

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь: [btn@nt-rt.ru](mailto:btn@nt-rt.ru)

[www.bently.nt-rt.ru](http://www.bently.nt-rt.ru)

Архангельск (8182)63-90-72,  
Астана+7(7172)727-132,  
Белгород(4722)40-23-64,  
Брянск(4832)59-03-52,  
Владивосток(423)249-28-31,  
Волгоград(844)278-03-48,  
Вологда(8172)26-41-59,  
Воронеж(473)204-51-73,  
Екатеринбург(343)384-55-89,  
Иваново(4932)77-34-06,  
Ижевск(3412)26-03-58,  
Казань(843)206-01-48,  
Калининград(4012)72-03-81,  
Калуга(4842)92-23-67,  
Кемерово(3842)65-04-62,  
Киров(8332)68-02-04,

Краснодар(861)203-40-90,  
Красноярск(391)204-63-61,  
Курск(4712)77-13-04,  
Липецк(4742)52-20-81,  
Магнитогорск(3519)55-03-13,  
Москва(495)268-04-70,  
Мурманск(8152)59-64-93,  
Набережные Челны(8552)20-53-41,  
Нижний Новгород(831)429-08-12,  
Новокузнецк(3843)20-46-81,  
Новосибирск(383)227-86-73,  
Орел(4862)44-53-42,  
Оренбург(3532)37-68-04,  
Пенза(8412)22-31-16,  
Пермь(342)205-81-47,  
Ростов-на-Дону(863)308-18-15,

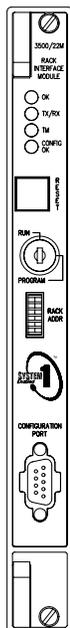
Рязань(4912)46-61-64,  
Самара(846)206-03-16,  
Санкт-Петербург(812)309-46-40,  
Саратов(845)249-38-78,  
Смоленск(4812)29-41-54,  
Сочи(862)225-72-31,  
Ставрополь(8652)20-65-13,  
Тверь(4822)63-31-35,  
Томск(3822)98-41-53,  
Тула(4872)74-02-29,  
Тюмень(3452)66-21-18,  
Ульяновск(8422)24-23-59,  
Уфа(347)229-48-12,  
Челябинск(351)202-03-61,  
Череповец(8202)49-02-64,  
Ярославль(4852)69-52-93

**Описание на интерфейс сбора данных в переходных режимах. Модель 3500/22M**



**BENTLY**  
Nevada

## Руководство по интерфейсу сбора данных в переходных режимах (TDI) 3500/22M



### Описание

Модуль интерфейса сбора данных в переходных режимах (TDI) 3500/22 – это интерфейс между системой мониторинга 3500 и программой управления машинным оборудованием System 1™ Bentley Nevada. TDI сочетает в себе возможности интерфейсного модуля шасси (RIM) 3500/20 с возможностью сбора данных коммуникационного процессора, такого как TDxnet™.

TDI устанавливают в слот RIM шасси 3500 и подсоединяют к мониторам серии M (3500/40M, 3500/42M и т.п.) для непрерывного сбора данных в устойчивом режиме и переходном режиме с изменяющейся формой колебания сигналов, передаваемых по линии Ethernet в программу главного компьютера. Типовой режим работы TDI – это сбор статических данных, однако использование диска активизации каналов позволит также осуществлять сбор данных в динамических и переходных режимах. В дополнение к введению в шасси 3500 функции коммуникационного процессора TDI по сравнению с предыдущими коммуникационными процессорами внес усовершенствования в ряд аспектов.

В TDI реализованы определенные функции, общие для всего шасси, однако TDI не является компонентом критического тракта мониторинга и не влияет на нормальный режим работы всей системы мониторинга. На каждое шасси требуется один TDI и RIM. TDI занимает один паз в шасси и всегда находится в пазах 1 (паз рядом со пазом блоков питания).

Для приложений с тройным резервированием модулей (TMR) в системе 3500 System требуется TMR версия процессора TDI. Вдобавок ко всем стандартным функциям TDI, процессор TMR TDI также выполняет "сравнение каналов мониторов." В конфигурации 3500 TMR выполняется мониторинг голосования, используя режим установки, заданный в опциях монитора. С помощью этого метода процессор TMR TDI непрерывно сравнивает выходные сигналы трех (3) резервированных мониторов. Если процессор TMR TDI обнаруживает, что информация от одного из этих мониторов уже не совпадает с двумя остальными (в пределах заданного процента), он помечает флагом данный монитор как неисправный и вносит событие в список событий системы.



---

## Спецификация 3500/22M

---

### Входы

Расход мощности: 10,5 Вт

### Данные:

Вид спереди  
Передача данных через последовательный интерфейс RS232 со скоростью 115,2 кбод

Модуль ввода/вывода 10 Base-T/100 Base-TX:  
Модуль ввода/вывода сети Ethernet 10 Base-T или 100 Base-TX, автоматический опрос.

Модуль ввода/вывода 100 Base-FX:  
Модуль оптоволоконной сети Ethernet 100 Base-FX

---

### Выходы

Светодиоды на передней панели

Светодиод ОК  
Указывает на то, что модуль 3500/22M работает правильно.

Светодиод TX/RX (ПЕРЕДАЧА/ПРИЕМ):  
Указывает на то, что происходит обмен данными между модулем 3500/22M и другими модулями в шасси 3500.

Светодиод TM  
Указывает на то, что шасси находится в режиме умножения порогов сигнализации.

Светодиод "OK":  
Указывает на то, что шасси 3500 имеет правильную конфигурацию

Реле ОК модуля ввода/вывода:  
Данное реле предназначено для индикации нормальной работы шасси 3500 или индикации ошибки, обнаруженной в шасси. Для оповещения о состоянии NOT ОК (не в норме) пользователь может выбрать "РАЗОМКНУТЫЙ" или "ЗАМКНУТЫЙ" контакт. Указанное реле всегда работает в режиме "нормально поданного питания".

ОК-реле  
Номинальные параметры: до 5 А при 24 В постоянного тока / 120 В

переменного тока, 120 Вт/600 ВА – передаваемая мощность.

Нормально замкнутые контакты:

Предусмотрены дугогасительные устройства.

---

### Органы управления

Вид спереди

Кнопка сброса шасси:  
Сбрасывает включенные аварийные сигналы и сигнал отмены состояния ОК каналов фиксированной длительности в шасси. Выполняет ту же функцию, что и контакт "Rack Reset" ("Сброс шасси") в модуле ввода/вывода.

Переключатель адреса:

Используется для установки адреса шасси; 127 возможных адресов.

Блокировка клавиатуры конфигурирования:

Используется для перевода шасси 3500 в режим "RUN" («РАБОТА») или "PROGRAM" («ПРОГРАММА»). В режиме RUN разрешается обычная работа шасси и блокируются изменения конфигурации. В режиме PROGRAM разрешается обычная работа шасси, а также допускается локальное или конфигурирование на расстоянии шасси. Ключ можно удалить из шасси в любой позиции, оставив переключатель в положении RUN или PROGRAM. Фиксация с блокировкой переключателя в положении RUN позволяет ограничить несанкционированный доступ к конфигурированию шасси. Фиксация с блокировкой переключателя в положении PROGRAM позволяет производить удаленное конфигурирование шасси в любой момент времени.

Системные контакты модулей ввода/вывода

**Trip Multiply**  
(Повышение порогов сигнализации).

**Описание** Используется для перевода шасси 3500 в режим Trip Multiply.

**Максимальный ток:** <1 мА постоянного тока, между «сухим» и общим контактами.

**Запрет аварийной сигнализации**

**Описание** Используется для запрещения выдачи всех аварийных сигналов в шасси 3500.

**Максимальный ток:** <1 мА постоянного тока, между «сухим» и общим контактами.

**Сброс шасси**

**Описание** Используется для сброса включенных аварийных сигналов и сигнала отмены состояния ОК каналов фиксированной длительности.

**Максимальный ток:** <1 мА постоянного тока, между «сухим» и общим контактами.

**Сбор данных**

**Keuphasor<sup>®</sup> Входы сигналов Keuphasor**

- Поддерживает четыре сигнала Keuphasor системы 3500<sup>®</sup>. Поддержка диапазона скоростей зависит от числа включенных динамических каналов:

Число каналов	Минимальная скорость	Максимальная скорость
от 1 до 16	1 об/мин	100000 об/мин
от 17 до 24	1 об/мин	60000 об/мин
от 25 до 48	1 об/мин	30000 об/мин

**Данные о пуске и останове в результате выбега**

- Поддерживает множество событий по входам угловой скорости до 20 кГц.

- Данные, собранные на основе интервалов частоты вращения и времени.

- Независимо программируемые увеличение и уменьшение интервалов частоты вращения.

- Инициация сбора данных в переходных режимах на основе определения частоты вращения установки в одном из двух программируемых окон.

- Число переходных событий, которые можно собрать, ограничивается только имеющейся емкостью памяти в модуле.

**Сбор данных сигнализации**

- Данные до и после выдачи сигнализации.
- 1-секундные статические значения, собранные за 10 мин. до события и спустя 1 минуту после события.
- 100-мс статические значения, собранные за 20 с до события и спустя 10 с после события.
- 2,5-минутные данные формы сигналов, собираемые с 10-секундными интервалами до включения сигнализации, 1-минутные данные, собираемые с 10-секундными интервалами после выдачи сигнализации.

Статические значения

- TDI собирает статические значения, в том числе значения, измеренные мониторами.
- TDI обеспечивает сбор статические значения nX для каждой точки. Для каждого из значений выдаются амплитуда и фаза.

Выборка данных о форме сигналов

- Сбор данных о форме сигналов для 48 каналов
- Формы связанных по постоянному току сигналов
- Одновременная выборка синхронных и асинхронных данных во всех рабочих режимах.
- Конфигурируемые пользователем частоты выборки синхронных данных о форме сигналов:
  - 1024 выборки на оборот за 2 оборота
  - 720 выборки на оборот за 2 оборота
  - 512 выборки на оборот за 4 оборота
  - 360 выборки на оборот за 4 оборота
  - 256 выборки на оборот за 8 оборотов
  - 128 выборки на оборот за 16 оборотов
  - 64 выборки на оборот за 32 оборота
  - 32 выборки на оборот за 64 оборота, а также
  - 16 выборки на оборот за 128 оборотов
- Выборка асинхронных данных для формирования 800-линейного спектра на следующих частотах:
  - 10 Гц
  - 20 Гц
  - 50 Гц
  - 100 Гц
  - 200 Гц
  - 500 Гц
  - 1000 Гц
  - 2000 Гц
  - 5000 Гц

- 10 кГц
- 20 кГц, а также
- 30 кГц
- Асинхронные данные пропускаются через фильтры защиты от наложения спектров.
- Канальные пары для выдачи орбитальных или синхронных полноспектральных отображений могут быть разбиты по нескольким мониторам. Для асинхронных полных спектров каналы должны быть внутри канальной пары монитора (данные между канальными парами в диапазоне частот 30 кГц не будут коррелированы по фазе).

---

Обмен данными

Протоколы:

Протокол BN Host

Обмен данными с программой конфигурирования 3500, а также программами сбора данных и дисплея шасси 3500.

Протокол BN TDI

Обмен данными с программой управления активами и сбора данных системы System 1 компании Bently Nevada.

Вид спереди

Обмен данными

RS232

Поддерживаемые протоколы:

Протокол BN Host.

Baud Rate - Скорость передачи информации в бодах

Максимальная скорость передачи данных 115,2 кбод (функция автоматического выбора скорости передачи).

Длина кабеля

Максимум 30 метров (100 футов).

Разъем

9 –штырьковый типа D-Sub.

Модуль ввода/вывода сети Ethernet 10 Base-T/100Base-TX

Подключение

Модуль ввода/вывода Ethernet, 10 Base-T и 100 Base-TX. соответствует IEEE802.3

Поддерживаемые протоколы: Протокол BN Host и протокол BN TDI, использующие протокол Ethernet TCP/IP.

Подключение RJ-45 (штекер телефонного типа) для кабеля сети Ethernet 10 Base-T/100 Base-TX.

Длина кабеля 100 м (328 футов)

Модуль ввода/вывода сети Ethernet 100 Base-FX

Обмен данными Сеть Ethernet, 100 Base-FX. оптическое волокно, соответствует IEEE802.3и.

Поддерживаемые протоколы: Протокол BN Host и протокол BN TDI, использующие протокол Ethernet TCP/IP.

Connection - Подключение Оптический соединитель MT-RJ для кабеля 100 Base-FX.

Длина кабеля Максимум 400 метров (1312 футов), мультимодальный кабель из оптического волокна.

Предельные значения параметров окружающей среды

Модуль TDI, модуль ввода/вывода 10 Base-T/100 Base-TX, и модуль ввода/вывода 100 Base-FX

Рабочая температура: от -30°C до +65°C (от -22°F до +150°F).

Температура хранения: от -40°C до +85°C (от -40°F до +185°F).

Влажность: 95%, без конденсата

Срок службы батареи

Модуль TDI, на который подано питание : 38 лет при 50°C.

Модуль TDI, на который не подано питание: 12 лет при 50°C.

Директивы для соответствия знаку CE

Директивы электромагнитной совместимости

Сертификат соответствия: 136669 EN50081-2

Излучаемые помехи: EN 55011, Class A

Кондуктивные помехи: EN 55011, Class A

EN 61000-6-2

Электростатический разряд: EN 61000-4-2, критерий B

Чувствительность к излучаемым помехам: EN 61000-4-3, критерий A

Чувствительность к кондуктивным помехам: EN 61000-4-6, критерий A

Быстрые электрические переходные процессы: EN 61000-4-4, критерий B

Устойчивость к чрезмерно высоким напряжениям: EN 61000-4-5, критерий B

Магнитное поле: EN 61000-4-8, критерий B

Падение напряжения питания: EN 61000-4-11, критерий B

Директивы по низковольтному оборудованию для соответствия знаку CE

Сертификат соответствия: 134036 EN 61010-1 Требования к безопасности

Аттестация для работы в опасных зонах

CSA-NRTL/C класс I, подраздел 2, группы A - D, T4 при Ta=65 град.

Сертификационный номер BN26744C-18.

Физические характеристики

Модуль TDI

Размеры (Высота x Ширина x Длина) 241,3 мм x 24,4 мм x 241,8 мм (9,50 дюйма x 0,96 дюйма x 9,52 дюйма).

Масса	0,91 кг (2,0 фунта).
Модули ввода/вывода	
Размеры (Высота x Ширина x Длина)	241,3 мм x 24,4 мм x 99,1 мм (9,50 дюйма x 0,96 дюйма x 3,90 дюйма).
Масса	0,20 кг (0,44 фунта).
Требования к вместимости шасси	
Модуль TDI	1 передний паз полной высоты.
Модули ввода/вывода	1 задний паз полной высоты.

---

#### Информация для заказа

---

Перечень поставляемых по отдельному заказу компонентов и номеров по каталогу

Модуль 3500/22M TDI и модуль ввода/вывода PD3500/22-AXX-BXX-CXX

A: Тип интерфейса динамических данных:	0 1	Стандартный (используется для мониторинга стандартных приложений)
	0 2	TMR (Используется только для приложений, требующих конфигурации с тройным резервированием модулей)
B: Тип модуля ввода/вывода:	0 1	Модуль ввода/вывода сети Ethernet 10 Base-T/100 Base-TX
	0 2	Модуль ввода/вывода сети Ethernet 100 Base-FX (оптоволокно)
C: Опция сертификата безопасности:	0 0	Отсутствует
	0 1	CSA/NRTL/C

Диск активизации динамических данных 3500/22M

Диск 3500/09 используется для активизации ряда каналов динамических данных, поддерживаемых TDI. Динамические данные означают возможность сбора информации о форме сигналов. Существуют два уровня динамических данных.

Стабильные точки соответствуют каналам, служащим для сбора данных о форме сигналов по команде, выдаваемой программой, или по аварийному сигналу и, следовательно, поддерживающих сбор текущих значений, данных о запланированных формах сигналов и данных сигнализации. Переходные точки соответствуют каналам, реализующим все функции стабильных каналов, и, кроме того, дополнительные функции сбора данных о формах сигналов при изменениях параметров, таких как рабочая частота вращения установки.  
3500/09-AXXX-BXXX

A: Точки установившегося режима: от 0 до 672

B: Точки переходного режима: от 0 до 672

Примечание: Сумма двух полей должна быть больше или равна 672. Один диск может поддерживать множество TDI.

---

#### Принадлежности

Интерфейсный кабель, соединяющий компьютер с портом RS422 шасси 3500 130118-AXXXX-BXX

A Длина кабеля:	0 0 1 0	3 м (10 футов)
	0 0 2 5	7,5 м (25 футов)
	0 0 5 0	15 м (50 футов)
	0 1 0 0	30,5 м (100 футов)

B Указания по сборке:  
0 1 Не собран.  
0 2 В сборе.

Кабель Ethernet  
Стандартный экранированный кабель (сплошная жила) категории 5 с разъемами RJ-45 для 10 Base-T/100 Base-TX 138131-AXXX

A Длина кабеля:	0 0 6	6 футов (1,8 м)
	0 1 0	10 футов (3,0 м)
	0 2 5	25 футов (7,6 м)
	0 4 0	40 футов (12,2 м)
	0 5 0	50 футов (15,2 м)
	0 7 5	75 футов (22,9 м)
	0 8 5	85 футов (25,9 м)

1 0 0 100 футов (30,5 м)  
 1 2 0 120 футов (36,6 м)  
 1 5 0 150 футов (45,7 м)  
 2 0 0 200 футов (61,0 м)  
 2 5 0 250 футов (76,2 м)  
 3 2 0 320 футов (97,5 м)

*Примечание: Стандартные длины кабелей для подключения 10 Base-T/100 Base-TX приведены выше. Кабели специальной длины можно заказать, исходя из диапазона размеров, указанного ниже. За помощью обращайтесь к вашему специалисту по решениям компании.*

30 футов – 100 футов, только с приращениями в 5 футов  
 100 футов – 320 футов, только с приращениями в 10 футов

Кабель из оптического волокна для 100 Base-FX Fiber с соединителями MT-RJ.  
 161756-AXXX

A: Длина (в футах)  
 до 1300 футов  
 (400 м):

10 футов – 500 футов, только с приращениями в 10 футов  
 500 футов – 1300 футов, только с приращениями в 100 футов

Запасные части  
 138607-01

Стандартный модуль интерфейса динамических данных

138607-02

TMR модуль интерфейса динамических данных

146031-01

Модуль ввода/вывода 10 Base-T/100 Base-TX

146031-02

Модуль ввода/вывода 100 Base-FX (оптоволокно).

147364-01

Буферизованный модуль вывода сигналов 3500.

161580-01

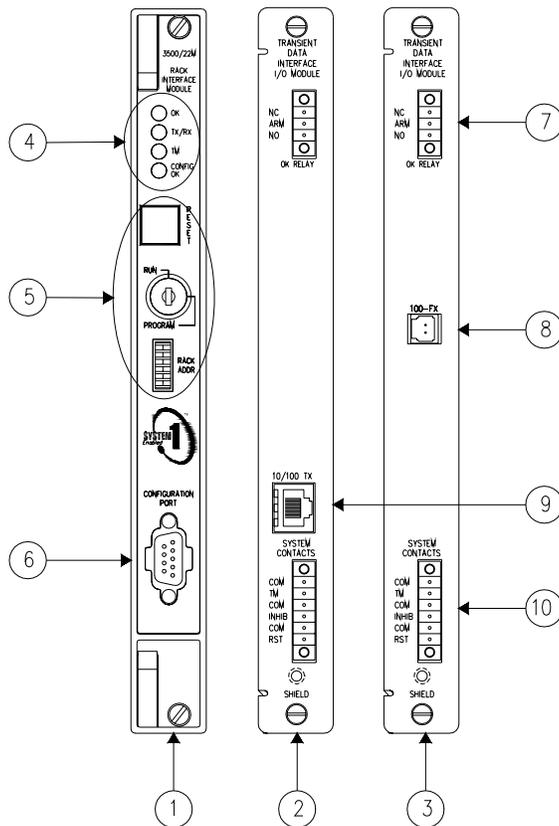
3500242M Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию TDI

00580441

Соединитель, внутреннее подключение, 3-позиционный, зеленый

00580436

Соединитель, внутреннее подключение, 6-позиционный, зеленый



- (1) Основной модуль:
- (2) Модуль ввода/вывода сети Ethernet 10 Base-T/100 Base-TX
- (3) Модуль ввода/вывода сети Ethernet 100 Base-FX
- (4) Светодиоды: Показывает рабочее состояние модуля
- (5) Аппаратные переключатели
- (6) Порт конфигурирования: Служит для конфигурирования или считывания данных машинного оборудования с использованием протокола RS-232
- (7) ОК-реле Показывает состояние ОК шасси
- (8) Ethernet (оптоволокно) Для конфигурирования и сбора данных
- (9) Порт сети Ethernet RJ-45: Для конфигурирования и сбора данных
- (10) Системные контакты

Рис. 1. Вид спереди и сзади интерфейса динамических данных

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь: [btn@nt-rt.ru](mailto:btn@nt-rt.ru)

[www.bently.nt-rt.ru](http://www.bently.nt-rt.ru)

Архангельск (8182)63-90-72,  
Астана+7(7172)727-132,  
Белгород(4722)40-23-64,  
Брянск(4832)59-03-52,  
Владивосток(423)249-28-31,  
Волгоград(844)278-03-48,  
Вологда(8172)26-41-59,  
Воронеж(473)204-51-73,  
Екатеринбург(343)384-55-89  
, Иваново(4932)77-34-06,  
Ижевск(3412)26-03-58,  
Казань(843)206-01-48,  
Калининград(4012)72-03-81,  
Калуга(4842)92-23-67,  
Кемерово(3842)65-04-62,  
Киров(8332)68-02-04,

Краснодар(861)203-40-90,  
Красноярск(391)204-63-61,  
Курск(4712)77-13-04,  
Липецк(4742)52-20-81,  
Магнитогорск(3519)55-03-13,  
Москва(495)268-04-70,  
Мурманск(8152)59-64-93,  
Набережные Челны(8552)20-53-41  
, Нижний Новгород(831)429-08-12,  
Новокузнецк(3843)20-46-81,  
Новосибирск(383)227-86-73,  
Орел(4862)44-53-42,  
Оренбург(3532)37-68-04,  
Пенза(8412)22-31-16,  
Пермь(342)205-81-47,  
Ростов-на-Дону(863)308-18-15,

Рязань(4912)46-61-64,  
Самара(846)206-03-16,  
Санкт-Петербург(812)309-46-40,  
Саратов(845)249-38-78,  
Смоленск(4812)29-41-54,  
Сочи(862)225-72-31,  
Ставрополь(8652)20-65-13,  
Тверь(4822)63-31-35,  
Томск(3822)98-41-53,  
Тула(4872)74-02-29,  
Тюмень(3452)66-21-18,  
Ульяновск(8422)24-23-59,  
Уфа(347)229-48-12,  
Челябинск(351)202-03-61,  
Череповец(8202)49-02-64,  
Ярославль(4852)69-52-93



**BENTLY**  
Nevada