

Техническа Документация

Вибрационни Калибратори
Тип 4294 и 4294-002

Ръководство на потребителя

spectri
Bulgaria - Sofia

www.spectri.net ; spectri@spectri.net
tel.: 02-9630464 ; faks: 02-9631074

Bruel & Kjaer 

Вибрационни Калибратори

Тип 4294 и 4294-002

Ръководство на потребителя

От сериен № 1466533

Организация на безопасност на труда

Този апарат е проектиран и изпитан в съответствие с IEC 61010-1 и EN61010-1 *Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use (Изисквания за безопасност за електрическо оборудване за измерване, управление и лабораторно приложение)*. Това ръководство съдържа информация и предупреждения, които следва да се спазват за да се осигури безопасност при работата и да се запази безопасното състояние на самия апарат. Трябва да се обърне специално внимание на следното:

Символи, използвани във връзка с безопасността на труда



Апаратът ще се маркира с този символ, когато е важно да се обърнете към отнасящите се до него предупредителни бележки, дадени в това ръководство.



Защитно заземяване



Опасно напрежение

Взривна опасност

Не е желателна употребата на оборудването в потенциално взривоопасни среди. Не бива да се работи в близост до запалими течности или газове.

Предупреждения

- Изключете напълно захранването към уреда докато свързвате или демонтирате цифровия му интерфейс. Неизпълнение на това предписание може да доведе до повреда на оборудването.
- Дори при очевидни неизправности или нарушаване на условията за безопасна работа на апарата, той трябва да се обезопасява срещу неумишлено приваждане в работа.
- Всяко настройване, обслужване или поправка на отворен апарат под напрежение трябва да се избягва доколкото е възможно, а ако не е възможно, трябва да се извършва само от обучен сервизен персонал.



- Не изхвърляйте електронното оборудване при несортираните общински отпадъци.
- Ваша отговорност е да допринасяте за чиста и здравословна околна среда, като използвате подходящите вътрешни системи за връщане и събиране.
- Опасни вещества в електронното оборудване могат да имат пагубни ефекти върху човешкото здраве
- Символът, показан в ляво обозначава, че трябва да се използва система за разделно събиране за бракуваното оборудване, маркирано с този символ
- Електронните отпадъци и електронното оборудване могат да се върнат на вашия местен представител на Brüel&Kjær или в седалището на Brüel&Kjær, за да се погрижат за тях

Copyright © 1984 – 2006, Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S

Авторско право © 1984 – 2006, Brüel & Kjær Измерване на шум & вибрации A/S

Всички права запазени. Никаква част от тази публикация не може да възпроизвежда или разпространява под никаква форма и чрез никакви средства, без предварителното писмено съгласие от Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S, Nærum, Denmark.

Съдържание

ГЛАВА 1		
Introduction	1
ГЛАВА 2		
Експлоатация	5
2.1	Условия на околната среда и боравене с апарата	5
2.2	Инсталиране и подмяна на батерията	5
2.3	Монтиране на преобразувателя	6
2.4	Основни правила при калибрирането на система	7
2.5	Проверка на чувствителността на преобразувателя	8
ГЛАВА 3		
Спецификации	11
ГЛАВА 4		
Сервиз и поправка	13

Глава 1

Въведение

ПРИЛОЖЕНИЯ

- Полево прецизно калибриране на вибрационни преобразуватели
- Бързо калибриране и проверка
- Бързо и лесно полево калибриране на вибрационно измерване и системи за запис

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Малки, леки и захранвани от батерия
- Кожен калъф за защита от удари
- Проектирани за ежедневно използване в нещадяща работна среда
- Калибриране на ускорение, скорост и отместване
- Висока точност, кварцово серво – управление на 159.15Hz (1000rads)
- Изпитания на изпускане на уреда и околна среда съгласно стандарт IEC 60068
- Водонепроницаем, в съответствие с IP 54 (IEC 60529)

Описание

Тип 4294 позволява точна настройка на измервателната апаратура при стандартно ниво на ускорението от 10ms (0 - 70 g товар). Еталонният сигнал може да се използва допълнително за калибриране на скорост и отместване, при съответно 10mms и 10 μ m.

Тип 4294-002 позволява точна настройка на измервателната апаратура при стандартно ниво на ускорението 3.16ms (0 - 200g товар). Еталонният сигнал може допълнително да се използва за калибриране на скорост и отместване, при съответно 3.16mms и 3.16 μ m.

Калибраторът съдържа електромагнитен вибратор, задвижван от кварцов осцилатор при честота 159.15Hz (1000rads). На долната страна на вибрационната масичка има малък акселерометър, който служи за серво – обратна връзка, която се използва за поддържане на постоянно и прецизно ниво на вибрации, независимо от масата на изпитвания преобразувател (70 g за Тип 4294 и 200 g за Тип 4294-002).

Фиг. 1.1

Вибрационен
калибратор Тип 4294,
инсталиран в
коженият му калъф

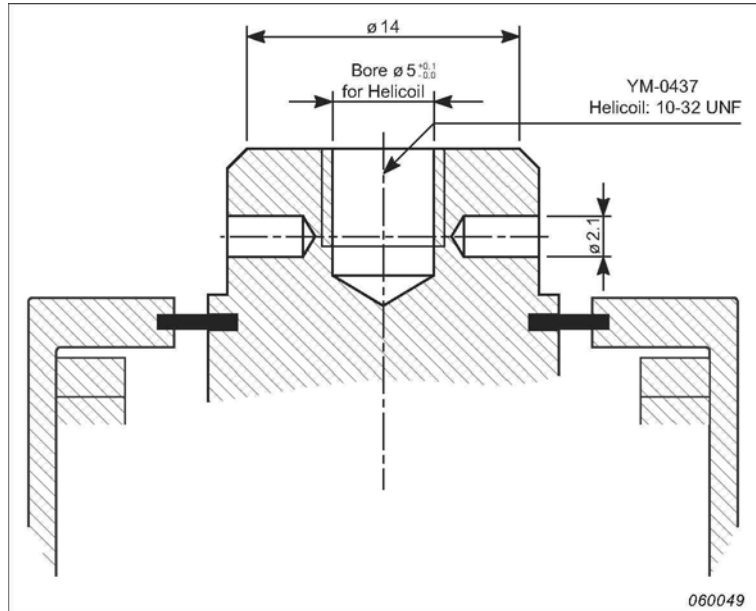


За да се избегне претоварване, захранването на калибратора автоматично отпада, ако на масичката му се монтира преобразувател с маса над определената (70 g за Тип 4294 и 200 g за Тип 4294-002).

Използването на преобразувателя е много опростено. Преобразувателят е удобно прикрепен към масичката на калибратора, чрез 10–32 UNF стоманен щифт (YQ-2963). Като втора възможност е доставен 10 g монтажен диск (DB-2996), който е удобно средство за прикрепяне на преобразувателите, произведени с резба 3 mm или тези, оборудвани с Монтажен магнит UA-0642. Монтажният диск също позволява прикрепянето на преобразувателите с пчелно-восъчни или цианоакрилни лепила.

Калибраторът се активира с натискане на малък бутон, отстрани на кутията му. След настройката на системата, калибраторът се изключва с натискане на бутоната втори път. За удължаване на живота на вградената батерия, калибраторът автоматично се изключва след приблизително 100 секунди.

Фиг.1.2
Основни размери в
(mm) на
вибрационната
масичка на
калибратора



Глава 2

Експлоатация

2.1 Условия на околната среда и боравене с апарата

Вибрационният калибратор Тип 4294 е проектиран за употреба в среда, която се характеризира с температури в диапазона -10 до $+55^{\circ}\text{C}$ ($+14$ до $+131^{\circ}\text{F}$) и относителна влажност до 90% RH (30°C , без кондензиране). Винаги, когато е възможно, той трябва да се използва с кожения си калъф (виж Фиг. 1.1) за да бъде предпазен от механични повреди, както и от полепване на мазнини и нечистотии.

2.2 Инсталиране и подмяна на батерията

За захранване на Тип 4294 се препоръчва употребата на дълготрайни алкални батерии QB-0016 (IEC тип 6LR61). Батерията се помества в предназначения за нея гнездо, а то се отваря след развиване на винтчетата на основата на калибратора (виж Фиг. 2.1). За да се предотврати повреда, внимавайте да не объркате резбата на винтчетата при обратното им завинтване.

С цел максимално удължаване на живота на батерията, Тип 4294 се изключва автоматично след приблизително 100 s. Батерия QB-0016 може да се използва при около 60 калибрации, всяко от които с продължителност приблизително 100 s. След такъв курс на употреба, периодите на работа бързо ще намаляват, което ще покаже, че е необходима подмяна на батерията. При Тип 4294, обаче, батерията може да се използва до момента на пълното и изчерпване, без това да повлиява точността на генерираното еталонно ниво.

Фиг.2.1 9V –ова батерия, поставена в калибратора

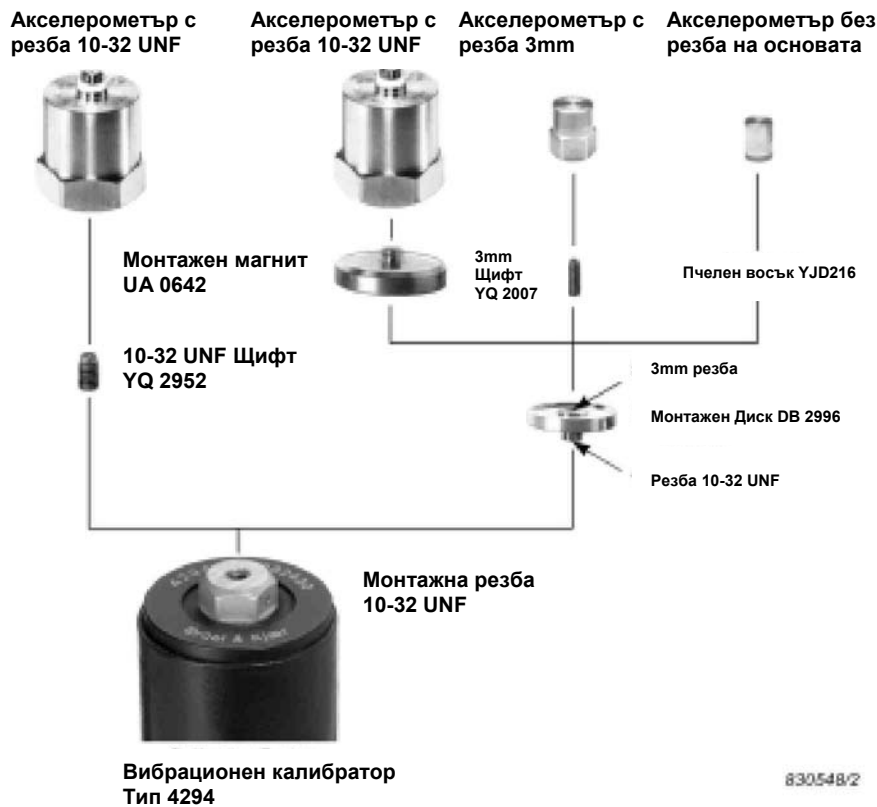


2.3 Монтиране на преобразувателя

Типове 4294 и 4294-002 са проектирани за използване с акселерометри Brüel & Kjær, с максимално тегло съответно 70 и 200 грама, в зависимост от състоянието на батерията. Те могат да се поставят със завинтване с пръсти (~0.3 Nm, max. 0.5 Nm) директно на вибрационната масичка, използвайки 10–32 UNF стоманен щифт YQ-2962 или да се монтират с помощта на монтажния диск DB-2996, за преобразуватели с тегло под 10 грама. Различните възможности за монтиране са показани на Фиг. 2.2. Ако зададения момент на усукване се превиши, приложете съответното контра-усилие към арматурата, като използвате гаечен ключ или шплинт, за да предпазите вибрационната масичка от повреда.

Монтажният диск позволява прикрепянето на акселерометри по няколко метода. Малки преобразуватели с резба 3 mm могат да се прикрепят с използване на 3 mm стоманен щифт YQ-2007. В другия случай, за прикрепяне на преобразувателите към монтажния диск, могат да се използват Монтажният магнит UA-0642 или Пчелен восък YJ-0216.

Фиг.2.2 Възможности за монтиране на преобразувателя



2.4 Основни правила при калибрирането на система

Следната процедура може да се използва за бърза, точна настройка и калибриране на системи за измерване на вибрации при еталонно ускорение 10 ms^{-2} RMS/ 14.14 ms^{-2} амплитудна стойност за Тип 4294 (3.16 ms^{-2} RMS/ 4.47 ms^{-2} амплитудна стойност за Тип 4294-002). Съгласно описаното в стъпка 6), калибрирането на скорост или отместване с използване на еталонни величини също е възможно.

- 1) Прикрепете преобразувателя на системата към вибрационната масичка на калибратора (достатъчно е да го завинтите с пръсти), като използвате или 10–32 UNF щифт YQ-2962 или монтажен диск DB-2996. Виж раздел 2.3.
- 2) Свържете преобразувателя към системата за измерване на вибрации, като използвате подходящ кабел, с ниско ниво на допълнително внасяне на шум, например този, с който е доставен преобразувателя. Когато се използва предусилвател с регулируема чувствителност, зададената от калибрационната крива чувствителност на акселерометъра трябва да се въведе преди настройката за измервателен диапазон на отчитащия прибор.
- 3) Включете предусилвателя и отчитащия прибор и изберете ускорителен режим и най-големия диапазон на отчитане на включените измервателни уреди.
- 4) Натиснете бутона от страна на калибратора, за да може преобразувателя да завибрира. Преобразувателят ще бъде подложен на синусоидално ускорение, равно на 10 ms^{-2} RMS $\pm 3\%$ (4294-002: 3.16 ms^{-2} RMS $\pm 3\%$) при честота 159.15 Hz (иначе казано, $\omega = 1000 \text{ rad s}^{-1}$).

- 5) Превключете обхвата на предусилвателя и/или отчитащия прибор, за да получите показание на скалата на уреда си, без да засветите сигналната лампа за претоварване.

Сега отчитащият измервателен уред трябва да показва еталонно ускорение 10 ms^{-2} RMS (4294-002: 3.16 ms^{-2} RMS). Ако не е така, регулирайте чувствителността от потенциометъра на някой от измервателните уреди, докато бъде отчетено вярното еталонно ниво. След като веднъж постигнете правилна настройка, избягвайте последващо регулиране на чувствителността с потенциометрите, тъй като ще се изгуби калибрирането.

Забележка: Ако използвате отчитащ прибор в режим на извеждане на амплитудна стойност, трябва да настроите еталонното ниво на амплитудната му стойност 14.14 ms^{-2} амплитуда (4294-002: 4.47 ms^{-2} амплитуда).

- 6) За калибриране на скорост и отместване на системата за измерване на вибрации, предусилвателят/измервателният уред трябва да се оборудва с интеграционни мрежи. По тази причина, подходящия измервателен режим трябва да се избере преди включване на калибратора. Съответните еталонни нива на калибриране са както следва:

Скорост: 10 mms^{-1} RMS/ 14.14 mms^{-1} амплитуда $\pm 3\%$
 (4294-002: 3.16 mms^{-2} RMS/ 4.47 mms^{-2} амплитуда $\pm 3\%$)

Отместване: $10 \text{ }\mu\text{m}$ RMS/ $14.14 \text{ }\mu\text{m}$ амплитуда $\pm 3\%$

(4294-002: $3.16 \text{ }\mu\text{s}^{-2}$ RMS/ $4.47 \text{ }\mu\text{s}^{-2}$ амплитуда $\pm 3\%$)

Фиг.2.3 Калибриране на система за измерване на вибрации



2.5 Проверка на чувствителността на преобразувателя

За определяне на действителната чувствителност на преобразувателите, са необходими калибриран предусилвател и отчитащ прибор. Макар да не е предназначена за измерване на абсолютна чувствителност, следната процедура осигурява приблизителна проверка на чувствителността, достатъчна, за да се определи дали преобразувателя функционира правилно и дали не е бил повреден при последното му използване.

- 1) Прикрепете преобразувателя на системата към вибрационната масичка на калибратора (достатъчно е да го завинтите с пръсти), като използвате или 10–32 UNF щифт YQ-2962 или монтажен диск DB-2996. Виж раздел 2.3.
- 2) Свържете преобразувателя към системата за измерване на вибрации, като използвате подходящ кабел, с ниско ниво на допълнително внасяне на шум, например този, с който е доставен преобразувателя. Когато се използва предусилвател с регулируема чувствителност, е важно да се използва точно доставния кабел, в противен случай ще повлияете на чувствителността по напрежение.
- 3) На кутията на виброметъра трябва да се зададат показанията за ефективната стойност на ускорението и подходящ измервателен обхват. Ако се използва адаптивен предусилвател, който се характеризира с автоматична настройка на заряд или чувствителност по напрежение, еталонната чувствителност, зададена от калибрационната крива на преобразувателя трябва да се въведе преди настройване на обхвата на калибрирания отчитащ прибор.
- 4) Включете предусилвателя, отчитащия уред и калибратора в този ред. Сега преобразувателя е подложен на синусоидално ускорение $10 \text{ ms}^{-2} \text{ RMS} \pm 3\%$, ако се използва Тип 4294 или $3.16 \text{ ms}^{-2} \text{ RMS} \pm 3\%$, ако се използва тип 4294-002.
- 5) Калибрираният виброметър ще покаже изхода на преобразувателя директно в мерните единици на ускорението, което позволява да бъде определена чувствителността на преобразувателя, с използване на:

$$S_c = \frac{A_i - S_0}{A_0}$$

където:

S_c е изчислената чувствителност на преобразувателя в pC/ms^{-2} или в mV/ms^{-2} , в зависимост от това, дали виброметър има предусилвател по напрежение или по заряд
 S_0 е номиналната чувствителност на предусилвателя, за която е калибриран виброметъра

A_i е показаниято на измерителя на ускорение в ms^{-2}

A_0 е еталонното ускорение: 10 ms^{-2} за Тип 4294 или 3.16 ms^{-2} за Тип 4294-002.

- 6) Ако за калибриране на преобразувателя се използва калибриран волтметър, заедно с прикрепен към него предусилвател на чувствителност, чувствителността на предусилвателя може да се изчисли по формулата:

$$S_c = \frac{V_0}{A_0 \cdot P_s}$$

Където:

S_c е изчислената чувствителност на преобразувателя в pC/ms^{-2} или в mV/ms^{-2}

P_s е чувствителността на предусилвателя в mV/pC или mV/mV

V_0 е напрежението на изхода от предусилвателя, измерено в микроволтове, при вибриращ на еталонно ускорение акселерометър

A_0 е еталонното ускорение: 10 ms^{-2} за Тип 4294 или 3.16 ms^{-2} за Тип 4294-002

- 7) Ако за измерване на чувствителност на преобразувателя по заряд се използва калибриран волтметър и саморегулиращ се усилвател, тогава на предусилвателя може да се зададе произволен изходен обхват mV/единица мярка. Изходната настройка за константа, с която се умножава mV/единица мярка и се извежда еталонното ускорение, дава правилното показание на волтметъра. След това е лесно да се настрои скалата на чувствителността на преобразувателя на саморегулиращият се усилвател, така че волтметъра да показва реалните стойности на напрежението. Скалата на предусилвателя така показва чувствителността на акселерометъра, S_c .
- 8) Всяко значимо отклонение от изчислената стойност за S_c , от показаните на калибрационната крива на преобразувателя, е показател за дефектирал преобразувател.

Глава 3

Спецификации

Спецификации – Вибрационни калибратори Тип 4294 и 4294-002

	4294	4294-002
Динамични характеристики		
Честота (Hz)	159.15 ± 0.02%	
Ускорение (ms^{-2} (RMS))	10 ± 3%	3.16 ± 3%
Скорост (mms^{-1} (RMS))	10 ± 3%	3.16 ± 3%
Отместване (μm)	10 ± 3%	3.16 ± 3%
Напречна амплитуда	< 5% от амплитудата по основната ос	
Изкривяване	4294: < 2% for 10 to 70 g 4294-002: < 2% for 10 to 200g load 4294 & 4294-002: Typical < 7% for 0 to 10 g. Използвайте DB-2699 (10 g) с много леки акселерометри, за да постигнете изкривяване 2%	
Изисквания към захранването		
Вградена батерия	Една 9 V алкална батерия QB-0016 (IEC type 6LR61)	
Живот на батерията	Прибл. 200 калибрации, всяка с продължителност 100 s с автоматично изключване в края на всяка калибрация	
Време за загряване, s	< 5	
Продължителност на сигнала, s	103 ± 1 s с автоматичен стоп	
Дългосрочна стабилност	По-ниска от 1% годишно за ускорение, скорост и отместване; По-ниска от 10 броя на милион годишно за честота	
Физически характеристики		
Дължина	155 mm (6.1 in)	
Диаметър	52 mm (2.05 in)	
Тегло	500 g (17.6 oz.), включително батерията и кожения каъф	
Монтиране на преобразувателя		
Максимален товар (g)	70	200
Напрежение на усукване при монтаж (Nm)	Max. 0.5	
Резба на елементите	10-32 UNF	

Съответствие към стандартите

се с	Маркировката CE показва съответствие към: EMC Directive and Low Voltage Directive (Наредба за Електромагнитна съвместимост и Наредба за ниско напрежение). Отметка С показва съответствие към изискванията за EMC на Австралия и Нова Зеландия
Безопасност	EN/IEC 61010–1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use (Изисквания по безопасност за електрическо оборудване за измерване, управление и лабораторни приложения). UL 61010B–1: Standard for Safety – Electrical measuring and test equipment (Стандарт за безопасност – Електрическо измерване и изпитателно оборудване).
Електромагнитно излъчване	EN/IEC 61000–6–3: Generic emission standard for residential, commercial and light industrial Environments (Общи стандарти за лъченията за битови, търговски и среди от леката промишленост). EN/IEC 61000–6–4: Generic emission standard for industrial environments (Общи стандарти за лъченията за индустриални среди). CISPR 22: Radio disturbance characteristics of information technology equipment. Class B Limits. FCC Rules, Part 15: Complies with the limits for a Class B digital device (Характеристики на радиосмущенията при оборудването на ИТ-брана. Ограничения Клас В. Правила FCC, Част 15: Съответствие към ограниченията за Клас В цифрови устройства).
Електромагнитна безопасност	EN/IEC 61000–6–1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light industrial Environments (Общи стандарти - Обезопасяване за битови, търговски и среди от леката промишленост). EN/IEC 61000–6–2: Generic standards – Immunity for industrial environments (Общи стандарти – Обезопасяване за индустриални среди). EN/IEC 61326: Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC Requirements (Електрическо оборудване за измерване, управление и лабораторни приложения Изисквания на EMC). Забележка: Горното е гарантирано само, ако се използват аксесоари, изброени в списъка на продуктите за Тип 4294 и 4294-002 (BP2101).
Температура	IEC 60068–2–1 & IEC 60068–2–2: Environmental Testing. Cold and Dry Heat. (Изпитание в зададена околна среда). Работна температура: +10 to +40°C (50 to 104°F) за 10 ms ⁻² еталон в граници ± 3% и 3.16 ms ⁻² еталон в граници ± 3% –10 to +55°C (14 to 131°F) за 10 ms ⁻² еталон в граници ± 5% и 3.16 ms ⁻² еталон в граници ± 5% Температура при складиране: –25 до +70°C (–13 до 158°F) IEC 60068–2–14: Промяна на температурата: –10 to +55°C (2 цикъла, 1°C/min.)
Влажност	IEC 60068–2–78: Damp Heat: 90% RH (non-condensing at 30°C (86°F)) (Влажност: 90% RH (без конденз при 30°C (86°F)))
Механика	Non-operating: IEC 60068–2–6: Вибрации: 0.3 mm, 20m/s ² , 10–500 Hz IEC 60068–2–27: Удар: 1000 m/s ² IEC 60068–2–29: Разтърсване: 1000 разтърсвания при 400 m/s ²
Кутия	IEC 60529: Степен на защита, осигурена от кутията: IP 54

Глава 4

Сервиз и поправка

Типове 4294 и 4294-002 са проектирани и конструирани за дългогодишна надеждна работа. Въпреки това, ако възникнат дефекти, които спъват правилното функциониране на калибратора, трябва да се свали вътрешната батерия, за да се предотврати опасността по-нататъшни повреди. За поправка, моля свържете се с локалния представител на Brüel & Кјæг. При никакви обстоятелства да не се правят опити за поправка от лица, които нямат квалификация за сервизна поправка на електронни измервателни уреди.

Рекалибриране

За да поддържате висока точност на вибрационното си оборудване, както и за да разполагате със свидетелство за проследимост, се препоръчва периодично рекалибриране на Типове 4294 и 4294-002. В зависимост от приложението, се препоръчва рекалибриране на всяка 1 – 3 години.

spectri
Bulgaria - Sofia

www.spectri.net ; spectri@spectri.net
tel.: 02-9630464 ; faks: 02-9631074



www.spectri.net ; spectri@spectri.net
tel.: 02-9630464 ; faks: 02-9631074

HEADQUARTERS: DK-2850 Naerum ■ Denmark ■ Telephone: +4545800500 ■ Fax: +4545801405 ■ www.bksv.com ■ info@bksv.com

Australia (+61)29889-8888 · Austria (+43) 1 8657400 · Brazil (+55)11 5188-8161 · Canada (+1)514695-8225
China (+86) 1068029906 · Czech Republic (+420) 267021100 · Finland (+358) 9-755 950 · France (+33) 1 699071 00
Germany (+49) 421 17 870 · Hong Kong (+852)25487486 · Hungary (+36) 1 2158305 · Ireland (+353) 1 8074083
Italy (+39) 0257 68061 · Japan (+81)357151612 · Republic of Korea (+82)234730605 · Netherlands (+31)318559290
Norway (+47) 667711 55 · Poland (+48)228167556 · Portugal (+351)21 4169040 · Singapore (+65) 3774512
Slovak Republic (+421)254430701 · Spain (+34)91 6590820 · Sweden (+46) 33225622 · Switzerland (+41)448807035
Taiwan (+886)2 25027255 · United Kingdom (+44) 14 38739000 · USA (+1) 8003322040

Local representatives and service organisations worldwide

