

1853/1

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



С.И. Донченко

2009 г.

Инструкция
СЕЙСМОДАТЧИКИ СД 4
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Мытищи,
2009 г.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на сейсмодатчики СД 4 (далее – сейсмодатчики) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Межповерочный интервал – 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Перед проведением поверки сейсмодатчиков проводится внешний осмотр и операция подготовки их к работе в соответствии с технической документацией.

2.2 Метрологические характеристики сейсмодатчиков, подлежащие проверке, и операции поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		при вводе в эксплуатацию	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение (контроль) метрологических характеристик:	8.3		
3.1 Определение параметров функции преобразования каналов измерительных $A_p(X)$, $A_p(Y)$, $A_p(Z)$ и смещения нуля канала АО	8.3.1	да	да
3.2 Определение эффективного значения напряжения, эквивалентного порогу срабатывания П1.	8.3.2	да	да
3.3 Определение допускаемого отклонения коэффициентов преобразования каналов $A_p(X)$, $A_p(Y)$, $A_p(Z)$ в частотном диапазоне измерений (ЧДИ) от коэффициентов преобразования на базовой частоте (неравномерности АЧХ) и скорости затухания АЧХ за пределами ЧДИ.	8.3.3	да	да
3.4 Определение допускаемого отклонения АЧХ каналов П1(АОП) в П1(БРС) в ЧДИ (неравномерности АЧХ относительно базовой частоты).	8.3.4	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны и средства измерений, приведены в таблице 2.

Вместо указанных в табл. 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.2 Все средства поверки должны быть исправны. Применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средства поверки	Пределы допускаемой погрешности	Диапазон изменений
раздел 8	Осциллограф цифровой TDS 220	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды напряжения в диапазонах измерений от 0,2 до 5 В/дел $\pm 2,5\%$	от 0 до 10 В
	Источник постоянного тока Б5-71	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения $\pm 0,003\%$	24 В
	Мультиметр 34401А	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений в режиме измерений напряжения постоянного тока: $\pm 0,0026\%$ $\pm 0,0019\%$	1 В 10 В
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений в режим измерения эффективного значения напряжения на частоте более 5 Гц: $\pm 0,38\%$ $\pm 0,37\%$	0,1 В от 1 до 10 В
	Генератор сигналов	Пределы допускаемой относительной погрешности	до 10 В

Номер пункта методики поверки	Наименование средства поверки	Пределы допускаемой погрешности	Диапазон изменений
	специальной формы Г6-37	сительной погрешности воспроизведения гармонического напряжения 0,37 % Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты гармонического сигнала $\pm 2 \%$	от 5 до 512 Гц

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.002-75 и требования на конкретное поверочное оборудование.

5.2 При работе с сейсмодатчиком должны быть приняты меры защиты от воздействия статического электричества:

- перед подключением испытательных кабелей к сейсмодатчику с их разъемов должны быть сняты электростатические заряды. Для этого на разъемы кабеля навернуть заглушку с короткозамкнутыми выводами, корпус которой соединить с шиной «ОБЩАЯ ТОЧКА». Все работы при снятой заглушке проводить только в соединенных с заземляющим устройством антистатических браслетах;

- корпус сейсмодатчика через стержень защитного заземления должен быть надежно заземлен.

5.3 Коммутации и подключения, связанные с монтажом схем испытаний, проводить только при выключенном напряжении питания. Перед монтажом схем регуляторы выходных напряжений источника питания постоянного тока и генератора должны быть выведены в крайнее левое положение.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

температура окружающего воздуха, °С (К)	20 ± 5 (293 ± 5);
относительная влажность воздуха, %	65 ± 15 ;
атмосферное давление, кПа (мм рт.ст)	100 ± 4 (750 ± 30).

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Подготовить средства измерений к работе в соответствии с руководствами по эксплуатации на них.

7.2 Все измерения, если нет особых указаний, начинать не ранее, чем через 30 мин после включения напряжения питания.

7.3 Монтаж схем, приведенных в методике поверки, при отсутствии специальных кабелей вести проводом МГШВ ТУ 16-505.437-82, сечением не менее 0,12 мм². Длина соединительных проводов не более 1,5 м. Соединительные провода должны оканчиваться однополюсными штепселями.

7.4 При всех поверочных операциях перед началом проверок переключатели пульта П 090 должны находиться в положениях, соответствующих таблице 3.

Таблица 3

Наименование переключателя и тумблера	Положение переключателя и тумблера
КОНТРОЛЬ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ	ВЫКЛ
КОНТРОЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ	ВЫКЛ
КАЛИБРОВКА, АЧХ КАНАЛОВ	П2К, П1К
ДИСКРЕТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	ВЫКЛ
ЗАПРЕТ КИ	ВКЛ

ВНИМАНИЕ! ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ СЕЙСМОДАТЧИКА ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫХОДНОГО РАЗЪЕМА Х2 СЕЙСМОДАТЧИКА К ПУЛЬТУ П 090.

Примечание - Подключение средств измерений аналоговых сигналов к соответствующим каналам сейсмодатчика проводить коммутацией переключателей «КОНТРОЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ» в положения Ар(X), Ар(Y), Ар(Z), выход «АО», а дискретных коммутацией переключателя «КОНТРОЛЬ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ» пульта П 090 в положения П1(0В) АОП, П1(0В) БРС.

7.5 Включение и выключение напряжения питания сейсмодатчика в процессе поверки проводить подсоединением к сети "220 В" через вилку Х1 сейсмодатчика.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Внешним осмотром убедиться в отсутствии на поверхности корпуса датчика вмятин, царапин, забоин, отслоений покрытий, следов коррозии и других дефектов.

8.2 Опробование

8.2.1 Контроль выходных сигналов каналов Ар(X), Ар(Y), Ар(Z), АО

8.2.1.1 При проведении периодической поверки необходимо разъединить кабель аппаратуры АИАЗ и разъем Х2 сейсмодатчика.

8.2.1.2 Собрать схему в соответствии с рисунком 1.

8.2.1.3 Установить напряжение на выходе источника G2 равным 24 В, контролируя его мультиметром PV1, включенным в режиме измерений напряжения постоянного тока.

8.2.1.4 Подключить сейсмодатчик к сети кабелем МКНИ.685611.326 и выдержать его во включенном состоянии 30 мин.

8.2.1.5 Измерить мультиметром PV1 в режиме напряжения постоянного тока на выходах каналов Ар(X), Ар(Y), Ар(Z) и выходе АО датчика путем коммутации переключателя «КОНТРОЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ» пульта в соответствующие положения. Занести результаты измерений в таблицу 4.

8.2.1.6 Результаты опробования считать удовлетворительными, если измеренное напряжение на выходах Ар(X), Ар(Y), Ар(Z) находятся в диапазоне от 5,788 до 6,188 В, на выходе АО – от 1,896 до 2,096 В.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение параметров функции преобразования каналов измерительных Ар(X), Ар(Y), Ар(Z).

8.3.1.1 Установить переключатели пульта П 090 в следующие положения:
КОНТРОЛЬ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ – П1 (ОВ) АОП;
КОНТРОЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ – Ар(X) АОП;
КАЛИБРОВКА, АЧХ КАНАЛОВ – П2К, П1К.

8.3.1.2 Выполнить операции по пунктам 8.2.1.1 – 8.2.1.4.

8.3.1.3 Измерить мультиметром PV1 в режиме измерений напряжения постоянного тока $U_{0X(Y,Z)}$ на выходах пульта П 090 Ар(X), Ар(Y), Ар(Z) соответственно с точностью до четырех знаков после запятой. Результаты измерений занести в таблицу 6 для значения ($i = 0$).

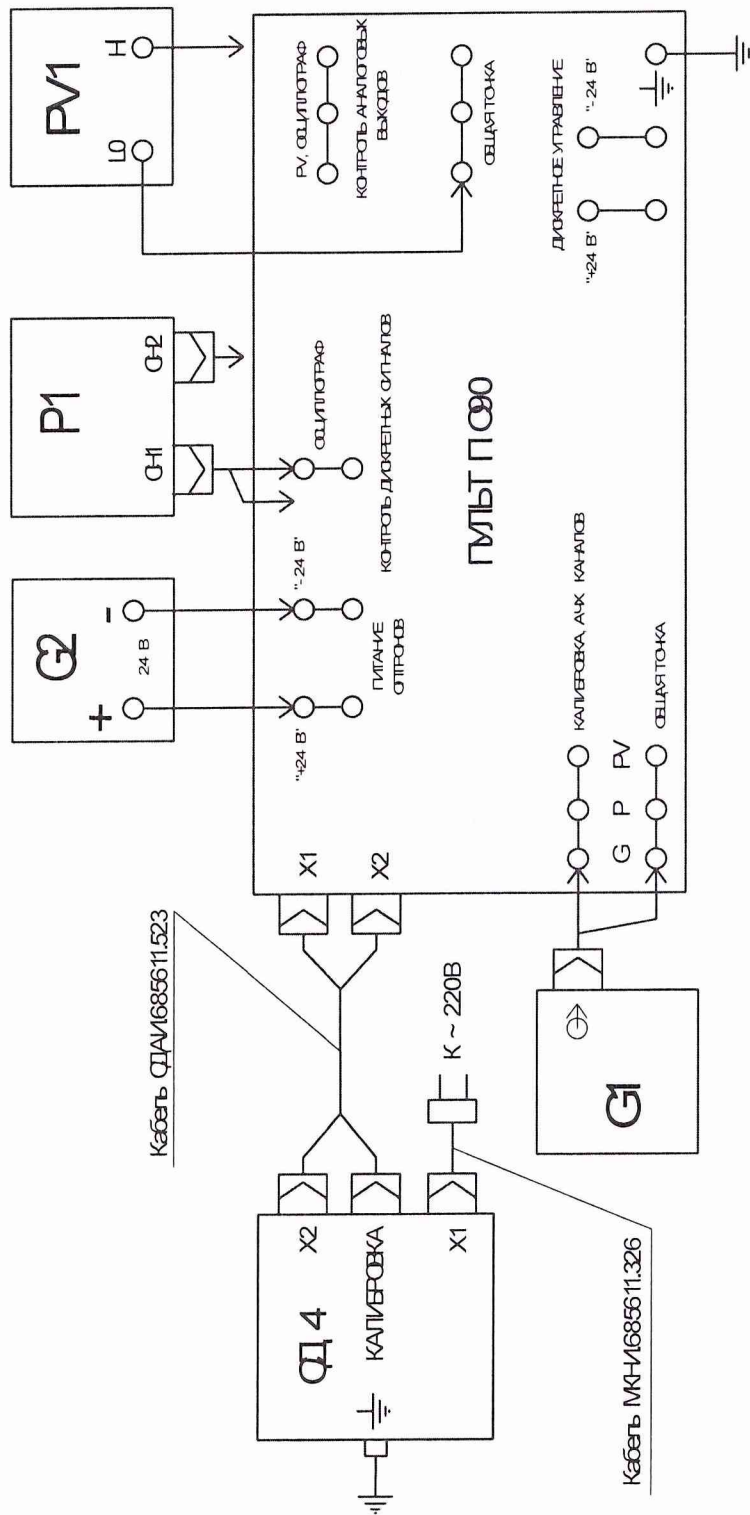
8.3.1.4 Рассчитать значения смещения нуля каналов в мА (b_{0X}, b_{0Y}, b_{0Z}) с точностью до одного знака после запятой по формуле (1):

$$b_{0X(Y,Z)} = k_1 U_{0X(Y,Z)}, \quad (1)$$

где $k_1 = 2,004 \cdot 10^{-3} \text{ Ом}^{-1}$

Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения параметров функции преобразования каналов находятся в диапазоне от 11,6 до 12,4 мА.

8.3.1.5 Подготовить мультиметр PV1 к измерению эффективного значения напряжения на частоте 3 Гц путем поочередного однократного нажатия кнопок «SHIFT» и «MENU >» на их лицевых панелях. Затем дважды нажать на кнопку «RANGE >». После первого нажатия на табло должно высветиться «FILTR», после второго – «20 Гц», затем нажать кнопку «MENU <», после чего на табло должно высветиться «3 Гц», затем нажать кнопку «ENTER».



P1 - осциллограф цифровой Tektronix TDS 220;
 PV1 - мультиметр цифровой прецизионный HP 34401A;
 G1 - генератор сигналов специальной формы Г6-37;
 G2 - источник питания постоянного тока Б5-71/4 м.

Рисунок 1 - Схема контроля метрологических характеристик.

8.3.1.6 Установить переключатели и регуляторы генератора G1 в следующие положения: «МНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ» – в положение "1", Hz – в положение "5", выход "ФОРМА СИГНАЛА" – в положение " ~ ".

8.3.1.7 Измеряя вольтметром PV1 выходное напряжение $U_{\text{вх.X}ji}$ генератора G1, плавной регулировкой уровня выходного напряжения добиться, чтобы оно стало равным (6,9000 – 7,1000) В ($i = 5$), где i - индекс фиксированного значения входного и выходного напряжений. Записать результат измерений в таблицу 5.

8.3.1.8 Подключить сигнальный выход вольтметра к гнезду PV переключателя «КОНТРОЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ» пульта. Поочередно устанавливая переключатель «КОНТРОЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ» в положения Ар(X) АОП, Ар(Y) АОП, Ар(Z) АОП, провести измерения выходных сигналов соответствующих каналов $U_{\text{вых.X}(Y,Z)i}$. Записать результаты измерений в таблицу 5.

8.3.1.9 Повторить операции пунктов 8.3.1.7, 8.3.1.8 для значений входного напряжения каналов соответственно равных (6,6000 – 6,7000), (5,1200 – 5,2000), (3,3800 – 3,4200), (1,7200 – 1,7600) В ($i = 4, 3, 2, 1$).

8.3.1.10 Рассчитать коэффициенты преобразования каналов в мА/В по формуле (2):

$$K_{0X} (K_{0Y}, K_{0Z}) = k_2 \sum_{i=1}^5 \frac{U_{\text{вых.X}(Y,Z)i}}{U_{\text{вх.X}(Y,Z)i}}, \quad (2)$$

где $k_2 = \frac{1}{k_1 \cdot i_{\text{max}}}$ [Ом⁻¹]- размерный коэффициент, зависящий от сопротивления нагрузки каналов и максимального числа точек градуировки i .

При $k_1 = \frac{1}{0,499\text{кОм}}$ и $i_{\text{max}}=5$, $k_2 = \frac{1}{2,495\text{кОм}}$.

Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения коэффициентов преобразования K_{0X} , K_{0Y} , K_{0Z} находятся в диапазоне от 0,1380 до 0,1480 мА/В.

8.3.1.11 Определить предельное значение нелинейности функции преобразования в диапазоне измерений в % по формуле (3):

$$\delta_{\text{анX}(Y,Z)i} = \frac{U_{\text{вх.X}(Y,Z)i} - \frac{U_{\text{вых.X}(Y,Z)i} \cdot k_1}{K_{0X(Y,Z)}}}{U_{\text{вх.X}(Y,Z)5}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где $k_1 = \frac{1}{0,499\text{кОм}}$.

Результаты поверки считать удовлетворительными, если предельное значение нелинейности функции преобразования каналов $\delta_{\text{анX}(Y,Z)i}$ находится в пределах $\pm 0,5$ %.

8.3.2 Определение эффективного значения напряжения, эквивалентного порогу срабатывания П1

8.3.2.1 Установить переключатель «КОНТРОЛЬ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ» в положение «П1 (0В) АОП».

8.3.2.2 Установить регулятор напряжения осциллографа P1 «VOLTS/DIV» в положение 10,0 V, а регулятор времени развертки «SEK/DIV» – 1,00 s.

8.3.2.3 Подготовить схему к работе по пунктам 8.2.1.1 - 8.2.1.4.

8.3.2.4 Наблюдая за сигналом на экране осциллографа P1, плавно увеличивать амплитуду выходного напряжения генератора G1 до появления от 1 до 3 повторяющихся положительных импульсов длительностью не менее 2 с и амплитудой (20-24 В).

8.3.2.5 Подключить сигнальный вывод осциллографа к гнезду P переключателя «КАЛИБРОВКА АЧХ КАНАЛОВ» пульта и измерить эффективное значение выходного напряжения генератора G1 и занести его в таблицу 6.

Рекомендуемое число значащих цифр для записи измеренного напряжения – четыре знака после запятой.

Измеренное напряжение является электрическим эквивалентом порога срабатывания П1.

Результаты поверки считать удовлетворительными, если измеренное напряжение составит $(1 \pm 0,015) П1К_{ф}$, В (П1К_ф, - эффективное значение напряжения, эквивалентное порогу срабатывания П1, В.).

8.3.3 Определение допустимого отклонения коэффициентов преобразования каналов $Ap(X)$, $Ap(Y)$, $Ap(Z)$ в ЧДИ от коэффициентов преобразования на базовой частоте (неравномерности АЧХ) и скорости затухания АЧХ за пределами ЧДИ

8.3.3.1 Установить переключатели пульта в следующие положения:

КОНТРОЛЬ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ - П1(0В) АОП;

КОНТРОЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ - $Ap(X)$ АОП;

КАЛИБРОВКА, АЧХ КАНАЛОВ – П2К, П1К.

Установить регуляторы генератора G1 в соответствии с пунктом 8.3.1.6, регулятор «ЧАСТОТА Hz» в положение "5".

8.3.3.2 Подготовить схему к работе по пунктам 8.2.1.1 – 8.2.1.4.

8.3.3.3 Подготовить мультиметр PV1 к работе по пункту 8.3.1.5.

8.3.3.4 Измерить выходное напряжение $U_{вх.X(Y,Z)_j}$ генератора G1 с точностью до четырех знаков ($j = 1$). Записать в таблицу 7 измеренное значение.

8.3.3.5 Подключить сигнальный выход вольтметра к гнезду PV переключателя «КОНТРОЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ» пульта. Поочередно устанавливая переключатель «КОНТРОЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ» в положения Ар(X) АОП, Ар(Y) АОП, Ар(Z) АОП, провести измерение выходных сигналов соответствующих каналов $U_{\text{вых. X(Y,Z)j}}$ ($j = 1$). Записать результаты измерений в таблицу 7.

8.3.3.6 Повторить операции пунктов 6.3.3.4, 6.3.3.5 при установке фиксированных частот выходного напряжения генератора, равных 8; 16; 20; 24; 28; 32; 64; 128; 256; 512 Гц ($j = 2, \dots, 11$).

8.3.3.7 Рассчитать коэффициенты преобразования каждого из каналов на каждой из частот по формуле (4):

$$K_X (K_Y, K_Z)_j = \frac{U_{\text{вых. X(Y,Z,АО)j}}}{U_{\text{вх. X(Y,Z,АО)1}}} \quad (4)$$

8.3.3.8 Рассчитать отклонения коэффициентов преобразования в частотном диапазоне измерений (неравномерности АЧХ), ($j = 1, \dots, 7$) для каждого аналогового канала $\gamma_{kx(y,z)j}$ по формуле (5):

$$\gamma_{kx(y,z)j} = \left(\frac{K_{x(y,z)j}}{K_{x(y,z)1}} - 1 \right) \cdot 100\%, \quad (5)$$

где $K_{x(y,z)1}$ - значение коэффициента преобразования соответствующего канала на базовой частоте, при $j=1$.

Результаты поверки считать удовлетворительными, если отклонения коэффициентов преобразования в частотном диапазоне измерений (неравномерности АЧХ) находится в пределах $\pm 5\%$.

8.3.3.9 Рассчитать скорости затухания АЧХ каждого из каналов Ар(X), Ар(Y), Ар(Z) за пределами частотного диапазона измерений ($j = 7 - 11$) по отношению значений коэффициентов на предыдущей j и последующей ($j+1$ -частоте) в дБ/окт по формуле (6):

$$V_{x(y,z)} = \frac{1}{n-7} \sum_{j=7}^n 20 \lg \frac{K_{x(y,z)j}}{K_{x(y,z)(j+1)}}, \quad (6)$$

где n – индекс значения частоты, при котором значение $K_{X(Y,Z)(j+1)}$ становится равным или меньше $0,05 \cdot K_{X(Y,Z)1}$. Норма $0,05 \cdot K_{X(Y,Z)1}$ выбрана с учётом предельного уровня собственных высокочастотных шумов каждого из каналов.

Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения скорости затухания АЧХ за пределами частотного диапазона измерений каналов Ар(X), Ар(Y), Ар(Z) составит не менее 8 дБ/окт.

8.3.4 Определение допускаемого отклонения АЧХ каналов П1(АОП) П1(БРС) в ЧДИ (неравномерности АЧХ относительно базовой частоты)

8.3.4.1 Выполнить операции по пунктам 8.3.3.1 – 8.3.3.3.

8.3.4.2 Установить длительность развертки на экране осциллографа Р1 равной 100 мс и ждущий режим работы с расположением переднего фронта первого импульса в центре экрана.

8.3.4.3 Установить частоту выходного сигнала генератора G1 равной 5 Гц.

8.3.4.4 Контролируя сигнал на выходе пульта П1(0В) АОП осциллографом Р1, постепенно увеличивать амплитуду выходного сигнала генератора G1 до появления последовательности импульсов длительностью не менее 2 с амплитудой от 20 до 24 В, соответствующего моменту срабатывания порога П1.

Измерить выходное напряжение генератора $U_{вх.П1j}$ мультиметром РV1 и занести в таблицу 8 ($j = 1$). Рекомендуемое число значащих цифр – четыре знака после запятой. Измеренное значение должно находиться в пределах $(1 \pm 0,015)$ П1Кф.

8.3.4.5 Выполнить операции по пункту 8.3.4.4 при установке фиксированных частот выходного напряжения генератора, равных 8; 16; 20; 24; 28; 32 Гц ($j = 2, \dots, 7$).

8.3.4.6 Рассчитать отклонения АЧХ в частотном диапазоне измерений ($j = 1, \dots, 7$) для канала П1 (АОП):

$$\gamma_{П1АОПj} = \frac{U_{вх.П1j}}{U_{вх.П11}} - 1. \quad (7)$$

8.3.4.7 Установить переключатель «КОНТРОЛЬ ДИСКРЕТНЫХ КАНАЛОВ» пульта П 090 в положение «П1(0)БРС».

8.3.4.8 Выполнить операции пункта 8.3.4.2 для канала П1(БРС) при установке ждущего режима работы осциллографа с расположением заднего фронта первого импульса в центре экрана.

8.3.4.9 Повторить операции пунктов 8.3.4.3 – 8.3.4.6.

Результаты поверки считать удовлетворительными, если предельное значение отклонения АЧХ для каналов П1(АОП), П1(БРС) находится в пределах $\pm 10\%$.


9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки должны быть оформлены в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94. Результаты расчета метрологических характеристик по результатам поверки должны быть занесены в свидетельство о поверке.

Если по результатам первичной поверки до ввода в эксплуатацию сейсмодатчик признан годным к применению, то на формуляр сейсмодатчика в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94 наносится оттиск поверительного клейма.


Если по результатам поверки сейсмодатчик признан непригодным к применению, поверительное клеймо гасится и делается соответствующая запись в формуляре.

Заместитель начальника отдела ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ



Р.А. Родин

Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ



А.С. Николаенко

Представитель ИЛ СИ ВН «НИИФИ – Тест»

А.И. Диянов

Таблица 4 – Результаты измерений при опробовании

Обозначение каналов	Измеренное напряжение, В	Норма, В
Ap(X)		5,788 – 6,188
Ap(Y)		5,788 – 6,188
Ap(Z)		5,788 – 6,188
АО		1,896 – 2,096

Таблица 5 – Результаты контроля параметров функции преобразования каналов

Обозначение измерительного канала	Порядковый номер точки градуировки, i	Эффективное значение выходного напряжения генератора, $U_{вх.i}$, В	Эффективное значение выходного напряжения канала, $U_{вых.X(Y, Z)i}$, В
Ap(X)	0 (смещение нуля)		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
Ap(Y)	0 (смещение нуля)		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
Ap(Z)	0 (смещение нуля)		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

Таблица 6 – Результаты контроля эффективного значения напряжения, эквивалентного порогу срабатывания П1.

Наименование параметра и единица измерения	Измеренное значение	Норма
Эффективное значение напряжения, эквивалентного порогу срабатывания П1, В.		$(1 \pm 0,015) \text{ П1К}_\phi$

Таблица 7 – Результаты контроля допустимого отклонения коэффициентов преобразования каналов $A_p(X)$, $A_p(Y)$, $A_p(Z)$ в ЧДИ от коэффициентов преобразования на базовой частоте (неравномерности АЧХ) и скорости затухания АЧХ за пределами ЧДИ.

Порядковый номер опыта, j	Частота изменения выходного напряжения генератора, Гц	Эффективное значение измеряемых напряжений, В					
		Выход генератора, $U_{\text{вх.хj}}$	Выход $A_p(X)$, $U_{\text{вых.хj}}$	Выход генератора, $U_{\text{вх.yj}}$	Выход $A_p(Y)$, $U_{\text{вых.yj}}$	Выход генератора, $U_{\text{вх.zj}}$	Выход $A_p(Z)$, $U_{\text{вых.zj}}$
1	5						
2	8						
3	16						
4	20						
5	24						
6	28						
7	32						
8	64						
9	128						
10	256						
11	512						

Таблица 8 – Результаты контроля допускаемого отклонения АЧХ каналов П1 в ЧДИ (неравномерности АЧХ)

Порядковый номер частоты, j	Частота воспроизводимого сигнала, Гц	Эффективное значение сигнала на выходе генератора G1, соответствующее срабатыванию порога П1, В	
		П1 АОП	П1 БРС
1	5		
2	8		
3	12		
4	16		
5	20		
6	24		
7	28		
8	32		