Модули 3500/60 и 3500/61
Техническое описание

Bently Nevada Мониторинг состояния машин

141540 Rev. L



Описание

Модули 3500/60 и 3500/61 — шесть каналов контроля температуры с входами термосопротивлений (RTD) и термопар (TC). Модули обрабатывают сигналы и сравнивают их с программируемыми уставками. Функции у них одинаковые, но у 3500/61 есть выход на регистратор по каждому из шести каналов, а у 3500/60 нет.

В ПО 3500 Rack Configuration модуль настраивается на измерение RTD или TC. I/O-модули бывают неизолированные RTD/TC и изолированные TC. Неизолированный вариант принимает TC, RTD или их смесь. Изолированный TC дает развязку 250 В DC между каналами для защиты от внешних помех.

В конфигурации с тройным резервированием (TMR) мониторы температуры ставятся рядом группами по три. Система использует два вида голосования, чтобы обеспечить точность и исключить отказ из-за одной точки.

Bently Nevada
a Baker Hughes business

KEG TRK

Технические характеристики

Входы

Сигнал	От 1 до 6 сигналов RTD или TC.
Входное сопротивление	10 МОм на каждый вход.
Потребляемая мощность	
3500/60	Номинально 7 Вт.
3500/61	Номинально 9 Вт.

Датчики

Термопары	
Тип E	-100 °C...+1000 °C, (-148 °F... +1832 °F).

С изолированными I/O для термопар (опции -03 и -04) и термопарами типа E шкала сужается, если система 3500 работает при окружающей температуре выше +35 °C: до −60... +1000 °C (−76...+1832 °F). ПО позволит настроить канал до −100 °C, но в этом случае система будет работать неправильно, поэтому так настраивать нельзя.

Тип J	-18 °C...+760 °C, (+0 °F...+1400 °F).
Тип K	-18 °C...+1370 °C, (+0 °F... +2498 °F)
Тип T	-160 °C...+400 °C, (-256 °F... +752 °F).
Термосопротивления (RTD)	
Платиновый RTD 100 Ом, 3- и 4-проводный (α = 0,00385)	-200° C...+850° C (-328 °F...+1562 °F). С внешними барьерами: -50 °C...+850 °C (-122 °F...+1562 °F).
Платиновый RTD 100 Ом, 3- и 4-проводный (α = 0,00392)	-200 °C...+700 °C (-328 °F...+1292 °F). С внешними барьерами: -50 °C...+260 °C (-122 °F...+ 1292 °F).
Никелевый RTD 120 Ом, 3- и 4-проводный	-80 °C...+260 °C (-112 °F...+500 °F). С внешними барьерами: -50 °C...+260 °C (-122 °F...+ 500 °F).
Медный RTD 10 Ом, 3- и 4-проводный	-100 °C...+260 °C, (-148 °F...+500 °F). С внешними барьерами: -50 °C...+260 °C (-122 °F...+500 °F).
	Платиновые RTD с α = 0,00385 — мировой промышленный стандарт, рекомендуются для всех применений
I/O-модули	
	Изолированный I/O-модуль Изоляция от системы: 500 В DC; между каналами: 250 В DC Изоляция нужна только на случай неисправностей: эти напряжения не появятся

	на входах I/O-модуля при повреждении проводки или в поле.

Выходы
Светодиоды передней панели

Светодиод OK	Монитор температуры работает исправно.
Светодиод TX/RX	Монитор температуры обменивается данными с другими модулями стойки 3500.
Светодиод Bypass	Монитор температуры в режиме Bypass.

Ток питания RTD
925 ±15 мкА при 25 °C на датчик (один источник для 4-проводного RTD, два для 3-проводного).

Выход на регистратор
+4...+20 мА, пропорционально полной шкале монитора. 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 ±0,15 % при комнатной температуре, ±0,4 % во всем диапазоне температур.

Обработка сигнала

При +25 °C (+77 °F), если не указано иное.

	Шкала каждого канала задается на месте в ПО 3500 Configuration. Калибровка не нужна.

RTD и TC (кроме медных RTD 10 Ом)	
Разрешение	1 °C или 1 °F
Точность	
Внутренняя терминация, неизолированный	
Настенная стойка	±3 °C на 25 °C (±5,4 °F на 77 °F).
Стандартная стойка	±3 °C на 25 °C (±5,4 °F на 77 °F).
Внешняя терминация, неизолированный	
Настенная стойка	±3 °C на 25 °C (±5,4 °F на 77 °F).
Стандартная стойка	±1 °C на 25 °C (±1,8 °F на 77 °F).
Внутренняя терминация, изолированный	
Настенная стойка	±2 °C на 25 °C (±3,6 °F на 77 °F). ±3 °C на 25 °C ±5,4 °F на 77 °F).
Стандартная стойка	±3 °C на 25 °C ±5,4 °F на 77 °F).
Внешняя терминация, изолированный	
Настенная стойка	±1 °C на 25 °C (±1,8 °F на 77 °F).
Стандартная стойка	°C на 25 °C (±1,8 °F на 77 °F)
Медные RTD 10 Ом	
Разрешение	1°C или 1 °F
Точность	±3 °C на 25 °C

	(±5,4 °F на 77 °F).
Датчик компенсации холодного спая (для измерений ТС)	
Точность	±1° C на 25 °C (±1,8 °F на 77 °F).

Тревоги

Уставки тревог	Уставки Alert и Danger задаются программно. Тревоги настраиваются от 0 до 100 % шкалы, кроме случая, когда шкала шире диапазона датчика: тогда уставку ограничивает датчик. Точность уставок — в пределах 0,13 % от заданного значения. У мониторов температуры есть уставки и по превышению, и по понижению.

Задержки тревог

Задержки тревог программируются так:

Alert	От 1 до 60 с с шагом 1 с.
Danger	От 1 до 60 с с шагом 0,5 с

Измеряемые величины

Измеряемые величины — температуры, по которым контролируется машина. Мониторы температуры выдают измеренные температуры.

Условия эксплуатации

Рабочая температура	−30...+65 °C (−22...+150 °F) с I/O-модулями с внутренней/внешней терминацией 0...+65 °C (32...+150 °F) с I/O-модулями с внутр. барьерами (внутр. терминация)
Температура хранения	−40...+85 °C (−40...+185 °F)

Конструкция

Монитор	
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	0,91 кг (2,0 фунт)
I/O-модули	
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	0,45 кг (1,0 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 (одобрения в процессе)

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

Кибербезопасность

Разработан с учетом IEC 62443

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

Функциональная безопасность

SIL 2

Одобрения для взрывоопасных зон

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

CSA/NRTL/C

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	Ex 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	Ex II 3(1) G Ex nA nC ic [ia Ga] IIC T4 Gc; Ex ec nC ic [ia Ga] IIC T4 Gc; T4 при Ta = -20...+65 °C (-4...+149 °F) при монтаже по чертежу 138547.

Информация для заказа

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

Без выходов на регистратор 3500/60-AA-BB

A: тип I/O-модуля	
0 1	I/O RTD/TC неизолированный, внутр. терминация
0 2	I/O RTD/TC неизолированный, внешн. терминация
0 3	I/O TC изолированный, внутр. терминация
0 4	I/O TC изолированный, внешн. терминация
0 5	I/O RTD/TC неизолированный с внутр. барьерами
B: одобрения	
0 0	Нет
0 1	CSA/NRTL/C (Class 1, Div 2)
0 2	ATEX/IECEx/CSA (Class 1, Zone 2)

С выходами на регистратор 3500/61-AA-BB

A: тип I/O-модуля	
0 1	I/O RTD/TC неизолированный, внутр. терминация
0 2	I/O RTD/TC неизолированный, внешн. терминация
0 3	I/O TC изолированный, внутр. терминация
0 4	I/O TC изолированный, внешняя терминация
0 5	I/O RTD/TC неизолированный с внутр. барьерами
B: одобрения	
0 0	Нет
0 1	CSA/NRTL/C (Class 1, Div 2)
0 2	ATEX/IECEx/CSA (Class 1, Zone 2)

Блоки внешней терминации

133908-01	Блок ET RTD/TC неизолированный (клеммная колодка).
133916-01	Блок ET RTD/TC неизолированный (разъемы Euro).
133924-01	Блок ET TC изолированный (клеммная колодка).
133932-01	Блок ET TC изолированный (разъемы Euro).
133892-01	Блок ET выходов регистратора 3300/61 (клеммная колодка).
133900-01	Блок ET выходов регистратора 3300/61 (разъемы Euro).

Кабели

Кабель сигналов датчиков 3500/60 и 3500/61 к блоку ET

134544-AAAA-BB

A: длина кабеля	
0 0 0 5	5 футов (1,5 м)
0 0 0 7	7 футов (2,1 м)
0 0 1 0	10 футов (3,0 м)
0 0 2 5	25 фут (7,5 м)
0 0 5 0	50 фут (15 м)
0 1 0 0	100 футов (30,5 м)
B: сборка	
01	Не собран
02	Собран

Кабель выходов регистратора 3500/61 к блоку ET

134543- AAAA– BB

A: длина кабеля	
0 0 0 5	5 футов (1,5 м)
0 0 0 7	7 футов (2,1 м)
0 0 1 0	10 футов (3,0 м)
0 0 2 5	25 фут (7,5 м)
0 0 5 0	50 фут (15 м)
0 1 0 0	100 футов (30,5 м)
B: сборка	
0 1	Не собран
0 2	Собран. Примечание: кабели регистратора не используются с мониторами /60 и /62

Запасные части

Общие компоненты для /60 и /61

133908-01	Блок ET RTD/TC неизолированный (клеммная колодка).
133916-01	Блок ET RTD/TC неизолированный (разъемы Euro).
133924-01	Блок ET TC изолированный (клеммная колодка).
133932-01	Блок ET TC изолированный (разъемы Euro).
00580442	Разъем, внутренняя терминация, 9 контактов, зеленый.
00580443	Разъем, внутренняя терминация, 12 контактов, зеленый.
00502133	Разъем, внутренняя

	терминация, 12 контактов, синий.
00580444	Разъем, внутренняя терминация, 15 контактов, зеленый.
134542	Руководство пользователя 3500/60 и 3500/61

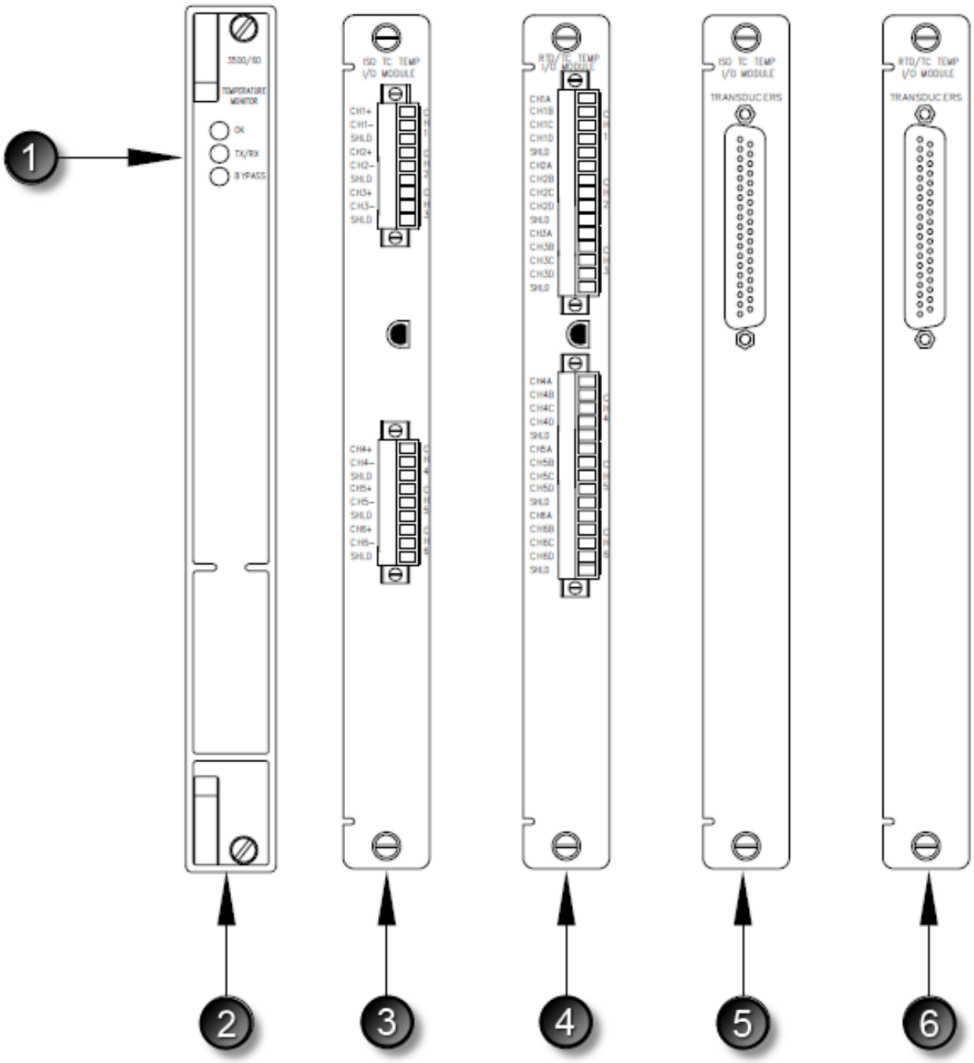
Только для 3500/60

163179-01	Монитор температуры 3500/60 (без регистратора)
133827-01	I/O RTD/TC 3500/60 неизолированный, внешн. терминация.
133819-01	I/O RTD/TC 3500/60 неизолированный, внутр. терминация
133835-01	I/O TC 3500/60 изолированный, внутр. терминация.
133843-01	I/O TC 3500/60 изолированный, внешн. терминация.
136711-01	I/O RTD/TC 3500/60 с внутр. барьерами и внутр. терминацией (неизолированный)

Только для 3500/61

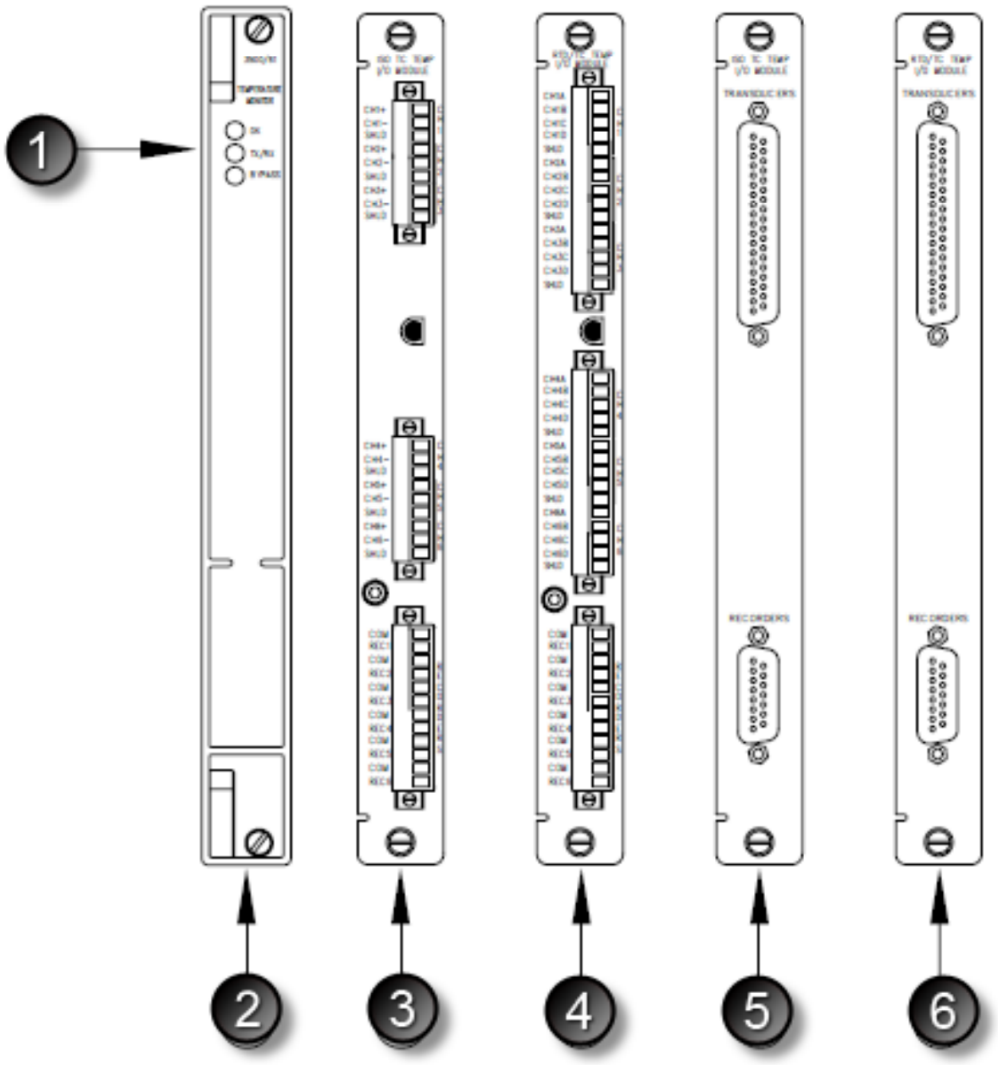
163179-02	Монитор температуры 3500/61 (с регистратором)
133819-02	I/O RTD/TC 3500/61 неизолированный, внутр. терминация.
133827-02	I/O RTD/TC 3500/61 неизолированный, внешн. терминация.
133835-02	I/O TC 3500/61 изолированный, внутр. терминация.
133843-02	I/O TC 3500/61 изолированный, внешн. терминация.
133892-01	Блок ET выходов регистратора 3500/61 (клеммная колодка).
133900-01	Блок ET выходов регистратора 3500/61 (разъемы Euro).
136711-02	I/O RTD/TC 3500/61 с внутр. барьерами и внутр. терминацией (неизолированный)

Графики и рисунки



1. Светодиоды статуса
2. Основной модуль 3500/60 спереди 3. I/O ISO TC (внутр. терминация) 4. I/O RTD/TC (внутр. терминация) 5. I/O ISO TC (внешн. терминация) 6. I/O RTD/TC (внешн. терминация)

Рисунок 1: монитор температуры 3500/60 спереди и сзади (без выходов регистратора)



1. Светодиоды статуса
2. Основной модуль 3500/61 спереди 3. I/O ISO TC (внутр. терминация) 4. I/O RTD/TC (внутр. терминация) 5. I/O ISO TC (внешн. терминация) 6. I/O RTD/TC (внешн. терминация)

Рисунок 2: монитор температуры 3500/61 спереди и сзади (с выходами регистратора)

Copyright 2020 Baker Hughes Company. Все права защищены.

Bently Nevada и логотип Orbit — зарегистрированные товарные знаки Bently Nevada, a Baker Hughes Business, в США и других странах. Логотип Baker Hughes — товарный знак Baker Hughes Company. Прочие названия продуктов и компаний — товарные знаки их владельцев. Использование товарных знаков не означает связи с их владельцами или одобрения с их стороны.

Baker Hughes предоставляет эту информацию «как есть» в общих информационных целях. Baker Hughes не заявляет о точности или полноте информации и не дает никаких гарантий — явных, подразумеваемых или устных — в максимально допустимой законом мере, включая гарантии товарной пригодности и пригодности для конкретной цели. Baker Hughes отказывается от любой ответственности за прямые, косвенные, последующие или особые убытки, упущенную выгоду или претензии третьих лиц, связанные с использованием информации, независимо от основания иска. Baker Hughes оставляет за собой право изменять характеристики и функции или снимать продукт с производства в любое время без уведомления. Актуальную информацию уточняйте у представителя Baker Hughes.

Информация в этом документе — собственность Baker Hughes и ее аффилированных лиц и может изменяться без уведомления. Она предоставляется клиентам в качестве услуги и не может изменяться или переупаковываться без письменного согласия Baker Hughes. Продукт или связанные продукты могут быть защищены одним или несколькими патентами. См. Bently.com/legal.

1631 23
Телефон: 1.775.782.3611 или 1.800.227.5514 (только США)