# ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКЦИИ

## Двухканальный CCLD-формирователь сигнала с питанием от аккумулятора – модель 1704-A-002

*Прибор 1704-A-002 представляет собой CCLD-формирователь/усилитель, предназначенный для работы полевых и лабораторных условиях. Он оборудован функциями, оптимизирующими измерение на месте установки оборудования, например, имеет встроенный перезаряжаемый аккумулятор.*

*Прибор обеспечивает формирование сигнала, его усиление и совместимость со следующим CCLD-оборудованием:*

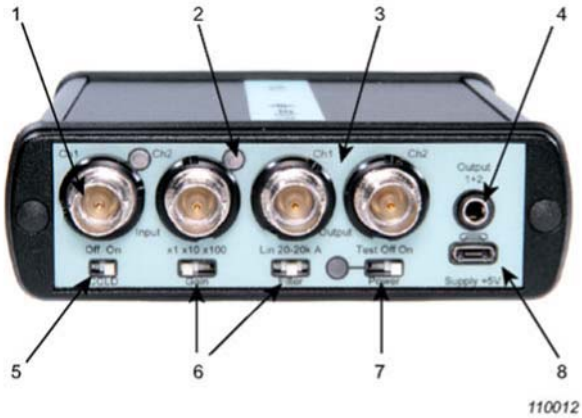
- *акселерометры;*
- *зарядовые акселерометры (при помощи подключаемого к линии зарядового усилителя модели 2647);*
- *микрофоны;*
- *тахометрические датчики.*

### Области применения и функциональные особенности

- Обеспечение питания микрофонов, усилителей и других CCLD-совместимых преобразователей.
- Соответствие промышленному стандарту питания CCLD, совместимому с широким рядом датчиков типа DeltaTron® и ICP®.
- Наличие двух каналов, обеспечивающих перекрестное измерение и измерение АЧХ.
- Питание и зарядка от USB-соединителя ПК: дополнительный адаптер для питания от сети электропитания не требуется.
- Широкий диапазон усиления (×1, ×10 и ×100) поступающего на АЦП сигнала, позволяющий снизить уровень шума.
- Возможность выбора акустического или A-взвешивающего (тип 0) фильтра, подавляющего нежелательные частоты.
- Переключатели, обеспечивающее быстрое изменение настроек, а также светодиодные индикаторы, облегчающие проверку настроек.
- Два байонетных разъема и выходной разъем 3,5 мм стерео-выхода обеспечивают подключение как к АЦП-устройствам, так и к звуковым картам.

### Описание

***Рис. 1*** *Соединители, переключатели и светодиодные индикаторы прибора 1704-A-002:*
*1) CCLD-питание для акселерометров, микрофонов и тахометрических датчиков;*
*2) Светодиодный индикатор перегрузки и обрыва кабеля;*
*3) Байонетные выходные разъемы для подключения к оборудованию;*
*4) Стерео-разъем 3,5 мм для подключения наушников или звуковой карты;*
*5) Возможность включения/выключения CCLD позволяет использовать прибор как усилитель напряжения и фильтр;*
*6) Усилитель и фильтры позволяют увеличить динамический диапазон;*
*7) Работа от аккумулятора в течение 13 часов;*
*8) Разъем USB Micro-B для питания и зарядки.*




Прибор 1704-A-002 имеет два канала для обеспечения питания CCLD (Constant Current Line Drive – питание постоянным током через линию) для CCLD-преобразователей, таких как микрофоны, акселерометры и тахометрические датчики.

CCLD-питание является стандартом де-факто в области динамических испытаний и измерений и в зависимости от производителя носит различные названия, например, DeltaTron®, ICP® (Integrated Circuit Piezoelectric – Пьезоэлектрик с интегральной схемой), IEPE (Integrate Electronics Piezoelectric – Пьезоэлектрик с интегральной электроникой) and ISOTRON®. Формирователь сигнала 1704 совместим с датчиками, соответствующими указанным выше торговым маркам.

CCLD-формирователь сигнала имеет ряд преимуществ, т.к. позволяет питать датчик по тому же коаксиальному кабелю, по которому передается измеренный им сигнал. Это снижает стоимость кабельной системы и улучшает ее шумовые характеристики по сравнению с системой, имеющей несколько кабелей.

### Соединители

Все соединители, переключатели и светодиодные индикаторы прибора 1704-A-002 расположены на передней панели, см. рис. 1.

### Различные варианты питания

Для питания и зарядки встроенного в прибор 1704 аккумулятора используется разъем Micro-B USB. Питание прибора осуществляется либо через входящий в поставку адаптер питания от сети, либо через USB-порт компьютера при помощи дополнительного USB-кабеля.

Встроенный перезаряжаемый аккумулятор по сравнению с не заряжаемыми батареями питания не только более удобен в работе, но и снижает стоимость обслуживания оборудования. Перезаряжаемый аккумулятор обеспечивает не менее 500 циклов работы, каждый из которых составляет не менее 13 часов.

### Усиление и фильтрация

Прибор 1704 включает в себя блок аналогового усиления и фильтрации. Коэффициент усиления может быть равным 1 (0 дБ), ×10 (+20 дБ) и ×100 (+40 дБ). Дополнительное усиление сигнала перед его подачей на схему аналого-цифрового преобразования позволяет улучшить его шумовые характеристики. Аналогичным образом подключаемый полосовой фильтр акустического частотного диапазона позволяет подавить нежелательные частоты до их аналогово-цифрового преобразования. Также можно подключить A-взвешивающий фильтр типа 0.

### Дополнительные принадлежности

***Рис. 2***
*В поставку прибора 1704-A-002 входит адаптер ZG-0863, обеспечивающий зарядку и питание от сети переменного напряжения*

***Рис. 3***
*В число дополнительных принадлежностей входит сумка KE-0463 и кабель AO-0732, предназначенный для питания и зарядки прибора непосредственно от USB0-порта ПК*

## Семейство формирователей сигнала CCLD DeltaTron компании Brüel & Kjær

Прибор 1704-A-002 является частью большого семейства формирователей сигнала CCLD DeltaTron. В него входят как небольшие модули с питанием от аккумуляторов или USB разъема, так и большие системы, работающие под управлением компьютера. В целом семейство модулей компании Brüel & Kjær позволяет удовлетворить все нужды заказчика.

***Таблица 1*** *Функции семейства формирователей сигнала CCLD DeltaTron компании Brüel & Kjær*

| | 1704-A-002 | 1704-C-102 | WB-1453 | 2693 DeltaTron NEXUS | 2694-A |
|---|---|---|---|---|---|
| Питание от сети переменного напряжения | ✓ | ✓ | — | ✓ | ✓ |
| Питание через разъем USB | ✓ | ✓ | — | — | — |
| Питание от аккумулятора | ✓ | — | ✓ | Доп. возможность | — |
| Количество каналов модуля | 2 | 2 | 3 | от 1 до 4 | 16 |
| Ручное управление | ✓ | ✓ | Неприменимо | ✓ | — |
| Компьютерное управление | — | — | — | ✓ | ✓ |
| Чтение электронной таблицы параметров датчика (TEDS) | — | — | — | ✓ | ✓ |
| Регулировка усиления (плавная) | — | — | — | ✓ | — |
| Мультиплексированный выход | — | — | — | — | ✓ |
| Максимальное количество каналов для одного ПК | — | — | — | 99 на каждый COM или USB-порт | 256 на каждый COM или USB-порт |
| Максимальная частота, кГц (в точке фильтрации 5%) | 55 | 55 | 25 | 100 (- 10%) | 50 (- 10%) |
| Минимальная частота, Гц (в точке фильтрации 5%) | 2,2 | 2,2 | 0,1 | 0,1 (- 10%) | 0,1 (- 10%) |
| Максимальное усиление | x100 (40 дБ) | x100 (40 дБ) | x1 (0 дБ) | x 10000 (80 дБ) | x100 (40 дБ) |
| Минимальное усиление | x 1 (0 дБ) | x1 (0 дБ) | x1 (0 дБ) | x0,1 (- 20 дБ) | x 0,316 (- 10 дБ) |
| A-взвешивание (тип 0) | ✓ | — | — | ✓ | Доп. возможность |
| Фильтры однократного и двойного интегрирования | — | — | — | Доп. возможность | Доп. возможность |
| Источник питания пост. тока, мА | от 3 до 4,1 | от 3 до 4,1 | 3 | 4 или 10 | 6 |

## Соответствие стандартам

| | |
|---|---|
| CE C-Tick | Маркировка CE обозначает соответствие директиве по электромагнитной совместимости и директиве по оборудованию низкого напряжения.<br>Маркировка «C с галочкой» означает соответствие требованиям ЭМС для Австралии и Новой Зеландии. |
| **Безопасность** | EN/МЭК 61010–1 и ANSI/UL 61010-1: Требования по безопасности при работе с электрическим оборудованием, применяемым для измерения, управления и лабораторных испытаний. |
| **Электромагнитное излучение** | EN/МЭК 61000-6-3: Общий стандарт для жилых помещений, коммерческого производства и легкой промышленности.<br>CISPR 22: Параметры радиочастотных возмущений для информационно-технологического оборудования. Ограничения оборудования класса B.<br>Нормы Федеральной комиссии связи (FCC), Часть 15: Соответствие ограничениям для цифровых приборов класса B. |
| **Защита от электромагнитного излучения** | EN/МЭК 61000-6-1: Общий стандарт – Меры защиты в обстановке жилых помещений, коммерческого производства и легкой промышленности.<br>EN/МЭК 61000-6-2: Общий стандарт – меры защиты для промышленной обстановки.<br>EN/МЭК 61326: Электрическое оборудование для измерений, контроля и лабораторного использования – требования ЭМС.<br>**Примечание:** Указанное выше справедливо только при работе с дополнительными принадлежностями, приведенными в данном издании «Информация о продукции». |
| **Температура** | МЭК 60068-2-1 и МЭК 60068-2-2: Климатические испытания. Камера тепла и холода.<br>Диапазон рабочих температур: от - 10 до +50°C (от 14 до 122°F)<br>Температура хранения: от - 25 до +70°C (от - 13 до +158°F). |
| **Влажность** | МЭК 60068-2-78: Теплое влажное помещение: Влажность 93% (без образования конденсата при температуре 40°C (104°F)). |
| **Механическое оборудование** | Оборудование в выключенном состоянии:<br>МЭК 60068-2-6: Вибрация: 0,3 мм, 20 $мс^{-2}$, от 10 до 500 Гц.<br>МЭК 60068-2-27: Соударение: ускорение 1000 $мс^{-2}$.<br>МЭК 60068-2-29: Тряска: 1000 соударений с ускорением 2 $мс^{-2}$. |
| **Корпус** | МЭК 60529: Класс защиты корпуса: IP 20. |
| **Директива RoHS (Ограничение вредных веществ)** | Соответствие директиве RoHS. |

## Технические параметры – прибор 1704-A-002

| | | Усиление ×1 (0 дБ) | Усиление ×10 (+20 дБ) | Усиление ×100 (+40 дБ) |
|---|---|---|---|---|
| Входной разъем | Канал 1 и 2 | Байонетный | | |
| Выходной разъем | Канал 1 и 2 | Байонетный или стерео-разъем 3,5 мм | | |
| Коэффициент усиления: | | 0 дБ (×1), 20 дБ (×10); 40 дБ (×100) | | |
| Точность усиления | | ± 1% | | |
| Напряжение возбуждения | | 22 ± 2 В (типовое 21 В) | | |
| Ток возбуждения | | от 3 до 4,1 мА (номинальный 3,55 мА) | | |
| Максимальное напряжение на входе, переменное (амплитудное) | | ±10 В | | |
| Защита по входу | | 35 В (ампл.) (неразрушающее) | | |
| Уровень напряжения при обрыве кабеля | | 2,5 и 18 В | | |
| Суммарный коэффициент гармонических искажений | | менее 90 дБ (0,003%) на частоте 1 кГц, 1 В (ср. кв.) | | |
| Напряжение смещения | | менее 5 мВ | | |
| Частотный диапазон (- 5%) | | от 2,2 Гц до 55 кГц. | от 2,2 Гц до 55 кГц. | от 2,2 Гц до 55 кГц. |
| Частотный диапазон (- 3 дБ) | | от 0,8 Гц до 100 кГц | от 0,8 Гц до 100 кГц. | от 0,8 Гц до 75 кГц. |
| Фильтры | | Линейный (отсутствует), акустический полосовой, А-взвешивающий (тип 0) | | |
| Акустические полосовые фильтры | 60 дБ/октава | от 22,4 Гц до 22,4 кГц (минус 3 дБ) | | |
| Спектральный шум выходного сигнала, линейный, мкВ/√Гц | (1 Гц) | менее 0,2 | менее 1,5 | менее 15 |
| | (10 Гц) | менее 0,05 | менее 0,3 | менее 3 |
| | (100 Гц) | менее 0,025 | менее 0,15 | менее 0,8 |
| | (1 кГц) | менее 0,025 | менее 0,15 | менее 0,8 |
| | (10 кГц) | менее 0,025 | менее 0,15 | менее 0,8 |
| | (100 кГц) | менее 0,025 | менее 0,15 | менее 0,8 |
| Широкополосный электрический шум выходного сигнала, линейный, мкВ (ср. кв.) | (от 1 Гц до 10 кГц) | 2 | 12 | 70 |
| | (от 1 Гц до 100 кГц) | 11 | 75 | 210 (50 кГц) |
| Широкополосный выходной шум, мкВ (ср. кв.) | в акустическом диапазоне частот (линейный) | 2,5 | 18 | 100 |
| | со встроенным акустическим полосовым фильтром | 13 | 22 | 100 |
| | с А-взвешиванием в результате постобработки | 1,75 | 13 | 75 |
| | со встроенным А-взвешивающим фильтром | 14 | 20 | 75 |
| Время работы от аккумулятора, ч | | 13 | | |
| | после включения индикатора низкого уровня заряда аккумулятора | 1 | | |
| Количество циклов заряда аккумулятора | | 500 | | |
| Время заряда, ч | От сети электропитания (переменного напряжения) или USB-порта. Возможна зарядка в процессе работы | 6 (4 если осуществляется только зарядка) | | |
| Габариты | | 125 × 110 × 35 мм (4,9 × 4,3 × 1,4") | | |
| Масса | | 326 г (11,5 унций) | | |
| Температурный диапазон (рабочий) | | от - 10 до +50°C (от 14 до 122°F) | | |
| Температурный диапазон (зарядка) | | от 0 до 50°C (от 32 до 122°F) | | |

**ПИТАНИЕ**
**Встроенный аккумулятор:** встроенный аккумулятор Li-ion, обеспечивающий непрерывную работу в течение 13 часов. Время заряда составляет около 6 часов.

**Сеть электропитания:** возможна работа от сети электропитания при помощи адаптера ZG-0863 (входит в поставку), от 90 до 264 В (переменное), от 40 до 65 Гц. В комплект входят стандартные переходники для США, Соединенного Королевства и Австралии/Новой Зеландии.

## Информация для заказа

Прибор 1704-A-002: двухканальный CCLD-формирователь сигнала, со следующими принадлежностями, предназначенный для испытаний продукции и питающийся от аккумулятора.

- Источник питания ZG-0863, от 90 до 264 В (переменное), дина кабеля 1,5 м с разъемом micro-USB-B.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

| | |
|---|---|
| AO-0732 | Кабель: с разъемами USB тип A (M) и USB тип B (M) для питания и зарядки. |
| KE-0458 | Сумка для переноски. |
| Приборы 2647-A/B/C/D: | Преобразователи «заряд - CCLD» для измерения при помощи зарядовых акселерометров. |

ACM Тесты и измерения
Измерительные приборы и испытательное оборудование

**Официальное представительство “Bruel&Kjaer” в России:**
**127287, Москва, Петровско-Разумовский проезд, д.29 стр.4 Тел. (495) 665-75-98, факс (495) 733-90-48, e-mail: info@asm-tm.ru**

BP 2387 – 11 2011-05

**ГЛАВНЫЙ ОФИС КОМПАНИИ: Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S · DK-2850 Nærum · Denmark**
**Телефон: +45 7741 2000 · Факс: +45 4580 1405 · www.bksv.com · info@bksv.com**

Местные представительства компании расположены по всему миру

Brüel & Kjær