Тахометр 3500/50M
Техническое описание

Cordant™

141538 Rev. V



Описание

Тахометрический модуль Bently Nevada™ 3500/50M — двухканальный модуль, который по сигналам проксиметров или магнитных датчиков определяет скорость вала, ускорение ротора или направление вращения. Он сравнивает измерения с программируемыми уставками и формирует тревоги при их нарушении.

Модуль настраивается в ПО 3500 Rack Configuration. Доступны варианты:

- Контроль скорости, тревоги по уставкам и по полосе скорости
- Контроль скорости, тревоги по уставкам и сигнал нулевой скорости
- Контроль скорости, тревоги по уставкам и по ускорению ротора
- Контроль скорости, тревоги по уставкам и сигнал обратного вращения

3500/50M можно настроить на выдачу сигналов Keyphasor на объединительную плату стойки для других мониторов, тогда отдельный модуль Keyphasor не нужен.

3500/50M запоминает пиковые значения: максимальную скорость, максимальную обратную скорость или число оборотов в обратную сторону. Пиковые значения можно сбросить.

Для защиты от разноса Bently Nevada предлагает систему 3701/55.

Baker Hughes

KEG TRK

WARNING

НЕПРАВИЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Опасность травмы или повреждения оборудования.

Не используйте 3500/50M самостоятельно или в составе системы регулирования скорости или защиты от разноса: он не дает резервирования и быстродействия, нужных для надежной работы таких систем.



Аналоговый выход годится только для регистрации и отображения. Уставки скорости — только для сигнализации.

Магнитные датчики: не используйте их для обратного вращения и нулевой скорости, иначе возможна ложная индикация направления. На малых скоростях они не дают четкого фронта для схемы обнаружения.

Технические характеристики

Входы

Сигнал	Каждый 3500/50M принимает до двух сигналов проксиметров или магнитных датчиков.
Диапазон входного сигнала	+10,0 В...-24,0 В Сигналы за пределами диапазона ограничиваются модулем.
Входное сопротивление	20 кОм (стандарт); 40 кОм (TMR); 7,15 кОм (внутр. барьер)
Потребляемая мощность	5,8 Вт, типично
Датчики	1–2 сигнала проксиметров Для магнитных датчиков возможны ограничения (см. стр. 2).

Выходы

Светодиоды передней панели	
Светодиод OK	Модуль 3500/50M работает исправно.
Светодиод TX/RX	Тахометр обменивается данными с другими модулями стойки 3500.
Светодиод Bypass	Тахометр в режиме Bypass.

Буферированные выходы датчиков	
Выходы	На передней панели модуля по одному коаксиальному разъему на канал. Каждый разъем защищен от КЗ и электростатики. Буферированные выходы есть и на I/O-модуле (разъемы Euro).
Выходное сопротивление	550 Ω
Питание датчиков	24 В DC, не более 40 мА на канал
Выход на регистратор	+4...+20 мА Пропорционально шкале модуля (об/мин или об/мин в минуту). Отдельный сигнал по каждому каналу. Короткое замыкание на выходах регистратора не влияет на работу монитора.
Допустимое напряжение (токовый выход)	0...+12 В DC на нагрузке Сопротивление нагрузки 0–600 Ом
Разрешение	0,3662 мкА на бит; погрешность ±0,25 % при комнатной температуре, ±0,7 % во всем диапазоне температур Обновление примерно 100 мс

Обработка сигнала

При +25 °C (+77 °F)

Вход скорости	Для каналов ускорения ротора и нулевой скорости — 1–255 меток на оборот. Для остальных типов каналов — 0,0039–255 меток на оборот. Для всех типов: шкала до 99 999 об/мин, входная частота до 20 кГц. Минимальная входная частота для проксиметров 0,0167 Гц (1 об/мин при одной метке). Минимальная входная частота для пассивных магнитных датчиков 3,3 Гц.
Точность по об/мин	Ниже 100 об/мин — ±0,1 об/мин; 100–10 000 — ±1 об/мин; 10 000–99 999 — ±0,01 % от истинной скорости
Точность ускорения (об/мин в минуту)	± 20 об/мин/min

Обработка сигнала датчика

Автоматический порог	Для любого входа выше 0,0167 Гц (1 об/мин при одной метке) Минимальная амплитуда срабатывания 1 В размах.
Ручной порог	Задается от +9,5 до −23,5 В DC Минимальная амплитуда срабатывания 500 мВ размах
Гистерезис	Задается от 0,2 до 2,5 В

Тревоги

Уставки тревог	Уставки Alarm 1 задаются для каждой величины тахометра. Уставки Alarm 2 — для любых двух величин. Уставки задаются программно. Тревоги обычно настраиваются от 0 до 100 % шкалы для каждой величины.
Задержки тревог	Программируемые задержки Alarm 1 и Alarm 2
Задержка Alarm 1	От 1 до 60 с с шагом 1 с
Задержка Alarm 2	От 1 до 60 с с шагом 0,1 с

Измеряемые величины

Измеряемые величины — скорости, по которым контролируется машина. 3500/50M выдает:

Скорость ротора	Скорость[1], полоса скорости, пиковая скорость[2]
Скорость ротора 2	Скорость[1], зазор[2], полоса скорости, пиковая скорость[2]
Ускорение ротора	Ускорение ротора[1], скорость, пиковая скорость[2]

Ускорение ротора 2	Ускорение ротора[1], зазор[2], скорость, пиковая скорость[2]
Нулевая скорость	Нулевая скорость[1], скорость, пиковая скорость[2]
Нулевая скорость 2	Нулевая скорость[1], зазор[2], скорость, пиковая скорость[2]
Обратное вращение	Обратная скорость[1], обратная пиковая скорость, скорость (прямая), зазор[2], число обратных оборотов

[1] Основная величина канала; может входить в непрерывные регистры шлюза связи.

[2] Величина только для отображения и настройки, тревог нет.

Конструкция

Монитор (основная плата)	
Размеры (В x Ш x Г)	241,3 мм x 24,4 мм x 241,8 мм (9,50 дюйм x 0,96 дюйм x 9,52 дюйм)
Масса	0,82 кг (1,8 фунт)
I/O-модули (без барьеров)	
Размеры (В x Ш x Г)	241,3 мм x 24,4 мм x 99,1 мм (9,50 дюйм x 0,96 дюйм x 3,90 дюйм)
Масса	0,20 кг (0,44 фунт)
I/O-модули (с внутр. барьерами)	
Размеры (В x Ш x Г)	241,3 мм x 24,4 мм x 163,1 мм (9,50 дюйм x 0,96 дюйм x 6,42 дюйм)
Масса	0,46 кг (1,01 фунт)

Место в стойке

Монитор	1 передний слот полной высоты
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; Class I, Zone 2: AEx/Ex ec nC ic IIC T4 Gc; Class I, Division 2, Groups A, B, C, and D; 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; Class I, Zone 2: AEx/Ex ec nC ic [ia Ga] IIC T4 Gc; Class I, Division 2, Groups A, B, C, and D (W/ IS Output for Division 1) 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 Ex nA nC ic IIC T4 Gc; Ex ec nC ic IIC T4 Gc; 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 Ex nA nC ic [ia Ga] IIC T4 Gc; Ex ec nC ic [ia Ga] IIC T4 Gc; T4 @ Ta= -20˚C to +65˚C (-4˚F to +149˚F) When installed per drawing 138547.

Особенности заказа

Для добавления 3500/50M в существующую систему 3500 нужны следующие версии прошивки и ПО:

Прошивка и ПО	Версия
Прошивка модуля 3500/22M	Ревизия 1.70
ПО 3500/01 Configuration	Версия 4.20 и выше
ПО 3500/02 Data Acquisition	Версия 2.52 и выше
ПО 3500/03 Display	Версия 1.52 и выше
Прошивка 3500/50M	Ревизия 5.30 и выше
3500/50M	Несовместим ни с одной версией 3500/20

Перед заказом учтите:

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

- Блоки ET с общей шиной используйте только с I/O-модулями TMR.
- Перед выбором опции внутренних барьеров см. 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.

Тахометр 3500/50M 3500/50-AA-BB

A: тип I/O-модуля	
01	I/O-модуль, внутренняя терминация
02	I/O-модуль, внешняя терминация
04	I/O-модуль с внутр. барьерами и внутр. терминацией
B: одобрение для взрывоопасных зон	
00	Нет
01	cNRTLus (Class 1, Division 2)
02	ATEX/IECEx/CSA (Class 1, Zone 2)

Блоки внешней терминации (ET)

Номер для заказа	Описание
125808-05	Блок ET тахометра, разъемы Euro
128015-05	Блок ET тахометра, клеммная колодка
128702-01	Блок ET регистратора, разъемы Euro
128710-01	Блок ET регистратора, клеммная колодка

Кабели

Кабель сигнала тахометра 3500 к блоку ET 135101-AAAA-BB

A: длина кабеля I/O	
0005	5 футов (1,5 м)
0007	7 футов (2,1 м)
0010	10 футов (3,0 м)
0025	25 футов (7,6 м)
0050	50 футов (15,2 м)
0100	100 футов (30,5 м)
B: сборка	
01	Не собран
02	Собран

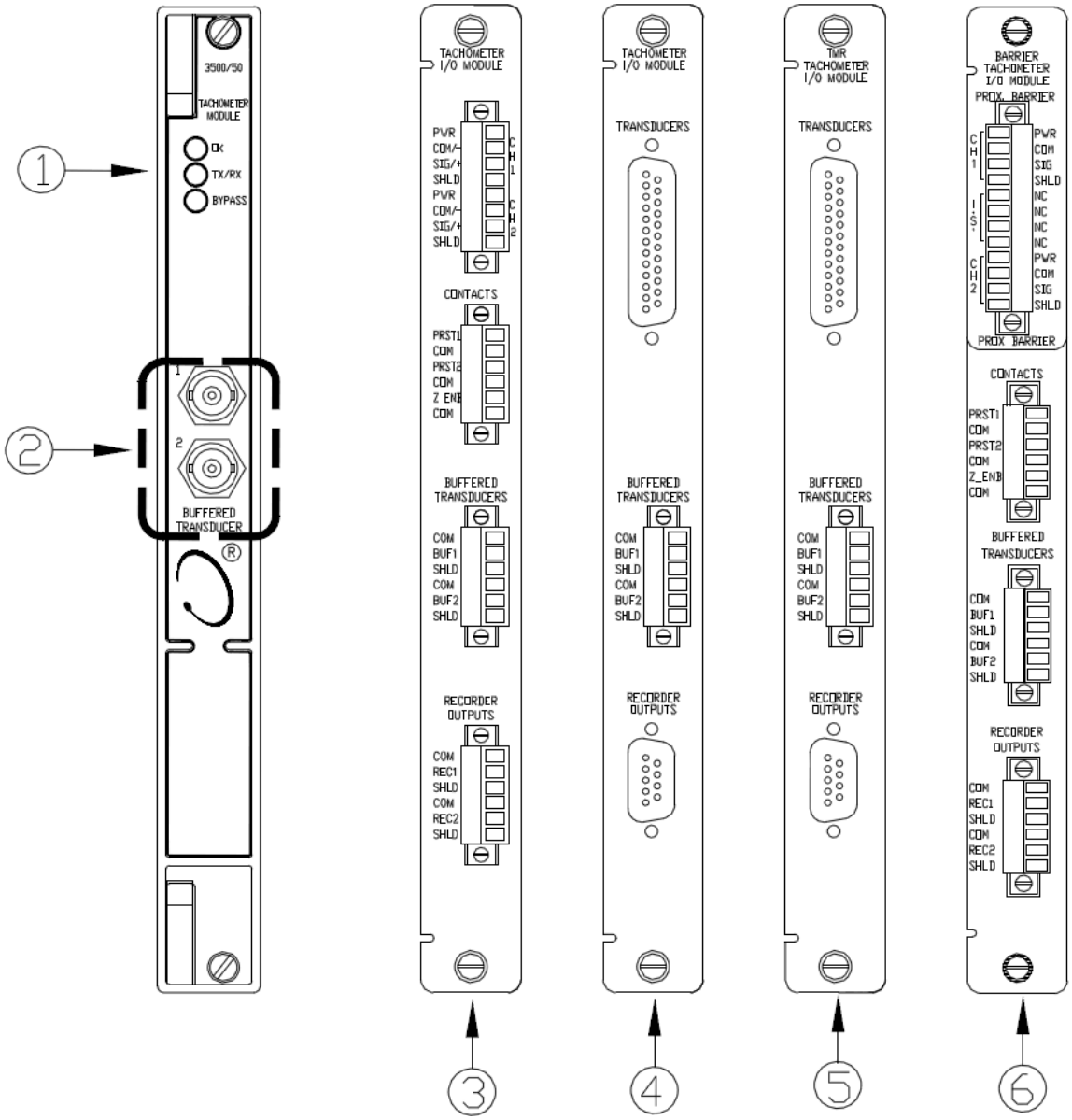
Кабель выхода регистратора 3500 к блоку ET 129529-AAAA-BB

A: длина кабеля I/O	
0005	5 футов (1,5 м)
0007	7 футов (2,1 м)
0010	10 футов (3,0 м)
0025	25 футов (7,6 м)
0050	50 футов (15,2 м)
0100	100 футов (30,5 м)
B: сборка	
01	Не собран
02	Собран

Запасные части

Номер для заказа	Описание
288062-02	Тахометр 3500/50M
133442-01	I/O-модуль, внутренняя терминация
136703-01	Дискретный I/O с внутр. барьерами, внутр. терминация
133434-01	I/O-модуль, внешняя терминация
133450-01	I/O-модуль TMR, внешняя терминация
134938	Руководство пользователя тахометра 3500/50M
04425545	Заземляющий браслет, одноразовый
00580434	Разъем, внутр. терминация, 8 контактов, зеленый
00580436	Разъем, внутр. терминация, 6 контактов, зеленый
00502133	Разъем, внутр. терминация, 12 контактов, синий
166M2390	Разъем с пружинными клеммами (замена PN 00580436)
166M2389	Разъем с пружинными клеммами (замена PN 00580434)

Графики и рисунки



1. Светодиоды статуса 2. Буферированные выходы датчиков 3. I/O, внутр. терминация

4. I/O, внешн. терминация 5. I/O TMR, внешн. терминация 6. I/O с внутр. барьером, внутр. терминация

Рисунок 1: тахометр 3500/50M 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