискретных выхода контроля и сигнализации: состояние измерителя, режим работы измерителя, предупредительная сигнализация, аварийная сигнализация.

Измеритель осуществляет виброконтроль оборудования посредством сравнения программно вычисленных параметров вибрации (Размах вибрации, Амплитуда вибрации,

среднее, СКЗ в частотной полосе) с допустимыми нормативными уровнями вибрации (уставками).

Основными устройствами, входящими в состав измерителя, являются датчики абсолютной и относительной вибрации (акселерометры и проксиметры), устройства преобразования и согласования сигналов, преобразователи измерительные напряжение-ток и вторичный виброизмерительный преобразователь СТД-3168.

Датчики абсолютной вибрации представляют собой преобразователи инерционного типа, в которых используется прямой пьезоэлектрический эффект, и являются датчиками типа ICP, датчиками с выходом по заряду или датчиками с выходом по напряжению, к которым подключены согласующие усилители. В качестве ICP датчиков используются акселерометры серии 6XX фирмы «PCB Piezotronics» (США). В качестве датчиков с выходом по заряду используются вибропреобразователи МВ-43/МВ-44/МВ-45/МВ-46 ЗАО «Вибро-Прибор» (г. С-Петербург). Все используемые датчики имеют основную относительную погрешность измерения не более 5 %, неравномерность АЧХ в диапазоне частот от 10 Гц до 10000 Гц не более 3 дБ и коэффициент чувствительности: для ICP датчиков - 1 мВ/мс⁻² или 10мВ/мс⁻², для датчиков с выходом по заряду – 1 пКл·с²/м или 2 пКл·с²/м или 5 пКл·с²/м.

Датчики относительной вибрации и смещения представляют собой токовихревые проксиметры, состоящие из пробника и драйвера (преобразователя). Основными датчиками относительной вибрации являются проксиметры типа AR2100M производства ООО «ТД «Технекон».

Преобразователь виброизмерительный вторичный СТД-3168 является 16-канальным электроизмерительным прибором, осуществляющим сбор и цифровую обработку сигналов и передачу данных по интерфейсам RS-485 и RS-422.

Для контроля частоты вращения контролируемого оборудования используются тахометрические каналы преобразователя СТД-3168.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Название характеристики	Значение
Характеристики каналов измерения виброскорости	
Диапазон измеряемых СКЗ виброскорости, мм/с	1 ÷ 100
Диапазон частот, Гц	10 ÷ 1000
Допускаемая основная относительная погрешность канала в составе датчика и измерительной цепи во всем диапазоне частот, %, не более:	
МВ-43 + (ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + СТД-3168	6,5
МВ-43 + (ПУ-06 с УС-091 или УС-092)+ ПиНТ-420	9
МВ-43 + (ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + VCM	7,5
МВ-44 / МВ-45 / МВ-46+(ПУ-06 с УС-091 или УС-092)+СТД-3168	5
МВ-44 / МВ-45 / МВ-46+(ПУ-06 с УС-091 или УС-092)+ПиНТ-420	8
МВ-44 / МВ-45 / МВ-46 + (ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + VCM	6
ДВС-И + (ПУ-03 / ПУ-04 с УС-010) + СТД-3168	8
6XX + (ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + СТД-3168	3
6XX + (ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + ПиНТ-420	6,5
6XX + (ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + VCM	4

Название характеристики	Значение
Неравномерность АЧХ канала в составе датчика и измерительной цепи, %, не более:	
МВ-43 + (ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + СТД-3168	6
МВ-43 + (ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + ПиНТ-420	9
МВ-43 + (ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + VCM	6,5
МВ-44 / МВ-45 / МВ-46+(ПУ-06 с УС-091 или УС-092)+СТД-3168	6
МВ-44 / МВ-45 / МВ-46 (ПУ-06 с УС-091 или УС-092) +ПиНТ-420	9
МВ-44 / МВ-45 / МВ-46 + (ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + VCM	6,5
ДВС-И + (ПУ-03 / ПУ-04 с УС-010) + СТД-3168	13,5
6ХХ + (ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + СТД-3168	6
6ХХ + (ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + ПиНТ-420	9
6ХХ + (ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + VCM	6,5
Допускаемая основная относительная погрешность измерительной цепи канала, %, не более:	
(ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + СТД-3168	3,5
(ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + ПиНТ-420	6,5
(ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + VCM	4,5
(ПУ-03 / ПУ-04 с УС-010) + СТД-3168	2,5
(ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + СТД-3168	2,5
(ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + ПиНТ-420	6
(ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + VCM	3,5
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + СТД-3168	2,5
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + ПиНТ-420	6
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + VCM	3,5
СТД-3168	0,5
ПиНТ-420	5
VCM	2,5
Неравномерность АЧХ измерительной цепи канала, %, не более:	
(ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + СТД-3168	3,5
(ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + ПиНТ-420	7
(ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + VCM	3
(ПУ-03 / ПУ-04 с УС-010) + СТД-3168	3,5
(ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + СТД-3168	3,5
(ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + ПиНТ-420	7
(ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + VCM	3
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + СТД-3168	3,5
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + ПиНТ-420	7
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + VCM	3
СТД-3168	3
ПиНТ-420	6
VCM	2
Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации, мм/с	± 0,1

Название характеристики	Значение
Уровни СКЗ собственного шума $N^{шц}$, приведенные ко входу, измерительной цепи канала, мм/с, не более: (ПУ-06 с УС-091 или УС-092) + СТД-3168 (ПУ-03 / ПУ-04 с УС-010) + СТД-3168 (ПУ-06 с УС-093 или МС-093) + СТД-3168 (ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + СТД-3168 СТД-3168	0,15 0,15 $N^{шц} = \frac{1,12}{K_{cy}}, K_{cy}, \text{ мВ/(мм/с)}$ $N^{шц} = \sqrt{\left(\frac{0,1}{K_{вп}}\right)^2 + \left(\frac{0,67}{K_{вп} \cdot K_{cy}}\right)^2}$ $K_{cy}, \text{ В/В}$ $N^{шц} = \frac{0,67}{K_{вп}}$
где: $K_{вп}$ - коэффициент преобразования вибропреобразователя или внешней аппаратуры измерения вибрации, мВ/(мм/с) (указывается в свидетельстве о поверке или паспорте на вибропреобразователь или внешнюю аппаратуру измерения вибрации); K_{cy} - коэффициент преобразования согласующего устройства канала измерения, В/В или мВ/(мм/с) (указывается в формуляре КЕДР.468266.003 ФО на измеритель)	
Характеристики канала измерения виброперемещения	
Диапазоны измеряемых значений размаха виброперемещения, мкм	30 ÷ 250 или 30 ÷ 500
Диапазоны измеряемых значений амплитуды виброперемещения, мкм	15 ÷ 125 или 15 ÷ 250
Диапазон частот, Гц	10 ÷ 1000
Допускаемая основная погрешность канала в составе датчика и измерительной цепи, %, не более: AR2100M + СТД-3168 пик 15 ÷ 20 мкм / пик-пик 30 ÷ 40 мкм AR2100M + СТД-3168 пик 20 ÷ 28 мкм / пик-пик 40 ÷ 56 мкм AR2100M + СТД-3168 пик 28 ÷ 125 мкм / пик-пик 56 ÷ 250 мкм AR2100M + СТД-3168 пик 28 ÷ 250 мкм / пик-пик 56 ÷ 500 мкм AR2100M + ПиНТ-420 пик-пик 10 ÷ 200 мкм AR2100M + VCM ИЛП-3 + СТД-3168 пик 15 ÷ 20 мкм / пик-пик 30 ÷ 40 мкм ИЛП-3 + СТД-3168 пик 20 ÷ 28 мкм / пик-пик 40 ÷ 56 мкм ИЛП-3 + СТД-3168 пик 28 ÷ 125 мкм / пик-пик 56 ÷ 250 мкм ИЛП-3 + СТД-3168 пик 28 ÷ 250 мкм / пик-пик 56 ÷ 500 мкм ИЛП-3 + ПиНТ-420 пик-пик 10 ÷ 200 мкм ИЛП-3 + VCM ДП-И + (ПУ-03 / ПУ-04 с УС-010) + СТД-3168 пик 12,5 ÷ 125 мкм / пик-пик 25 ÷ 250 мкм	20 15 10 10 8 6,5 20 15 10 10 8 6,5 8

Название характеристики	Значение
Неравномерность АЧХ канала в составе датчика и измерительной цепи, %, не более:	
AR2100M + STD-3168	14
AR2100M + ПиНТ-420	15
AR2100M + VCM	13,5
ИЛП-3 + STD-3168	14
ИЛП-3 + ПиНТ-420	15
ИЛП-3 + VCM	13,5
ДП-И + (ПУ-03 / ПУ-04 с УС-010) + STD-3168 10 ÷ 20 Гц	± 20
ДП-И + (ПУ-03 / ПУ-04 с УС-010) + STD-3168 20 ÷ 1000 Гц	± 10
Допускаемая основная относительная погрешность измерительной цепи канала во всем диапазоне частот, %, не более:	
STD-3168	$\delta^{ИЦ} = \frac{0,004}{S_{\min} \cdot K_{ВП}} \cdot 100$
ПиНТ-420	5
VCM	2,5
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + STD-3168	$\delta^{ИЦ} = 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{0,004}{S_{\min} \cdot K_{ВП} \cdot K_{сy}} \cdot 100\right)^2 + 2^2}$
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + ПиНТ-420	6
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + VCM	3,5
(ПУ-03 / ПУ-04 с МС-05) + STD-3168	$\delta^{ИЦ} = 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{0,004}{S_{\min} \cdot K_{ВП} \cdot 0,25}\right)^2 + 3^2}$
(ПУ-03 / ПУ-04 с УС-010) + STD-3168	$\delta^{ИЦ} = 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{0,004}{S_{\min} \cdot K_{ВП}} \cdot 100\right)^2 + 2^2}$
где: $K_{ВП}$ - коэффициент преобразования вибропреобразователя или внешней аппаратуры измерения вибрации, мВ/мкм (указывается в свидетельстве о поверке или паспорте на вибропреобразователь или внешнюю аппаратуру измерения вибрации); $K_{сy}$ - коэффициент преобразования согласующего устройства канала измерения, В/В (указывается в формуляре КЕДР.468266.003 ФО на измеритель); S_{\min} - минимальное значение измеряемого диапазона размаха виброперемещения, мм; $\delta^{ИЦ}$ - основная относительная погрешность измерительной цепи канала, %	
Неравномерность АЧХ измерительной цепи канала, %, не более:	
STD-3168	5
ПиНТ-420	6
VCM	2
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + STD-3168	5,5
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + ПиНТ-420	7
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + VCM	2,5
(ПУ-03 / ПУ-04 с МС-05) + STD-3168	5,5
(ПУ-03 / ПУ-04 с УС-010) + STD-3168	5,5

Название характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации, мкм	± 2
Уровни пик-пик собственного шума $N^{шц}$, приведенные ко входу, измерительной цепи канала измерения виброперемещения не более, мкм	
СТД-3168, без учета шумов драйвера проксиметра AR2100M / блока электроники измерителя ИЛП-3	$N^{шц} = \frac{4,02}{K_{вп}}$
СТД-3168, с учетом шумов драйвера проксиметра AR2100M / блока электроники измерителя ИЛП-3	$N^{шц} = 6 \cdot \sqrt{0,0256 + \left(\frac{0,67}{K_{вп}}\right)^2}$
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + СТД-3168	$N^{шц} = 6 \cdot \sqrt{\left(\frac{0,1}{K_{вп}}\right)^2 + \left(\frac{0,67}{K_{вп} \cdot K_{св}}\right)^2}$
(ПУ-03 / ПУ-04 с МС-05) + СТД-3168	$N^{шц} = \frac{10,7}{K_{вп}}$
(ПУ-03 / ПУ-04 с УС-010) + СТД-3168	$N^{шц} = \frac{4,02}{K_{вп}}$
Характеристики каналов измерения смещения	
Диапазон измеряемых значений смещения, мм	0,25 ÷ 3
Допускаемая основная погрешность канала в составе вибропреобразователя и измерительной цепи, мкм, не более:	
AR2100M + СТД-3168	120
AR2100M + VCM	175
ИЛП-3 + СТД-3168	140
ИЛП-3 + VCM	195

Название характеристики	Значение
Допускаемая основная погрешность измерительной цепи канала, мкм, не более: СТД-3168	$\frac{23}{K_d}$
VCM	75
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + СТД-3168	$\frac{43}{K_{CV} \cdot K_d} + 0,02 \cdot L$
(ПУ-06 с УС-094 или МС-094) + VCM	$\frac{20}{K_{CV} \cdot K_d} + 0,045 \cdot L$
(ПУ-03 / ПУ-04 с МС-05) + СТД-3168	$\frac{172}{K_d} + 0,02 \cdot L$
(ПУ-03 / ПУ-04 с МС-05) + VCM	$\frac{80}{K_d} + 0,045 \cdot L$
<p>где: K_d - коэффициент преобразования датчика (внешней аппаратуры измерения смещения), мВ/мкм (указывается в свидетельстве о поверке или паспорте на вибропреобразователь или внешнюю аппаратуру измерения смещения); K_{CV} - коэффициент преобразования согласующего устройства канала измерения, В/В (указывается в формуляре КЕДР.468266.003 ФО на измеритель); L - диапазон измерения смещения, мкм</p>	
Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации, мм	$\pm 0,02$
Характеристики каналов измерения частоты вращения	
Диапазон измеряемых значений частоты вращения, с ⁻¹	0,2 ÷ 500
Допускаемая основная относительная погрешность канала, %, не более: для цифрового выхода канала для токового выхода канала	0,05 0,5
Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации, с ⁻¹	$\pm 0,05$
Общие характеристики	
Дополнительная погрешность измерения в диапазоне рабочих температур, %/°С, не более	0,07
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20
Напряжение питания, В	24 ± 2,4

Название характеристики	Значение
Условия окружающей среды:	
диапазон температур, °С	
СТД-3168 / ПУ-06	-40 ÷ +55
ПУ-03 / ПУ-04	-40 ÷ +70
УС-06 / УС-091 / УС-093 / УС-094 / УС-010 / МС-05	-40 ÷ +85
УС-092 / МС-093 / МС-094 / ФР-04	-40 ÷ +55
МС-04 / МС-06 / МС-07 / МС-08	-40 ÷ +70
ПиНТ420-1 / УС ПиНТ420-2 / VCM	-40 ÷ +55
ВП ПиНТ420-2	-60 ÷ +250 / 400
МВ-43 / МВ-45 / МВ-46	-60 ÷ +250
МВ-44	-60 ÷ +400
AR2100М пробник	
AR2100М драйвер	-40 ÷ +70
ИЛП-3 пробник	-40 ÷ +120
ИЛП-3 гермоввод ГВ-01М;	-40 ÷ +70
ИЛП-3 адаптер гермоввода ГВ-01М	-40 ÷ +70
Ottron E2A	-40 ÷ +70
Акселерометры серии 6ХХ	-54 ÷ +121 / 260
	-40 ÷ +350 / 482
ДВС-И преобразователь электродинамический	-40 ÷ +180
ДВС-И преобразователь нормирующий	-40 ÷ +70
ДП-И преобразователь вихретоковый / нормирующий	-40 ÷ +70
БПВ-24-А / БПВ-212-А	-40 ÷ +55
БПВ-24-Н / БПВ-212-Н	0 ÷ +40
БПВ-12 / ОМ-120	-40 ÷ +55
Масса, не более, кг:	
СТД-3168	3,25
ПУ-03	3,4
ПУ-04	0,9
ПУ-06	3,5
УС-06 / УС-091 / УС-093 / УС-094 / УС-010 / МС-05	0,3
УС-092 / МС-093 / МС-094 / МС-04 / ФР-04	0,2
МС-06 / МС-07 / МС-08 / VCM	0,2
ПиНТ420	0,06
МВ-43 / МВ-44 / МВ-45 / МВ-46	0,1
AR2100М пробник / драйвер	0,3 / 0,1
ИЛП-3 пробник	0,3
ИЛП-3 гермоввод ГВ-01М;	0,8
ИЛП-3 адаптер гермоввода ГВ-01М	0,4
Ottron E2A	0,37
Акселерометры серии 6ХХ	0,03 ÷ 0,3
ДВС-И / ДП-И	13,5
БПВ-24 / БПВ-212 / БПВ-12	0,2
ОМ-120	0,1

Название характеристики	Значение
Габаритные размеры, не более, мм:	
СТД-3168	280x206x52,5
ПУ-03 / ПУ-06	220x145x50
ПУ-04	184x100x55
УС-06 / УС-091 / УС-093 / УС-094 / УС-010 / МС-05	115x32x9,5
УС-092 / МС-093 / МС-094	90x19x27,4
ФР-04	70x86x59,5
МС-04	110x26x75
МС-06 / МС-07 / МС-08 / ПиНТ420	103x94x7
VCM	100x60x10
МВ-43 / МВ-44	22x45x32,5
МВ-45	23,5x70x19
МВ-46	22x33x32,5
AR2100M пробник / драйвер	Ø10x75 / 90x19x27,4
ИЛП-3 пробник	Ø10x88
ИЛП-3 гермоввод ГВ-01М;	52x37x27
ИЛП-3 адаптер гермоввода ГВ-01М	96x78,5x76
Omgon E2A	Ø36x87
Акселерометры серии 6ХХ	50 мм для д, ш, в или Ø
ДВС-И преобразователь электродинамический	Ø30x68x105
ДВС-И преобразователь нормирующий	228x285
ДП-И преобразователь вихретоковый	Ø10x1500
ДП-И преобразователь нормирующий	176x188x85
БПВ-24 / БПВ-212 / БПВ-12	110,8x75x26
ОМ-120	100x80x10

Средняя наработка на отказ не менее 25000 часов.
Полный срок службы 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на маркировочных этикетках на корпусах компонентов измерителя.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Преобразователь виброизмерительный вторичный СТД-3168	1 шт.	
Усилитель заряда	до 4 шт.	
Усилитель согласующий	до 16 шт.	
Модуль согласования тахосигнала	до 9 шт.	
Датчики абсолютной /относительной вибрации / частоты вращения	до 19 шт.	(тип по согласованию с заказчиком)
Преобразователь измерительный напряжение-ток	до 19 шт.	
Блок питания взрывозащищенный	до 19 шт.	
Блок питания 24В ± 5%	1 шт.	
Выключатель автоматический двухполюсный	1 шт.	

Соединительная коробка взрывозащищенная	до 16 шт.	
Ограничитель мощности ОМ-120	до 16 шт.	
Монтажный комплект	до 1 компл.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Формуляр	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	
Упаковка	1 шт.	

ПОВЕРКА

Поверку измерителя вибрации многоканального АСТД-2 осуществляют в соответствии с Методикой поверки «Измеритель вибрации многоканальный АСТД-2. Методика поверки измерительных каналов КЕДР.468266.003 МП», разработанной и утвержденной ООО «ТД «Технекон» и согласованной с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 23 декабря 2009 года.

В перечень основного поверочного оборудования входят: установка поверочная вибрационная 2 разряда в соответствии с МИ 2070-90; мультиметр Agilent 34401A; измеритель сопротивления изоляции 1851IN; измеритель иммитанса цифровой АКПП-6104; генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122 (частота 0,2 – 1000 Гц, погрешность установки/контроля не хуже 0,01%, амплитуда 0 - 5 В, коэффициент гармоник не более 0,3 %).

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 27164-86 «Система стандартов по вибрации. Приборы для измерения вращающихся машин. Общие технические требования».
2. ГОСТ 25275-82 «Аппаратура специального назначения для эксплуатационного контроля вибрации подшипников крупных стационарных агрегатов. Технические требования».
3. ГОСТ 30296-95 «Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования».
4. ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
5. ТУ 4277-016-18579242-08 «Измеритель вибрации многоканальный АСТД-2. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителей вибрации многоканальных АСТД-2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Торговый дом «Технекон»

Адрес: 105064, Москва, пер. Фурманский, дом 10, стр.1

Представитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
Начальник лаборатории



В.Я.Бараш

Представитель ООО «ТД «Технекон»
Генеральный директор



В.В.Тимофеев