



Руководитель ЦИ СИ ФГУН «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

"17" 03 2009 г.

Системы калибровки датчиков вибрации серии CS18	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 40116-08 Взаимен № _____
---	---

Выпускаются по технической документации фирмы «SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden», Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы калибровки датчиков вибрации серии CS18 (далее системы) предназначены для калибровки вибропреобразователей различных типов (преобразователей виброускорения, виброскорости, виброперемещения), а также виброметров и виброизмерительных систем с указанными вибропреобразователями. В системах используется метод сравнения с опорным преобразователем.

Системы применяются в метрологических организациях, а также в метрологических службах предприятий, аккредитованных на право калибровки или поверки средств измерений параметров вибраций.

ОПИСАНИЕ

Принцип работы систем основан на воспроизведении вибростендом синусоидальной вибрации и измерении параметров этой вибрации при помощи опорного вибропреобразователя ускорения. Показания калибруемого или поверяемого преобразователя вибрации сравниваются с показаниями опорного вибропреобразователя.

В зависимости от требуемых диапазонов частот системы выпускаются нескольких моделей: высокочастотные CS18 HF, среднечастотные CS18 MF, низкочастотные CS18 LF, сверхнизкочастотные CS18 VLF. Системы калибровки состоят из вибростенда типа SE, эталонного акселерометра типа BN, усилителя мощности типа PA-14, системы управления вибростендом SRS-35, программного обеспечения CS18 и персонального компьютера.

Системы CS18 MF, CS18 LF, и CS18 VLF используют опорные вибропреобразователи ускорения типа «back-to-back». При проведении калибровки на этих системах калибруемый или поверяемый преобразователь крепится непосредственно на опорном вибропреобразователе.

Система CS18 HF имеет встроенный в стол вибратора опорный вибропреобразователь ускорения. При проведении калибровки с помощью этой системы калибруе-

мый или поверяемый преобразователь монтируется на столе вибростенда соосно с опорным вибропреобразователем.

В составе высокочастотной системы CS18 HF используется вибростенд SE-09 с аэростатическими подшипниками, который монтируется на платформе типа М, встроенный эталонный акселерометр BN-09 и усилитель мощности PA-14-500.

Среднечастотная система CS18 MF включает в себя вибростенд SE-02, монтирующийся на платформе типа М, опорные вибропреобразователи типа «back-to-back» BN-05 и BN-01 (или BN-02, или BN-14) и усилитель мощности PA-14-80.

Низкочастотная система CS18 LF состоит из вибростенда SE-01, опорного вибропреобразователя типа «back-to-back» BN-05 и усилителя мощности PA-14-180.

В составе сверхнизкочастотной системы CS18 VLF используется вибростенд SE-04 с платформой типа М, вибростенд с воздушным подвесом и виброперемещением до 100 мм с электронным контроллером нулевого положения LRS, опорный вибропреобразователь типа «back-to-back» BN-13 и усилитель мощности PA-14-500.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

CS18MF

Наименование характеристики	Значение		
с опорными вибропреобразователями BN-01, BN-02 или BN-14			
Минимальное виброускорение (ампл.), м/с^2	10		
Максимальное виброускорение (ампл.) в диапазонах частот, м/с^2 :			
10 Гц ÷ < 20 Гц	11 ÷ 47		
20 Гц ÷ 1 000 Гц (при максимальной нагрузке)	47 ÷ 300		
20 Гц ÷ 1 000 Гц (без нагрузки)	47 ÷ 450		
> 1 000 Гц ÷ 10 000 Гц (при максимальной нагрузке)	300		
> 1 000 Гц ÷ 10 000 Гц (без нагрузки)	450		
Виброускорение (ампл.) на опорной частоте 80 Гц (100 Гц), м/с^2	100		
Диапазон частот, Гц	10 ÷ 10 000		
Масса калибруемого датчика, г, не более	50		
Расширенная неопределенность измерения амплитуды с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, %:	Класс 1	Класс 2	
	10 ÷ < 20 Гц	1,0	2,0
	20 ÷ 1 000 Гц	0,75	1,5
	> 1 000 Гц ÷ 5 000 Гц	1,0	2,0
	> 5 000 Гц ÷ 10 000 Гц	2,0	4,0
на опорной частоте 80 Гц (100 Гц)	0,5	1,0	
Расширенная неопределенность измерения фазы с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, град.:	Класс 1	Класс 2	
	10 ÷ 5 000 Гц	1,0	2,0
	> 5 000 Гц ÷ 10 000 Гц	1,5	3,0
на опорной частоте 80 Гц (100 Гц)	0,5	1,0	
с опорным вибропреобразователем BN-05			
Минимальное виброускорение (ампл.), м/с^2	0,1		

Максимальное виброускорение (ампл.) в диапазонах частот, м/с ² : – масса калибруемого датчика до 250 г 5 Гц ÷ < 10 Гц 10 Гц ÷ < 20 Гц 20 Гц ÷ 1 000 Гц (при максимальной нагрузке) 20 Гц ÷ 1 000 Гц (без нагрузки) > 1 000 Гц ÷ 2 000 Гц (при максимальной нагрузке) > 1 000 Гц ÷ 2 000 Гц (без нагрузки) – масса калибруемого датчика до 50 г > 2 000 Гц ÷ 5 000 Гц (при максимальной нагрузке) > 2 000 Гц ÷ 5 000 Гц (без нагрузки)	2,9 ÷ 11 11 ÷ 47 47 ÷ 91 47 ÷ 185 91 185 155 185	
Виброускорение (ампл.) на опорной частоте 80 Гц (100 Гц) (масса калибруемого датчика до 250 г), м/с ²	50	
Диапазон частот, Гц	5 ÷ 5 000	
Масса калибруемого датчика, г, не более	250	
Расширенная неопределенность измерения амплитуды с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, %: 5 Гц ÷ < 10 Гц 10 Гц ÷ < 20 Гц 20 Гц ÷ 1 000 Гц > 1 000 Гц ÷ 2 000 Гц > 2 000 Гц ÷ 5 000 Гц на опорной частоте 80 Гц (100 Гц)	Класс 1	Класс 2
	2,0	3,0
	1,5	2,5
	1,0	2,0
	1,5	3,0
	2,0	4,0
Расширенная неопределенность измерения фазы с коэф- фициентом охвата 2 в диапазонах частот, град.: 5 Гц ÷ < 10 Гц 10 Гц ÷ < 20 Гц 20 Гц ÷ 1 000 Гц > 1 000 Гц ÷ 2 000 Гц > 2 000 Гц ÷ 5 000 Гц на опорной частоте 80 Гц (100 Гц)	Класс 1	Класс 2
	2,0	3,0
	1,5	2,5
	1,0	2,0
	1,5	2,0
	1,0	3,0
Условия эксплуатации: Диапазон температур, °С Относительная влажность (без конденсата), %	23 ± 2 30 ÷ 75	
	Габаритные размеры, мм, не более вибростенд SE-02 усилитель мощности PA-14-80 система управления SRS-35 платформа типа М опорный вибропреобразователь типа BN	
	526x213x168 88x482,6x450 470x160x320 300x300x50 ø21,6 x11,4	

Масса системы, не более, кг:	
вибростенд SE-02	36
усилитель мощности PA-14-80	11
система управления SRS-35	8
платформа типа М	30
опорный вибропреобразователь тип BN	0,0145

CS18LF

Наименование характеристики	Значение		
масса калибруемых датчиков до 50 г и до 250 г			
Минимальное виброускорение (ампл.), m/c^2	0,1		
Максимальное виброускорение (ампл.) в диапазонах частот, m/c^2 :			
– масса калибруемого датчика до 250 г			
3 Гц ÷ < 5 Гц	1,7 ÷ 4,9		
5 Гц ÷ < 10 Гц	4,9 ÷ 19		
10 Гц ÷ < 20 Гц (при максимальной нагрузке)	19 ÷ 78		
10 Гц ÷ < 20 Гц (без нагрузки)	19 ÷ 80		
20 Гц ÷ 1 000 Гц (при максимальной нагрузке)	78 ÷ 189		
20 Гц ÷ 1 000 Гц (без нагрузки)	80 ÷ 325		
> 1 000 Гц ÷ 2 000 Гц (при максимальной нагрузке)	189		
> 1 000 Гц ÷ 2 000 Гц (без нагрузки)	325		
– масса калибруемого датчика до 50 г			
> 2 000 Гц ÷ 5 000 Гц (при максимальной нагрузке)	285		
> 2 000 Гц ÷ 5 000 Гц (без нагрузки)	325		
Виброускорение (ампл.) на опорной частоте 80 Гц (100 Гц) (масса калибруемого датчика до 250 г), m/c^2	100		
Диапазон частот, Гц	3 ÷ 5 000		
Масса калибруемого датчика, г, не более:			
для диапазона частот 3 Гц ÷ 2 000 Гц	250		
для диапазона частот 2 000 Гц ÷ 5 000 Гц	50		
Расширенная неопределенность измерения амплитуды с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, %:	Класс 1	Класс 2	
	3 Гц ÷ < 5 Гц	3,5	3,5
	5 Гц ÷ < 10 Гц	2,0	3,5
	10 Гц ÷ < 20 Гц	1,5	3,0
	20 Гц ÷ 1 000 Гц	1,0	2,0
	> 1 000 Гц ÷ 2 000 Гц	1,5	3,0
	> 2 000 Гц ÷ 5 000 Гц	2,0	3,5
	на опорной частоте 80 Гц (100 Гц)	0,5	1,0

Расширенная неопределенность измерения фазы с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, град.:	Класс 1	Класс 2
3 Гц ÷ < 5 Гц	2,0	3,0
5 Гц ÷ < 20 Гц	1,5	3,0
20 Гц ÷ 1 000 Гц	1,0	2,0
> 1 000 Гц ÷ 2 000 Гц	1,5	3,0
> 2 000 Гц ÷ 5 000 Гц	2,0	3,5
на опорной частоте 80 Гц (100 Гц)	0,5	1,0
масса калибруемого датчика до 500 г		
Минимальное виброускорение (ампл.), м/с ²	0,1	
Максимальное виброускорение (ампл.) в диапазонах частот, м/с ² :		
5 Гц ÷ < 10 Гц	4,9 ÷ 19	
10 Гц ÷ < 20 Гц	19 ÷ 78	
20 Гц ÷ 1 000 Гц (при максимальной нагрузке)	78 ÷ 130	
20 Гц ÷ 1 000 Гц (без нагрузки)	78 ÷ 325	
> 1 000 Гц ÷ 5 000 Гц (при максимальной нагрузке)	130	
> 1 000 Гц ÷ 5 000 Гц (без нагрузки)	325	
Виброускорение (ампл.) на опорной частоте 80 Гц (100 Гц), м/с ²	100	
Диапазон частот, Гц	5 ÷ 5 000	
Масса калибруемого датчика, г, не более	500	
Расширенная неопределенность измерения амплитуды с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, %:	Класс 1	
5 Гц ÷ < 10 Гц	2,0	
10 Гц ÷ 1 000 Гц	1,5	
> 1 000 Гц ÷ 2 000 Гц	2,0	
> 2 000 Гц ÷ 3 000 Гц	3,0	
3 000 Гц ÷ 5 000 Гц	(по запросу)	
на опорной частоте 80 Гц (100 Гц)	1,0	
Расширенная неопределенность измерения фазы с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, град.:	Класс 1	
5 Гц ÷ < 20 Гц	1,5	
20 Гц ÷ 1 000 Гц	1,0	
> 1 000 Гц ÷ 2 000 Гц	2,0	
> 2 000 Гц ÷ 3 000 Гц	3,0	
3 000 Гц ÷ 5 000 Гц	(по запросу)	
на опорной частоте 80 Гц (100 Гц)	1,0	
Условия эксплуатации:		
Диапазон температур, °С	23 ± 2	
Относительная влажность (без конденсата), %	30 ÷ 75	
Габаритные размеры, мм, не более		
вибростенд SE-01	ø215x200	
усилитель мощности PA-14-180	88x482,6x450	
система управления SRS-35	470x160x320	
опорный вибропреобразователь типа BN	ø21,6 x11,4	

Масса системы, не более, кг:	
вибростенд SE-01	35
усилитель мощности PA-14-180	14
система управления SRS-35	8
опорный вибропреобразователь типа BN	0,0145

CS18HF

Наименование характеристики	Значение		
Минимальное виброускорение (ампл.), м/с ²	10		
Максимальное виброускорение (ампл.) в диапазонах частот, м/с ² :			
– масса калибруемого датчика до 200 г			
5 Гц ÷ < 10 Гц	3,9 ÷ 15		
10 Гц ÷ < 20 Гц	15 ÷ 50		
20 Гц ÷ 1 000 Гц (при максимальной нагрузке)	50 ÷ 125		
20 Гц ÷ 1 000 Гц (без нагрузки)	50 ÷ 200		
– масса калибруемого датчика до 100 г			
> 1 000 Гц ÷ 10 000 Гц (при максимальной нагрузке)	125		
> 1 000 Гц ÷ 10 000 Гц (без нагрузки)	200		
– масса калибруемого датчика до 50 г			
> 10 000 Гц ÷ 20 000 Гц (при максимальной нагрузке)	125		
> 10 000 Гц ÷ 20 000 Гц (без нагрузки)	200		
Виброускорение (ампл.) на опорной частоте 80 Гц (масса калибруемого датчика до 200 г), м/с ²	50		
Диапазон частот, Гц	5 ÷ 20 000		
Масса калибруемого датчика, г, не более	200		
Расширенная неопределенность измерения амплитуды с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, %:	Класс 1	Класс 2	
	5 Гц ÷ < 10 Гц	1,5	2,5
	10 Гц ÷ < 20 Гц	1,0	2,0
	20 Гц ÷ 1 000 Гц	0,75	1,5
	> 1 000 Гц ÷ 5 000 Гц	1,0	2,0
	> 5 000 Гц ÷ 10 000 Гц	2,0	3,0
	> 10 000 Гц ÷ 15 000 Гц	3,0	-
	> 15 000 Гц ÷ 20 000 Гц	5,0	-
на опорной частоте 80 Гц	0,5	1,0	
Расширенная неопределенность измерения фазы с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, град.:	Класс 1	Класс 2	
	5 Гц ÷ < 10 Гц	1,5	2,5
	10 Гц ÷ 5 000 Гц	1,0	2,0
	> 5 000 Гц ÷ 10 000 Гц	2,0	3,0
	на опорной частоте 80 Гц	0,5	1,0
Условия эксплуатации:			
Диапазон температур, °С	23 ± 2		

Относительная влажность (без конденсата), %	30 ÷ 75
Габаритные размеры, мм, не более вибростенд SE-09 усилитель мощности PA-14-500 система управления SRS-35 платформа типа М опорный вибропреобразователь типа BN	ø215x200 88x482,6x450 470x160x320 300x300x50 ø21,6 x11,4
Масса системы, не более, кг: вибростенд SE-09 усилитель мощности PA-14-500 система управления SRS-35 платформа типа М опорный вибропреобразователь типа BN	36 21 8 30 0,0145

CS18VLF

Наименование характеристики	Значение	
с опорным вибропреобразователем BN-13		
Минимальное виброускорение (СКЗ) в диапазонах частот, м/с ² : 0,4 Гц ÷ < 2 Гц 2 Гц ÷ 160 Гц	0,05 0,5	
Максимальное виброускорение (СКЗ) в диапазонах частот, м/с ² : 0,4 Гц ÷ < 1 Гц 1 Гц ÷ < 2 Гц 2 Гц ÷ < 10 Гц 10 Гц ÷ < 63 Гц 63 Гц ÷ 160 Гц	0,3 ÷ 1,9 1,9 ÷ 7,9 7,9 ÷ 30 30 5	
Виброускорение (СКЗ) на опорной частоте 8 Гц (16 Гц) (масса калибруемого датчика до 500 г), м/с ²	20	
Диапазон частот, Гц	0,2 ÷ 160	
Масса калибруемого датчика, г, не более	720	
Расширенная неопределенность измерения амплитуды с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, %: 0,4 Гц ÷ < 1 Гц 1 Гц ÷ < 2 Гц 2 Гц ÷ < 63 Гц 63 Гц ÷ 160 Гц на опорной частоте 8 Гц (16 Гц)	Класс 1	Класс 2
	2,5	5,0
	2,0	3,0
	1,0	2,0
	2,0	3,0
Расширенная неопределенность измерения фазы с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, град.: 0,4 Гц ÷ < 1 Гц 1 Гц ÷ < 2 Гц 2 Гц ÷ < 63 Гц 63 Гц ÷ 160 Гц на опорной частоте 8 Гц (16 Гц)	Класс 1	Класс 2
	2,0	2,0
	1,5	2,0
	1,0	2,0
	2,0	3,0
	0,75	2,0

с опорным вибропреобразователем BN-07	
Минимальное виброускорение (СКЗ) в диапазонах частот, м/с ² : 0,4 Гц ÷ < 2 Гц 2 Гц ÷ 160 Гц	0,05 0,5
Максимальное виброускорение (СКЗ) в диапазонах частот, м/с ² : 0,4 Гц ÷ < 1 Гц 1 Гц ÷ < 2 Гц 2 Гц ÷ < 10 Гц 10 Гц ÷ < 63 Гц 63 Гц ÷ 160 Гц	0,3 ÷ 1,9 1,9 ÷ 7,9 7,9 ÷ 15 15 5
Виброускорение (СКЗ) на опорной частоте 8 Гц (16 Гц) (масса калибруемого датчика до 500 г)	20
Диапазон частот, Гц	0,2 ÷ 160
Масса калибруемого датчика, г, не более	720
Расширенная неопределенность измерения амплитуды с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, %: 0,4 Гц ÷ < 1 Гц 1 Гц ÷ < 2 Гц 2 Гц ÷ < 63 Гц 63 Гц ÷ 160 Гц на опорной частоте 8 Гц (16 Гц)	Класс 1
	1,5
	1,0
	0,75
	2,0
Расширенная неопределенность измерения фазы с коэффициентом охвата 2 в диапазонах частот, град.: 0,4 Гц ÷ < 1 Гц 1 Гц ÷ < 2 Гц 2 Гц ÷ < 63 Гц 63 Гц ÷ 160 Гц на опорной частоте 8 Гц (16 Гц)	Класс 1
	1,5
	1,0
	0,75
	2,0
Условия эксплуатации: Диапазон температур, °С Относительная влажность (без конденсата), %	23 ± 2 30 ÷ 75
Габаритные размеры, мм, не более вибростенд SE-04 усилитель мощности PA-14-500 система управления SRS-35 контроллер нулевого положения LRS платформа типа М опорный вибропреобразователь типа BN	526x213x168 88x482,6x450 470x160x320 44x482,6x450 300x300x50 ø21,6 x11,4
Масса системы, не более, кг: вибростенд SE-04 усилитель мощности PA-14-500 система управления SRS-35 контроллер нулевого положения LRS тяжелая платформа типа М опорный вибропреобразователь типа BN	36 21 8 5 30 0,0145

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

для CS18MF		
Система управления вибростендом SPS-35	1 шт.	
Усилитель мощности PA-14-80	1 шт.	
Вибростенд SE-02	1 шт.	
Опорный вибропреобразователь BN-05	1 шт.	
Опорный вибропреобразователь BN-01	1 шт.	один из трех по согласованию с заказчиком
Опорный вибропреобразователь BN-02	1 шт.	
опорный вибропреобразователь BN-14	1 шт.	
Платформа типа М	1 шт.	
для CS18LF		
Система управления вибростендом SPS-35	1 шт.	
Усилитель мощности PA-14-180	1 шт.	
Вибростенд SE-01	1 шт.	
Опорный вибропреобразователь BN-05	1 шт.	
для CS18HF		
Система управления вибростендом SPS-35	1 шт.	
Усилитель мощности PA-14-500	1 шт.	
Вибростенд SE-09	1 шт.	
Опорный вибропреобразователь BN-09	1 шт.	
Платформа типа М	1 шт.	
для CS18VLF		
Система управления вибростендом SPS-35	1 шт.	
Усилитель мощности PA-14-500	1 шт.	
Контроллер нулевого положения LRS	1 шт.	
Вибростенд SE-04	1 шт.	
Опорный вибропреобразователь BN-07	1 шт.	по согласованию с заказчиком
Опорный вибропреобразователь BN-13	1 шт.	
Платформа типа М	1 шт.	
для всех типов систем		
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Калибровочный сертификат	1 шт.	

ПОВЕРКА

Поверка систем калибровки датчиков вибрации серии CS18 производится в соответствии с МИ 1929-2007 «Установки вибрационные поверочные. Методика поверки».

Основными средствами поверки являются: поверочная виброустановка по МИ 2070-90.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. Техническая документация фирмы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем калибровки датчиков вибрации серии CS18 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden», Германия.
Адрес: Gostritzer Straße 61-63, D-01217 Dresden, Germany

Представитель ГЦИ СИ ВНИИМС
Начальник лаборатории ФГУП «ВНИИМС»

 В.Я. Бараш

Представитель фирмы «SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden»

Генеральный директор ООО «Елена Мур Трейдинг» Д.А.Королев

