

ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКЦИИ

Лазерный CCLD-датчик тахометра, модель 2981

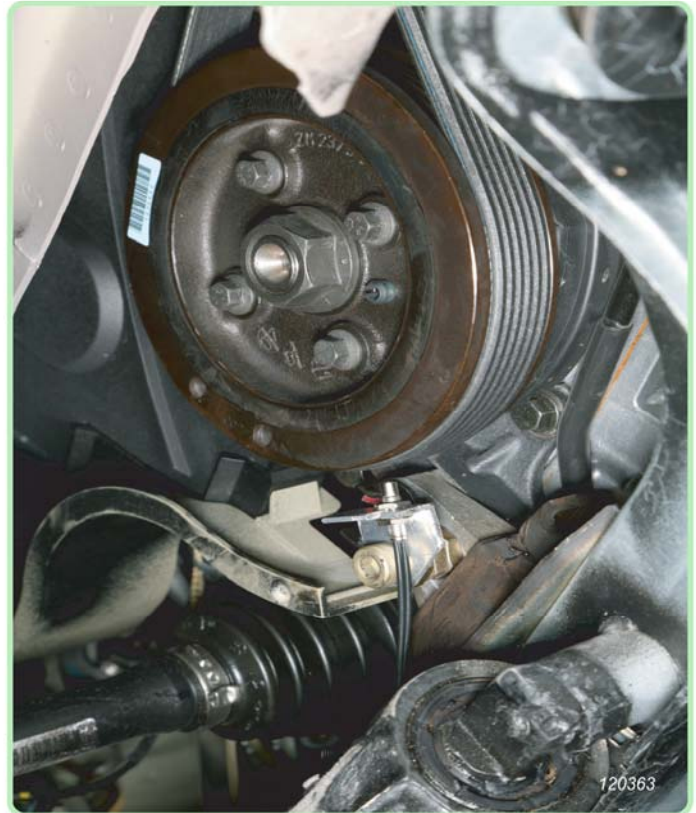
Лазерный CCLD-датчик тахометра с адаптером и высокотемпературным оптоволоконным кабелем, модель 2981-A

Области применения

- бесконтактное измерение скорости вращения;
- синхронизация между вращающимися или возвратно-поступательными элементами механизма и измерительным оборудованием.

Функциональные особенности

- совместимость с технологией Constant Current Line Drive (CCLD) – формирование постоянного тока в линии, с входом DeltaTron® или ICP® с постоянным током от 3 до 20 мА;
- питание по технологии CCLD означает:
 - не требуется отдельный источник питания;
 - необходим простой кабель, состоящий из двух проводников;
- работающий в непрерывном режиме лазер обеспечивает отсутствие дрожания фазы в следящем порядковом анализе и в приложениях балансировки;
- рабочий диапазон датчика 2981 достигает 70 см (27 дюймов), а при работе с высокотемпературным оптоволоконным АЕ-4003 – 5 см (2 дюйма);
- измерение низкой скорости вращения вплоть до 0 об./мин.* для ветряных двигателей и силовых установок кораблей;
- измерение высокоскоростных компрессоров с частотой вращения до 300 000 об./мин.;
- выполнение измерений в моторном отсеке автомобиля (130°C) при помощи дополнительного оптоволоконного кабеля;
- тестовая кнопка, предназначенная для проверки уровня срабатывания сигнала тахометра, когда двигатель не вращается или отсутствует;
- надежность и степень защиты IP64;
- технологически гибкий масштаб, облегчающий установку оборудования:
 - ¼"-20 UNC (штатив камеры), 10-32 UNF и M4 на плоской стороне датчика;
 - резьба M22-1 с фланцем на передней части датчика;
- небольшие размеры позволяют выполнять измерения в труднодоступных местах.



Введение

Лазерный CCLD-датчик тахометра модели 2981 специально предназначен для бесконтактного измерения скорости вращающихся или возвратно-поступательных деталей механизма. Датчик 2981 создает один импульс на каждый оборот вала или цикл работы детали механизма.

Датчик 2981, применяемый с отражающей пленкой (например, QS-0056), отличается тем, что может быть расположен на расстоянии от 1,5 до 70 см (от 0,6 до 27 дюймов) от объекта измерения. Это позволяет уберечь его от возможного контакта с движущимися частями или вывести его из опасной окружающей обстановки.

Питание

Датчик 2981 может работать с питанием DeltaTron или ICP® (CCLD), обеспечивающим для питания датчика тахометра ток 3 мА. Датчик модели 2981 идеален для работы с оборудованием сбора данных компании Brüel & Kjær:

- многоканальное оборудование сбора данных IDAe ([bu0228.pdf](#));
- многоканальное оборудование сбора данных LAN-XI ([bp2215.pdf](#));

* Измерение скорости вращения вплоть до 0 об./мин. требует при CCLD-питании связи по постоянной составляющей, а также того, чтобы отражающая пленка занимала относительно небольшой участок окружности вала (менее 15°).

† Анализатор 2250 требует приборов с заводским номером 2630266 или выше.

- портативный анализатор вибрации модели 2250-H† ([bp2183.pdf](#)). Все указанное выше оборудование имеет комбинированный вход триггера и CCLD-питание, предназначенное для питания датчика тахометра.

Рисунок 1. Датчик модели 2981 с портативным БПФ-анализатором 2250-H, позволяющим выполнять различные испытания



Установка

Датчик очень прост в обращении. Достаточно расположить его в удобном месте на включенном или выключенном механизме на расстоянии до 70 см от мишени при помощи магнитного крепления, такого как дополнительное крепление UA-0642, или при помощи соответствующего кронштейна, устанавливаемого на резьбу M22-1 в передней части датчика. В качестве альтернативы датчик может быть закреплен на штативе со стандартной резьбой 1/4" -20 UNC (DIN 4503).

Датчик должен быть направлен таким образом, чтобы лазерный луч попадал на тот участок поверхности объекта измерения, на котором закреплен небольшой отрезок самоклеящейся пленки с отражающими свойствами. Отражающая пленка направляет энергию лазера в приемник. Отраженный луч позволяет расположить датчик под углом более 30° к нормали поверхности объекта измерения.

Выходной сигнал

При каждом проходе мишени на выходе возникает импульс $-0,8$ В (ампл.) от уровня постоянного сигнала, лежащего в диапазоне от $+18,0$ до $+19,5$ В. Датчик 2981 позволяет измерять частоту вращения вплоть до 0 об./мин.*, если применяется с системой, допускающей связь по постоянной составляющей при CCLD-питании, например, с семейством оборудования LAN-XI ([bp2215.pdf](#)) компании Brüel & Kjær или с портативным анализатором вибрации модели 2250-H ([bp2183.pdf](#)).

Рисунок 1. Датчик 2981 вместе с рулоном отражающей пленки длиной 4 м и футляром



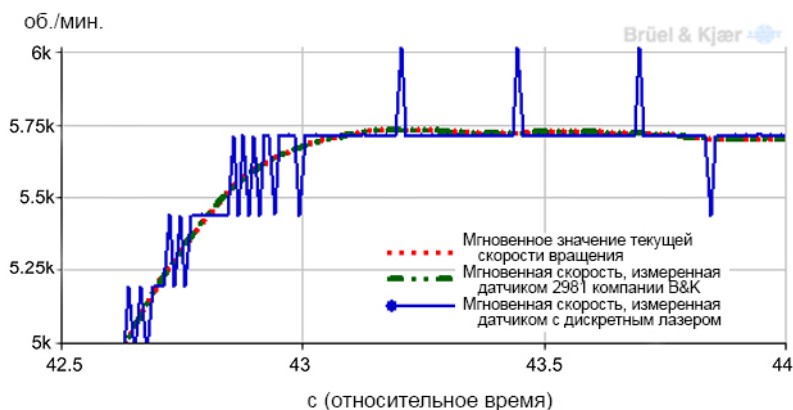
120364

Можно использовать датчик 2981 со стандартным питанием DeltaTrop or ICP® CCLD. Нижний предел частоты вращения для такой системы будет определяться частотой среза ФВЧ источника питания CCLD, которая отлична от нуля. Напряжение смещения и амплитуда сигнала практически не зависят от частоты вращения и расстояния до объекта, а также от тока CCLD-питания, который может находиться в диапазоне от 4 до 20 мА. Небольшой светодиод в корпусе датчика мигает при получении отраженного импульса света, обеспечивая визуальную индикацию правильной установки приемника относительно вращающегося объекта. Кроме того, имеется тестовая кнопка, нажатие на которую приводит к созданию импульса, подтверждающего подключение к измерительному каналу и позволяющего настроить уровень срабатывания, если объект измерения отсутствует или не вращается.

Измерение без дрожания фазы

В датчике 2981 применяется лазер непрерывного типа. Тахометрический датчик с лазером непрерывного типа в отличие от датчиков на базе импульсных или дискретных лазеров позволяет устранить дрожание фазы сигнала. Это обеспечивает прецизионно точное измерение скорости вращения и фазы, необходимое для приложений порядкового следящего анализа, измерения фазы и балансировки. Кроме того, при этом минимизируется размер отражающей мишени.

Рисунок 2. Сравнение показаний датчика 2981, отражающего текущую скорость вращения, и показаний датчика с дискретным лазером, имеющего дрожание фазы



* Измерение скорости вращения вплоть до 0 об./мин. требует при CCLD-питании связи по постоянной составляющей, а также того, чтобы отражающая пленка занимала относительно небольшой участок окружности вала (менее 15°).

Высокотемпературный оптоволоконный кабель (AE-4003-D-020) и оптоволоконный адаптер (UA-2144) 2,2 мм на два волокна для датчика 2981

Измерение в прогретом моторном отсеке

Несмотря на то, что корпус датчика 2981 имеет ограничение по температуре окружающего пространства в 50°C (122°F), использование высокотемпературного оптоволоконного кабеля, передающего излучаемый и отраженный лазерный луч, делает измерение внутри прогретого моторного отсека возможным.

Дополнительный оптоволоконный кабель AE-4003-D-020 работает при температуре до 130°C (266°F). Для заказа доступны другие оптоволоконные кабели, позволяющие работать при более высоких температурах.

Кабель AE-4003-D-020 имеет длину 2 м (6 футов 6 дюймов) и допускает расположение датчика 2981 в относительно прохладном месте (например, за бампером автомобиля), в то время как наконечник кабеля устанавливается внутри моторного отсека. В набор кабеля AE-4003-D-020 входит режущий инструмент. Им можно воспользоваться, если для установки требуется более короткий оптоволоконный кабель.

Две оптоволоконных жилы кабеля AE-4003-D-020 диаметром 2,2 мм подключаются к датчику 2981 через адаптер UA-2144.

Передача лазерного луча через кабель AE-4003-D-020 сказывается на рабочем диапазоне. Расстояние между наконечником кабеля и мишенью из-за потерь в оптоволоконке становится не таким большим, как если бы датчик 2981 применялся без оптоволоконного кабеля. Рабочего расстояния до 5 см (2 дюйма) для оптоволоконка достаточно практически для любого измерения.

Рисунок 3. Кабель AE-4003-D-020 длиной 2 м поставляется с режущим инструментом, позволяющим уменьшить затухание света за счет неперпендикулярного среза.



120365

Рисунок 4. Датчик 2981, адаптер UA-2144 и кабель AE-4003-D-020 доступны вместе в виде комплекта 2981-A.



120366

Измерение скорости вращения в труднодоступных местах

Прямая видимость места установки датчика 2981 в некоторых случаях может отсутствовать.

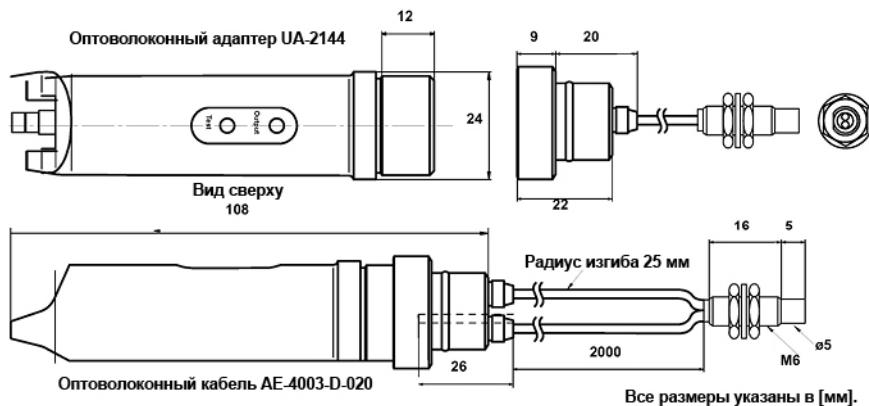
Очень компактный оптоволоконный кабель AE-4003-D-020 с минимальным радиусом изгиба 25 мм и с наконечником M6, длина которого менее 25 мм, позволяет размещать его в труднодоступных местах.

Существует широкий диапазон других оптоволоконных кабелей диаметром 2,2 мм, совместимых с адаптером UA-2144 для кабеля на две оптоволоконных жилы диаметром 2,2 мм, в том числе кабель с уменьшенными наконечниками и обладающие меньшим радиусом изгиба, однако, как правило, их рабочая температура также ниже. ПРИМЕЧАНИЕ: минимальная длина оптоволоконка 2,2 мм составляет 26 мм и требует установки адаптера UA-2144. Некоторые оптические кабели имеют защитное покрытие и меньшую длину оптоволоконка диаметром 2,2 мм.

Чтобы обеспечить наилучшие показатели оптоволоконка, необходимо убедиться в следующем:

- светоотражающая мишень соизмерима с пятном лазерного луча;
- крепежный кронштейн для наконечника оптоволоконного кабеля в рабочем измерительном диапазоне подвергается минимальному перемещению.

Рисунок 5. Габариты CCLD-датчика тахометра модели 2981, оптоволоконного адаптера UA-2144 и оптоволоконного кабеля AE-4003-D-020



120368

Технические параметры – лазерный CCLD-датчик тахометра модели 2981

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон скоростей вращения: от 0* до 300 000.

Рабочий диапазон: от 1,5 см (0,6 дюйма) до более 70 см (27 дюймов) при отклонении от нормали более 30°.

Диаметр лазерного пятна: менее 5 мм с расстояния 70 см.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Требования к току: питание CCLD, от 3 до 20 мА.

Требования к напряжению: питание CCLD, более 20 В.

Постоянное напряжение на выходе: от +18,0 В до +19,5 В для тока более 4 мА при питании в режиме CCLD (измеряется отдельно для каждого датчика и записывается в таблицу TEDS).

Выходной сигнал: от -0,8 В (ампл.) ±0,2 В относительно величины постоянного напряжения на выходе. Время нарастания и спада менее 500 нс.

Выходной разъем: SMB.

Защита: максимальное продолжительное входное напряжение: от -5 до +30 В с ограничением тока*.

Лазер: класс 3R. Видимый диапазон от 660 до 690 нм, непрерывного типа (CW), мощность (P) [оптическая] менее 2 мВт. Соответствие стандарту EN/IEC60825-1:2007.

Светодиодный индикатор работы: мигание при получении импульсов или свечение при нажатии тестовой кнопки.

Тестовая кнопка: при нажатии уровень выходного сигнала падает на 0,8 В, при этом включается светодиодный индикатор работы.

Это соответствует активному уровню сигнала.

Таблица TEDS: таблица TEDS содержит идентификационную информацию датчика, его технические параметры, требования к электропитанию, уровень срабатывания, уровень сигнала и его полярность.

Изоляция: корпус отделен от сигнальной земли сопротивлением 1 кОм, что позволяет избежать эффекта образования «петель» по земле в многоканальных системах.

* Измерение скорости вращения вплоть до 0 об./мин. требует при CCLD-питании связи по постоянной составляющей, а также того, чтобы отражающая пленка занимала относительно небольшой участок окружности вала (менее 15°).

† Ограничение датчика по току: 20 мА до +20 В; 13 мА до +30 В, что гарантирует потребляемую мощность менее 400 мВт.

Информация для заказа

В поставку датчика 2981 входят следующие дополнительные принадлежности:

- QS-0056-001: светоотражающая пленка, 4 м.
- KE-0345: футляр для MM-0360 и пленки.

В поставку датчика 2981-А входят следующие дополнительные принадлежности:

- Адаптер UA-2144 для оптоволоконного кабеля диаметром 2,2 мм, предназначенный для лазерного датчика тахометра модели 2981.
- Высокотемпературный двухжильный оптоволоконный кабель AE-4003-D-020 для датчика 2981, длина 2,0 м (6,7 фута).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

UA-2144 Адаптер для оптоволоконных кабелей диаметром 2,2 мм
AE-4003-D-020 Высокотемпературный оптоволоконный кабель, 2 м
KE-1019: Мягкий чехол

Установка

UA-0801 Облегченный штатив
UA-1251 Облегченный штатив компактного исполнения
UA-0642 Магнитное крепление со встроенным резьбовым штифтом 10–32

ТОРГОВЫЕ МАРКИ

ICP является зарегистрированной торговой маркой компании PCB Group Inc.

Компания Brüel & Kjær оставляет за собой право вносить изменения в технические параметры и дополнительные принадлежности без уведомления. Авторское право © принадлежит компании Brüel & Kjær. Все права защищены.

ГЛАВНЫЙ ОФИС КОМПАНИИ: Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S · DK-2850 Nærum · Denmark (АО Брюль и Къер Измерение звука и вибрации · DK-2850 Нерум · Дания)
Телефон: +45 7741 2000 · Факс: +45 4580 1405 · www.bksv.com · info@bksv.com

Местные представительства и сервисные центры компании расположены по всему миру.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Установка: резьба 1/4"-20 UNC (штатив камеры), резьба 10-32 UNF и M4, расположенные с плоской стороны датчика, а так же резьба M22-1 с фланцем в передней части.

Переднее защитное стекло: акриловое с твердым покрытием и антиотражающей поверхностью.

Масса: 50 г (2 унции).

Габаритные размеры: диаметр 22,5 × 91 мм (диаметр 0,87 × 3,6 дюйма).

ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Корпус: класс защиты IP64, защита от пыли и водяных брызг.

Температурный диапазон:

Рабочий: от -10 до +50°C (от 14 до 122°F).

Хранение: от -20 до +80°C (от -4 до +176°F).

ТРЕБОВАНИЯ ЭМС

EN 61000-6-2: Устойчивость к промышленной обстановке.

EN 61000-6-3: Электромагнитное излучение в обстановке жилых помещений.

Технические параметры – переходник UA-2144 и оптоволоконный кабель AE-4003

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочий диапазон: от 4 до более 50 мм (2 дюйма).

Диаметр лазерного пятна: менее 6 мм с расстояния 25 мм (1 дюйм).

МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Длина оптоволоконного кабеля: 2 м (78,7 дюйма), может быть отрезан при помощи режущего инструмента.

Установка: резьба M6 - 0.75, при помощи двух входящих в поставку гаек.

Радиус изгиба: 25 мм (1 дюйм).

Минимальная длина оптоволоконного кабеля диаметром 2,2 мм с адаптером UA-2144: 26 мм (1,02 дюйма).

ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Температурный диапазон (AE-4003): от -60 до +130°C (от -76 до 266°F).

Совместимость с выпущенным оборудованием MM-0360, заводской номер которого 100xxx (несовместимо с оборудованием MM-0360, заводской номер которого 110xxx).

Кабели

AO-0564-D-XXX Кабель с угловым соединителем SMB и байонетным разъемом
AO-0587-D-XXX Кабель с прямым соединителем SMB и байонетным разъемом
AO-0726-D-XXX Кабель с прямым соединителем SMB и разъемом 2250
WA-1705 Переходник с соединителя SMB на разъем 10-32 (розетка)
XXX = длина, выраженная в дециметрах (например, -D-010 обозначает длину 1 м)



Соответствие директиве по ЭМС и директиве по низковольтному оборудованию ЕС
Соответствие требованиям по ЭМС Австралии и Новой Зеландии