# Модуль 3500/25 Enhanced Keyphasor Техническое описание

Cordant™

141532 Rev. Y




## Описание

Модуль Bently Nevada™ 3500/25 Enhanced Keyphasor — двухканальный модуль половинной высоты, который передает сигналы Keyphasor мониторам стойки 3500. Он принимает сигналы проксиметров или магнитных датчиков и преобразует их в цифровые сигналы Keyphasor, отмечающие момент совпадения метки на валу с датчиком. Система 3500 принимает до четырех сигналов Keyphasor в обычной конфигурации и до восьми — в парной.

Сигнал Keyphasor — импульс один или несколько раз за оборот вала или шестерни для точной временной привязки. По нему мониторы 3500 и внешние диагностические приборы измеряют скорость вращения вала и векторные параметры, такие как амплитуда и фаза вибрации 1X.

Enhanced Keyphasor — улучшенный модуль системы 3500. Он расширяет обработку сигналов Keyphasor по сравнению с прежней конструкцией и полностью совместим с существующими модулями Keyphasor по габаритам, установке и функциям. Модуль Keyphasor PWA 125792-01 полностью заменен обновленным модулем 149369-01.

Если сигнал Keyphasor нужен в системе с тройным резервированием (TMR), в стойку ставят два модуля Keyphasor. Они работают параллельно и выдают основной и резервный сигналы Keyphasor остальным модулям стойки.

C CSA US

Baker Hughes

KEG TRK

Система с более чем четырьмя входами Keyphasor может использовать парную конфигурацию, если основных сигналов не больше четырех. Для пары нужны две соседние позиции в верхних/нижних или в обеих половинах слотов. Четыре модуля Keyphasor принимают четыре основных и четыре резервных входа и выдают четыре выходных канала (по одному на модуль). Возможна и схема из двух парных и одного непарного модуля (всего три); непарный модуль настраивается отдельно (заказывается вариант на два 2-канальных или один 1-канальный и один 2-канальный).

Изолированный I/O-модуль Keyphasor нужен, когда сигналы Keyphasor параллельно идут на несколько устройств и требуют развязки с другими системами, например с АСУ ТП. Он создан для магнитных датчиков, но совместим и с Proximitor* при внешнем источнике питания.

Этот I/O-модуль предназначен прежде всего для измерения скорости, а не фазы. Фазу он тоже позволяет измерять, но вносит несколько больший фазовый сдвиг, чем неизолированный вариант. Рисунок 1 показывает этот сдвиг при разных скоростях машины.

Улучшения модуля: формирование сигнала «один раз за оборот» из многометочных входов, обновление прошивки на месте и передача данных для управления активами.

# Технические характеристики

## Входы

| | |
|---|---|
| Потребляемая мощность | 3,2 Вт типично |
| Сигнал | Каждый модуль Keyphasor принимает до двух сигналов проксиметров или магнитных датчиков. Диапазон входного сигнала: от +0,8 до −21,0 В (неизолированные I/O) или от +5 до −11 В (изолированные I/O). Сигналы за пределами диапазона ограничиваются модулем. Пассивным магнитным датчикам нужна скорость вала выше 200 об/мин (3,3 Гц). |
| Входное сопротивление | Не менее 21,8 кОм |

## Обработка сигнала

| | |
|---|---|
| Диапазоны скорости / частоты | Вход: 1–1 200 000 об/мин (0,017–20 кГц). Несколько меток на оборот, до 20 кГц.<br><br>Выход: 1–99 999 об/мин<br><br>(0,017–1667 Гц) |
| Точность скорости / частоты | При +25 °C (+77 °F). |
| Необработанные сигналы | 0,017–100 Гц ... ±1 об/мин<br><br>101–500 Гц ... ±8 об/мин<br><br>501 Гц–20 кГц ... ±1 % от об/мин |
| Обработанные сигналы | 0,017–60 Гц ... ±1 об/мин<br><br>61–150 Гц ... ±8 об/мин<br><br>151 Гц–20 кГц ... ±1 % от об/мин |

## Обработка сигнала датчика

| | |
|---|---|
| Автоматический порог | Минимальная амплитуда срабатывания 2 В размах, минимальная частота 120 об/мин (2 Гц). |
| Ручной порог | Для любого входа выше 0,017 Гц (1 об/мин при одной метке на оборот). Задается от 0 до −20 В DC. Минимальная амплитуда срабатывания 500 мВ размах. |
| Гистерезис | Задается от 0,2 до 2,5 В. |

## Выходы

| | |
|---|---|
| Буферированные сигналы Keyphasor | Два буферированных выхода Keyphasor — на передней панели (коаксиальные разъемы) и два — сзади стойки (разъемы Euro). |
| Выходное сопротивление | Выходное сопротивление буферированного выхода не более 504 Ом. |
| Питание датчиков Keyphasor | −24 В DC, не более 40 мА на канал. |

| Светодиоды передней панели | |
|---|---|
| Светодиод OK | В модуле Keyphasor обнаружена неисправность. |
| Светодиод TX/RX | Модуль Keyphasor обменивается данными с интерфейсным модулем стойки (RIM). |

## Условия эксплуатации

| | |
|---|---|
| Рабочая температура | −30...+65 °C (−22...+150 °F) с любыми I/O-модулями Keyphasor, кроме варианта с внутренними барьерами.<br><br>0...+65 °C (32...+150 °F) с I/O-модулем Keyphasor с внутренними барьерами (внутренняя терминация). |
| Температура хранения | −40...+85 °C (−40...+185 °F) |
| Влажность | 95 %, без конденсации |

## Конструкция

| Основной модуль | |
|---|---|
| Размеры (В x Ш x Г) | 119,9 мм x 24,4 мм x 256,5 мм<br><br>(4,72 дюйм x 0,96 дюйм x 10,10 дюйм). |
| Масса | 0,34 кг (0,76 фунта.) |
| **I/O-модуль** | |
| Размеры (В x Ш x Г) | 241,3 мм x 24,4 мм x 103,1 мм<br><br>(9,50 дюйм x 0,96 дюйм x 4,06 дюйм) |
| Масса | 0,46 кг (1,01 фунта.). |

## Место в стойке

| | |
|---|---|
| Основной модуль | 1 передний слот половинной высоты<br><br>Основным модулям половинной высоты нужен специальный адаптер для слота полной высоты. Их можно ставить в любой из 14 слотов. В стойке не более двух основных модулей: один в верхней половине слота, другой в нижней. |
| I/O-модули: | 1 задний слот полной высоты |

# Соответствие и сертификаты

## FCC

Устройство соответствует части 15 правил FCC. Эксплуатация допускается при двух условиях:

- Устройство не должно создавать вредных помех.
- Устройство должно принимать любые помехи, включая помехи, которые могут вызвать нежелательную работу.

## EMC

Директива ЕС:

Директива ЭМС 2014/30/EU

Стандарты:

EN 61000-6-2: помехоустойчивость в промышленной среде; EN 61000-6-4: помехоэмиссия в промышленной среде

## Электробезопасность

Директива ЕС:

Директива по низковольтному оборудованию 2014/35/EU

Стандарты:

EN 61010-1

## RoHS

Директива ЕС:

Директива RoHS 2011/65/EU

## China RoHS

Кабели к продуктам из этого описания имеют срок экологически безопасного использования (EFUP) 15 лет по SJ/T 11364-2024.




## Морское исполнение

Правила классификации DNV GL — суда, морские установки, высокоскоростные и легкие суда

Правила ABS, условия классификации, часть 1

- Правила для стальных судов
- Морские установки и сооружения

# Одобрения для взрывоопасных зон

Подробный перечень одобрений по странам и продуктам — в справочнике Approvals Quick Reference Guide (108M1756).

Дополнительная техническая документация — на bntechsupport.com в библиотеке Bently Nevada Media Library.

## cNRTLus

| | |
|---|---|
| С I/O-модулями без внутренних барьеров | Class I, Zone 2: AEx/Ex nA nC ic IIC T4 Gc;<br>Class I, Zone 2: AEx/Ex ec nC ic IIC T4 Gc;<br>Class I, Division 2, Groups A, B, C, and D;<br><br>T4 при Ta = −20...+65 °C (−4...+149 °F) при монтаже по чертежу 149243 или 149244. |
| С I/O-модулями с внутренними барьерами | Class I, Zone 2: AEx/Ex nA nC ic [ia Ga] IIC T4 Gc;<br>Class I, Zone 2: AEx/Ex ec nC ic [ia Ga] IIC T4 Gc;<br>Class I, Division 2, Groups A, B, C, and D (W/ IS Output for Division 1)<br><br>T4 при Ta = −20...+65 °C (−4...+149 °F) при монтаже по чертежу 138547. |

## ATEX/IECEx

| | |
|---|---|
| С I/O-модулями без внутренних барьеров | II 3 G<br><br>Ex nA nC ic IIC T4 Gc;<br>Ex ec nC ic IIC T4 Gc;<br><br>T4 при Ta = −20...+65 °C (−4...+149 °F) при монтаже по чертежу 149243 или 149244. |
| С I/O-модулями с внутренними барьерами | II 3(1) G<br><br>Ex nA nC ic [ia Ga] IIC T4 Gc;<br>Ex ec nC ic [ia Ga] IIC T4 Gc;<br>T4 @ Ta= -20˚C to +65˚C (-4˚F to +149˚F)<br>When installed per drawing 138547. |

# Особенности заказа

## Общее

- Блоки внешней терминации (ET) нельзя использовать с I/O-модулями с внутренней терминацией.
- При заказе I/O-модулей с внешней терминацией блоки и кабели ET заказываются отдельно.

- Расширенная обработка сигналов модуля Enhanced Keyphasor требует учета многих технических нюансов. Перед выбором или заказом модулей для таких задач проконсультируйтесь с представителем Bently Nevada.

## I/O-модуль с внутренними барьерами

При выборе опции внутренних барьеров см. техническое описание внутренних барьеров 3500 (141495).

# Информация для заказа

Подробный перечень одобрений по странам и продуктам — в справочнике Approvals Quick Reference Guide (108M1756).

Дополнительная техническая документация — на bntechsupport.com в библиотеке Bently Nevada Media Library.

## Модуль Enhanced Keyphasor

### 3500/25-AA-BB-CC

| | |
|---|---|
| **A: число каналов** | |
| **01** | Одна 2-канальная плата Keyphasor половинной высоты (для 2 каналов) |
| **02** | Две 2-канальные платы Keyphasor половинной высоты (для 4 каналов) |
| **B: тип I/O-модуля** | |
| **01** | I/O-модуль с внутренней терминацией |
| **02** | I/O-модуль с внешней терминацией |
| **03** | I/O с внутр. барьерами и внутренней терминацией |
| **04** | Изолированный I/O-модуль, внутренняя терминация (для магнитных датчиков) |
| **05** | Изолированный I/O-модуль, внешняя терминация (для магнитных датчиков) |
| **C: одобрения** | |
| **00** | Не требуется |
| **01** | cNRTLus (Class 1, Div 2) |
| **02** | ATEX/IECEx/CSA (Class 1 Zone 2) |

## Блоки внешней терминации

| | |
|---|---|
| 128718-01 | Блок внешней терминации Keyphasor (разъемы Euro) |
| 128726-01 | Блок внешней терминации Keyphasor (клеммная колодка) |

## Кабели

### Кабель сигнала Keyphasor (KPH) 3500 к блоку внешней терминации (ET)

### 129530-AAAA-BB

| A: длина кабеля | |
|---|---|
| **0005** | 5 футов (1,5 м) |
| **0007** | 7 футов (2,1 м) |
| **0010** | 10 фут (3 м) |
| **0025** | 25 фут (7,5 м) |
| **0050** | 50 фут (15 м) |
| **0100** | 100 футов (30,5 м) |
| B: сборка | |
| **01** | Не собран |
| **02** | Собран |

## Запасные части

| | |
|---|---|
| 149369-01 | Модуль Enhanced Keyphasor |

Модуль можно заказать как прямую замену модуля Keyphasor 125792-01.

| | |
|---|---|
| 125800-01 | I/O-модуль Keyphasor (внутренняя терминация) |
| 126648-01 | I/O-модуль Keyphasor (внешняя терминация) |
| 125800-02 | Изолированный I/O Keyphasor (внутр. терминация, для магнитных датчиков) |
| 126648-02 | Изолированный I/O Keyphasor (внешн. терминация, для магнитных датчиков) |
| 135473-01 | I/O-модуль Keyphasor (внутренние барьеры и внутренняя терминация) |
| 04425545 | Заземляющий браслет (одноразовый) |
| 00580438 | Разъем, внутренняя терминация, 4 контакта, зеленый |
| 166M2391 | Разъем с пружинными клеммами (замена PN 00580438) |
| 00502133 | Разъем, внутренняя терминация, 12 контактов, синий |
| 129770 | Руководство пользователя модуля Keyphasor |
| **Комплект заглушки монитора половинной высоты** | |
| 131151-01 | Глухая передняя панель половинной высоты (1 шт., с винтами) |

## Адаптер платы половинной высоты

| | |
|---|---|
| 125388-01 | Шасси половинной высоты |
| 125565-01 | Направляющая платы |
| 04300111 | Монтажные винты (заказывать 3 шт.) |

## Графики и рисунки

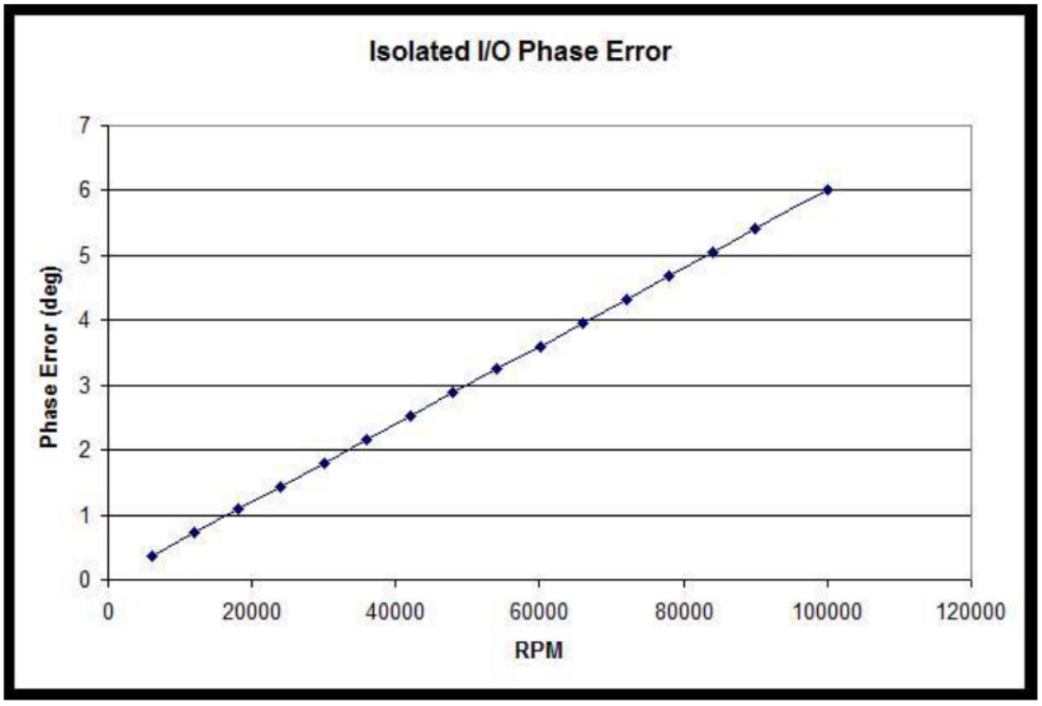
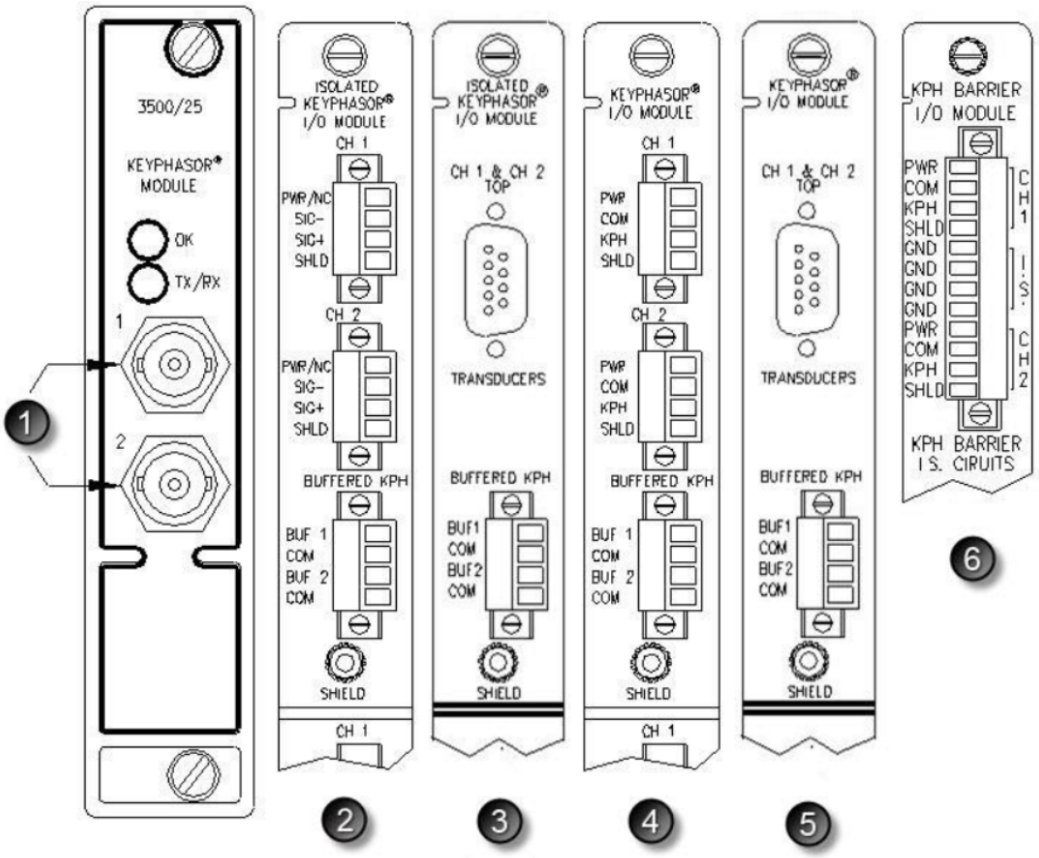



**Рисунок 1: фазовая погрешность в зависимости от скорости машины**




1. Буферированные выходы датчиков 2. Изолированный I/O, внутр. терминация 3. Изолированный I/O, внешн. терминация

4. Неизолированный I/O, внутр. терминация 5. Неизолированный I/O, внешн. терминация 6. Барьерный I/O, внутр. терминация

**Рисунок 2: модуль Keyphasor 3500/25 спереди и сзади**

Copyright 2025 Baker Hughes Company. Все права защищены.

Bently Nevada, a Baker Hughes Company

1631 Bently Parkway South, Minden, Nevada USA 89423

https://bntechsupport.com