

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
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  
Иркутск (395)279-98-46  
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  
Киргизия (996)312-96-26-47

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  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

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  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
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  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://indusol.nt-rt.ru/> || [nsc@nt-rt.ru](mailto:nsc@nt-rt.ru)

# PROFIBUS

Пересмотр проверенной технологии  
или Откройте заново проверенную технологию

Продукты



Диагностика



Мониторинг



Обучение



**PROFI**<sup>®</sup>  
**BUS**

## ДЛЯ ЗАМЕТОК



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Основы (Что такое PROFIBUS?).....	4
Стандарты и принципы.....	5
PROFtest II XL кабельный тестер .....	6
PROFI-TM профессиональный тестер качества сети .....	7
PROFIBUS точки измерения .....	8
PROFIBUS-INspektor® NT устройство для анализа и диагностики.....	10
EmCheck® LSMZ I измерительные клещи тока утечки.....	13
PROFIBUS набор для диагностики.....	13
PROmanage® NT программное обеспечение для мониторинга сети .....	14
Примеры конфигурации (постоянный мониторинг сети).....	16
Распределенная регистрация данных .....	17
Компактный INspektor® – PROFIBUS-INspektor® NT.....	18
Модульный INspektor® – INBLOX® .....	18
Из модульного INspektor в повторитель (INBLOX®).....	19
INBLOX® версии модуля .....	20
Что такое повторитель и для чего он используется ?.....	22
Модельный ряд повторителей MULTirep (X2, X5, X7) .....	23
Модульный повторитель – INBLOX® .....	24
Компактный повторитель REpeato® .....	24
PROFIBUS сервисы.....	25
<b>ОБЗОР ПРОДУКЦИИ</b>	
PROFIBUS инструменты измерения и диагностики .....	26
PROFIBUS точки измерения .....	27
Постоянный мониторинг сети.....	28
Повторитель .....	30
EMC (анализ/диагностика/измерение).....	30
PROFIBUS кабель.....	31
PROFIBUS инструменты и аксессуары .....	31
PROFIBUS соединители .....	32
PROFIBUS измерение/обучение .....	34



# ЧТО ТАКОЕ PROFIBUS?

## ОСНОВЫ

PROFIBUS – давно существующая промышленная шина для подключения датчиков и приводов к центральному контроллеру. Это надежная и безопасная технология. Как лидирующая на рынке, стандартизированная система, обеспечивает совместную работу систем автоматизации и визуализации без необходимости использования специальных интерфейсов. PROFIBUS подходит как для небольших приложений, где критичны показатели времени, так и для очень сложных коммуникационных задач.

Чтобы обеспечить стабильное функционирование любого оборудования или системы в долгосрочной перспективе, состояние всех компонентов, которые подвергаются изнашиванию (старению), необходимо контролировать. Помимо механических частей, это также включает в себя всю систему со всеми ее компонентами.

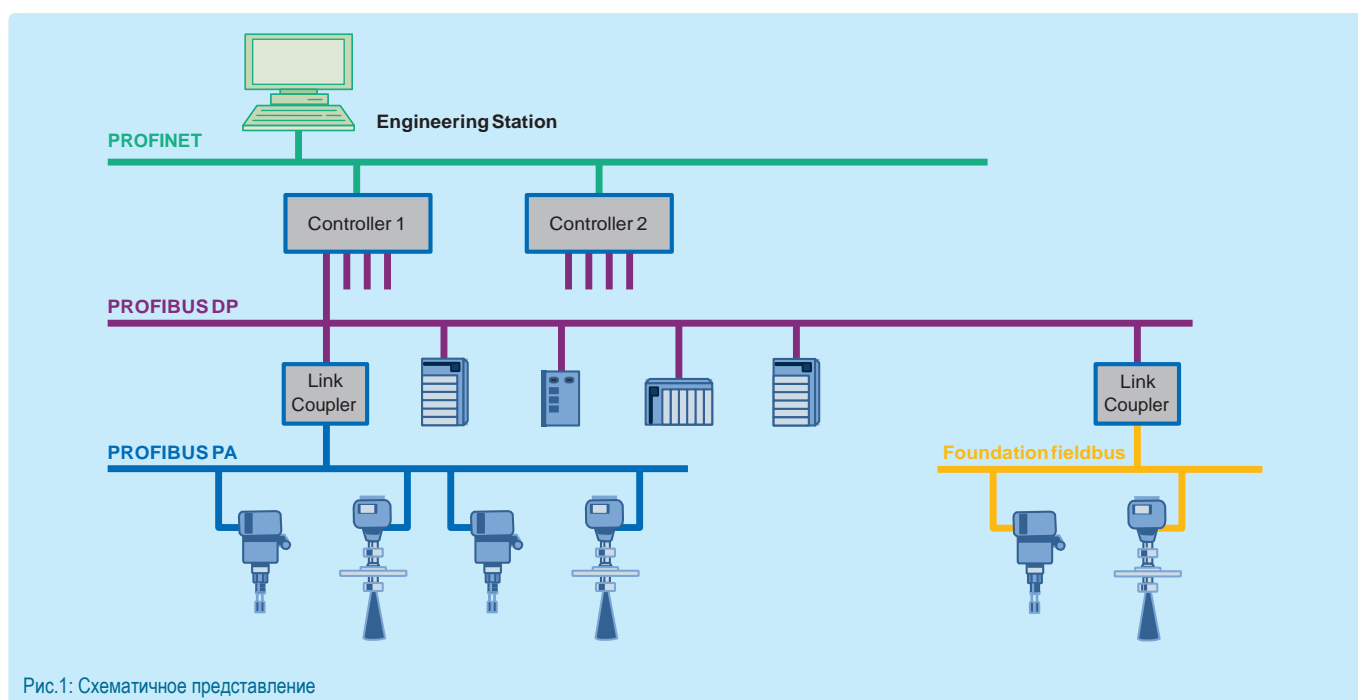


Рис.1: Схематичное представление

### ПОСТОЯННЫЙ МОНИТОРИНГ СЕТИ

В самом ближайшем будущем проблемы, присущие все более высокой степени автоматизации в производственных процессах, будут управляться только с помощью системного решения для постоянного мониторинга сети с целью проектирования отправки предупреждения перед сбоем. Непрерывный мониторинг промышленной шины обеспечивает информацию о текущем и прошлом состоянии системы для обеспечения планового обслуживания. Это, в свою очередь, обеспечивает бесперебойное производство без серьезных потерь.

### ПАССИВНЫЙ РЕГИСТРАТОР ДАННЫХ

Пассивный регистратор данных проверяет PROFIBUS на типичные параметры качества, такие как ошибки и повторяющиеся телеграммы, диагностика устройства и сбой

устройства. Эти события обнаруживаются и сохраняются в устройстве с помощью предустановленных триггерных функций. Доступ к собранным сетевым данным можно получить через интегрированный веб-интерфейс для обслуживания на основе условий. Карта топологии, хранящаяся в устройстве, позволяет определить местоположение записанных событий для определенного сегмента и устройства.

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕТЕВОГО МОНИТОРИНГА

Приложение центрального мониторинга сети объединяет информацию распределенного регистратора данных в одном месте. Это позволяет операторам и операторам машин и систем получать всю необходимую информацию о состоянии сети в любое время и получать предупреждения в случае аномалий.

## СТАНДАРТЫ И ПРИНЦИПЫ

Измерение, планирование, приемка и ввод в эксплуатацию в PROFIBUS и, следовательно, критерии оценки качества, основаны на соблюдении следующих стандартов и рекомендаций, а также на опыте Indu-Sol GmbH.

- PI PROFIBUS Руководство по проектированию - Версия 1.13 – May 2015
- PI PROFIBUS Руководство по вводу в эксплуатацию - Версия 1.9 – May 2015
- PI PROFIBUS Руководство по монтажу – Версия 1.14 – Май 2015
- EN 50130 – Приложение выравнивания потенциалов и заземления в здании с информационно-технологическим оборудованием
- VDI/VDE Руководство 2184 - Надежная эксплуатация и техническое обслуживание цифровых систем

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДOK

Когда постоянная система мониторинга сети обнаруживает ухудшение состояния PROFIBUS, собранная информация позволяет точно локализовать ошибку и корректировать ее во время планового технического обслуживания.

Все параметры, которые важны для качества передачи, могут быть проверены с помощью специальных диагностических инструментов и возвращены в приемлемый диапазон с целенаправленными мерами.

Наиболее распространенная причина изменений в установках полевой шины - это запланированное или незапланированное вмешательство во время технического обслуживания или сборочных работ, а также медленный износ электрокомпонентов и кабелей PROFIBUS.

### ТЕСТЕР КАЧЕСТВА СЕТИ

Тестер качества сети - универсальный диагностический инструмент для онлайн-оценки физического и логического качества связи обмена данными в сетях PROFIBUS. Он обеспечивает комплексную функциональность для быстрой и легкой проверки всей сети и не требует глубокого понимания формы сигнала или передачи данных.

### ТЕСТЕР КАБЕЛЯ

Тестер кабеля используется для проверки правильности маршрутизации кабелей в сети PROFIBUS. Устройство указывает на длину кабеля и обнаруживает повреждение кабелей и экранов, а также ошибки в проводке.

Тестирование кабеля является обязательным условием для передачи чистого сигнала в сети PROFIBUS. Тест кабеля выполняется при выключенной системе. Он прост в использовании и имеет удобный для чтения текстовый дисплей.

РЕКОМЕНДАЦИИ – Показатели качества	
Рекомендации по значениям качества в PROFIBUS от Indu-Sol	
<b>Повторение телеграмм</b> (Неотвеченные вызовы / повторная отправка телеграммы вызовов)	0
<b>Ошибка телеграмм</b> (Дефектные телеграммы)	0
<b>Значения качества</b> (Качество передачи сигнала)	>
<b>Длина сегмента</b> (Максимальная длина сегмента)	Скорость передачи в бодах
<b>Сопrotивление кабеля</b> (Волновое сопротивление переменного тока из PROFIBUS кабеля)	150 Ω ± 15%





PROFtest II XL

## Тестер кабелей PROFtest II XL

Тестер кабеля PROFtest II используется для проверки правильности маршрутизации кабелей в сети PROFIBUS. Устройство указывает реальную длину кабеля и обнаруживает повреждения кабелей и экранов, а также ошибки в проводке. Тест кабеля выполняется во время выключения системы и сопровождается монтажников и обслуживающих лиц с вводом в эксплуатацию и обслуживанием.

Тест выполняется в несколько этапов, каждый с обоих концов сегмента. Все результаты хранятся на устройстве и могут быть распечатаны через ПК в виде журнала.

### Этапы работы

1. Тест без прерывания
2. Тест с 1-х шинным подключением
3. Тест с 2-х шинным подключением

### Критерии тестирования

При выполнении отдельных этапов работы выполняются следующие тесты:

- Отображение фактической длины кабеля
- Измерение сопротивления кабеля
- Правильное завершение
- Разрыв кабеля
- Разрыв экранирования
- Повернутые (перепутанные) кабели A.B
- Кабель короткий A-B
- Защитный штекер для кабелей A / B
- Использование неправильных типов кабелей
- Определение отражений

Тест всегда выполняется с обеих сторон соответствующего сегмента (см. стр. 8).

## Особенности

- Является идеальным инструментом для измерения ввода в эксплуатацию, ремонт и обслуживание.
- Простой и удобный инструмент для проверки правильной проводки в сетях PROFIBUS с использованием технологии RS 485.
- Прибор прост в обращении, со значительной текстовой индикацией на дисплее.
- Кабель-тест проводится в основном в автономном режиме и отображает слабые места, которые можно исправить в счетчик расстояния в метрах на дисплее.

### Ведение журнала

Все результаты каждого шага хранятся на устройстве и могут быть распечатаны через ПК в виде журнала.

Machine	:	area 1
Name	:	segment 2
Own profi	address	: 001
Number of profi	connectors in the segment	: 013
Number of profi	devices in the segment	: 014
Baud rate	:	1.5 Mbaud
Slot time	:	000300
Date	:	08\03\01
Time	:	10:54:21

Analysis result for test without termination

No error!

Irregular A <-> B not determinable  
 Irregular A <-> shield not determinable  
 Irregular B <-> shield not determinable  
 Breakout or impedance change not determinable  
 Cable break not determinable  
 Cable OK  
 Impedance approx. 145 ohm  
 Cable length approx. 159m

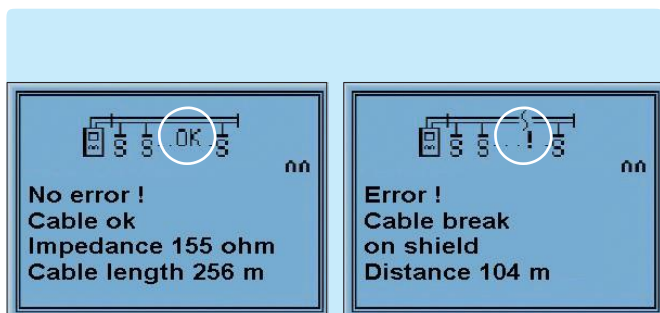


Fig. 2: No errors found

Fig. 3: Errors found



PROFtest II XL (including all accessories in the suitcase)





PROFI-TM Professional

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ТЕСТЕР КАЧЕСТВА PROFI-TM

PROFI-TM Professional поможет вам сэкономить время и деньги. При использовании только одного устройства физическое и логическое состояние вашей сети PROFIBUS можно измерить во время нормальной работы. Тестер PROFIBUS поддерживает вас во время ввода в эксплуатацию и обслуживания. Его всеобъемлющий журнал измерений и испытаний также может использоваться для принятия и сертификации новых систем.

### Измерение БЕЗ PG / ноутбука - автономный режим

С помощью прилагаемого кабеля тестер можно подключить непосредственно к PROFIBUS. Значения «Qmin» и «Qmax» предоставляют информацию о качестве связи. Если значение 2500 точек качества не достигнуто, необходимо выполнить дополнительные измерения для углубленного анализа. Очень



простое в управлении меню дисплея. На устройстве может храниться до десяти измерений физического и логического качества шины.

### Измерение с помощью PG / ноутбука

#### Физическая оценка

Все измеренные значения качества показаны как гистограммы для каждого устройства. Качество не должно быть меньше заданного предела в 2500 точек. Каждый столбец представляет собой представление формы бита, которая возникает в результате оценки краев, амплитуды и поведения установления сигнала для каждого устройства. Функция осциллографа предоставляет информацию о проблемах с ЭМС, формой сигнала или отражением для каждого устройства.

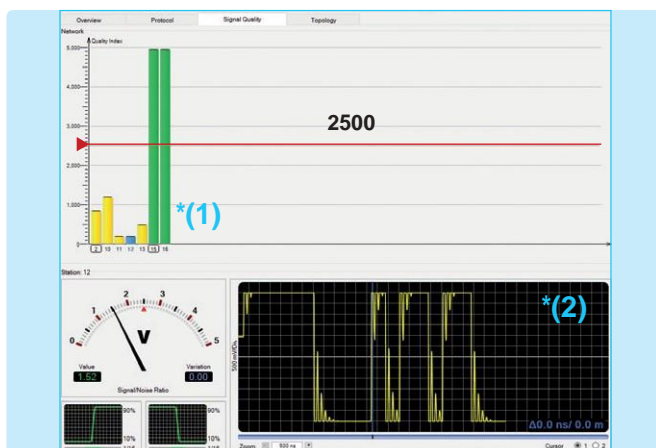


Fig. 4: \*(1) Quality values, \*(2) Oscilloscope

## ОСОБЕННОСТИ

- Можно хранить до 10 измерений в автоно
- Быстрое измерение с индикацией состояния ш
- Измерение без использования ПК
- Полнофункциональный монитор телегр
- Полный физический и логический анализ
- Удобная функция осциллографа
- Подробное отображение топологии
- Распечатка журнала



PROFITM

### Логическая оценка

Анализ трафика телеграммы предоставляет информацию о количестве и типе ошибок телеграммы, связанных с устройством. Срабатывание для конкретных результатов также позволяет обнаруживать и анализировать прерывистые ошибки. Диагностические телеграммы отображаются в открытом виде, чтобы упростить оценку.

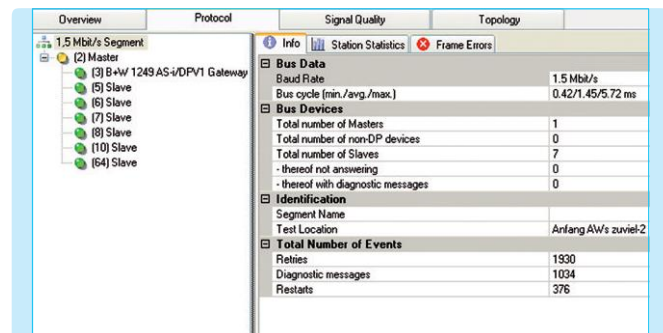


Fig. 5: Excerpt from telegram analysis diagnostic function

### Мастер-функция - тестирование и проверка без PLC

#### Сканирование топологии

Топологический порядок устройств определяется с точностью до одного метра. Типы устройств идентифицируются автоматически и отображаются четко.

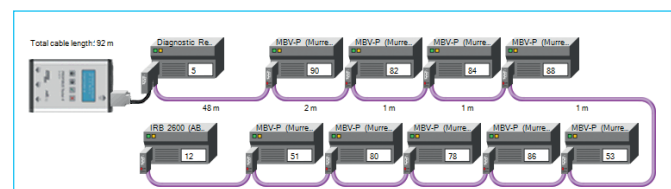


Fig. 6: Topology scan



## ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЯ PROFIBUS

### Зачем нужны точки в сети PROFIBUS?

Бесконтактные измерительные точки для подключения важных диагностических инструментов необходимы для анализа связи при вводе в эксплуатацию, обслуживании или устранении неисправностей. Точка измерения представляет собой определенную точку доступа к системе, в которой связь может быть проверена. Это позволяет получить доступ к машинам и системам в любое время, даже во время производства.

Диагностический доступ уже должен быть рассмотрен на этапе планирования сети PROFIBUS.

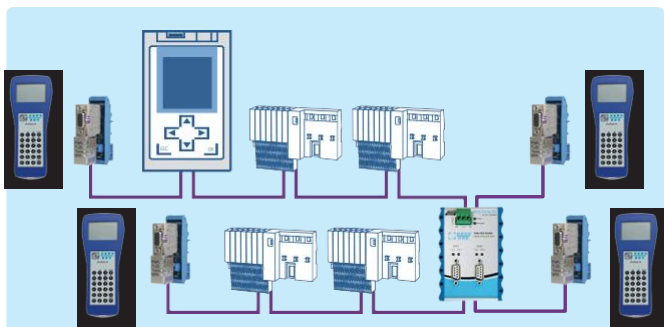


Рис. 7 Измерительные точки в начале и конце каждого сегмента

### Практический пример

Это распространенное предположение, что одного измерения на сегмент достаточно для определения качества передачи. Однако практика показывает, что измерения в начале и в конце каждого сегмента требуются. Ошибки в сегменте могут иметь различные эффекты. Измерение в начале сегмента может указывать на безотказную связь (см. Рис.8), в то время как измерение в конце того же сегмента показывает совсем другой результат (см. Рис. 10).

Этот пример показывает, что очень важно проводить измерения на обоих концах сегмента.

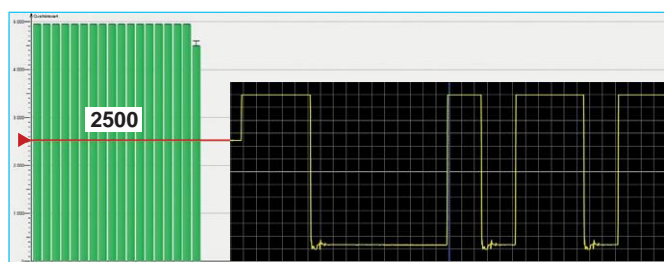


Рис. 8 Начало сегмента измерения - хорошие показания сигнала

### Где должны быть установлены точки измерения?

Сеть PROFIBUS основана в основном на линейной структуре. При необходимости его можно подразделить на отдельные гальванически изолированные сегменты с помощью повторителей или других преобразователей. В каждом из этих сегментов подключено несколько устройств, которые получают доступ к одному и тому же средству для их связи. Это делает необходимым, чтобы все устройства понимали друг друга. Чтобы также проверить качество передачи, необходимо выполнить измерения, как в начале, так и в конце сегмента. Поэтому измерительные точки должны устанавливаться как в начале, так и в конце сегмента.



### РЕКОМЕНДАЦИЯ диагностический повторитель

При использовании компонентов PROFIBUS с постоянным терминатором, например, соединения DP2 и DP3 диагностического повторителя, точка измерения не может быть установлена сразу в начале сегмента. В этом случае, точки измерения зацикливаются в сети на расстоянии > 1 м позади такого компонента.

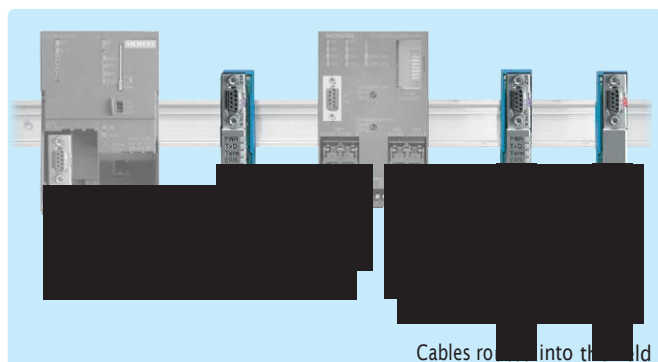


Рис. 9 Диагностический повторитель с тремя точками измерения

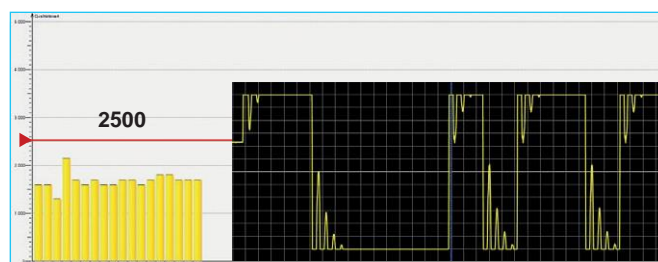


Рис. 10 Конечный результат измерения - значения слабых сигналов





Широкий выбор измерительных точек PROFIBUS доступен для всех требований. В зависимости от условий и функциональности существует выбор между следующими типами точек измерения:

## PROFIBUS DP



### PBMA IP20

#### Активная точка измерения

Измерительный адаптер PBMAPRO-FIBUS - это версия измерительной точки, предназначенной для IP20. Диагностически инструмент связаны с интерфейсом PG / диагностики разъема PROFIBUS.



### iPBMA IP20

#### Интеллектуальная точка измерения

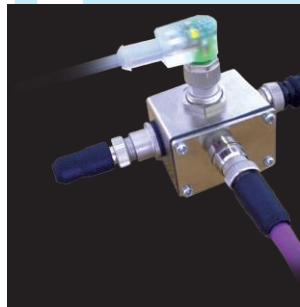
В дополнение к функционированию в качестве точки измерения для установки в шкафу, iPBMA независимо контролирует все физические и логические параметры сети PROFIBUS.



### PBMS IP64

#### Активная точка измерения

Интерфейс измерения и программирования PBMS для установки в передней части шкафа или распределительной коробки создает простой, бесперебойный и оптимальный доступ к интерфейсу MPI или PROFIBUS с внутренней стороны.



### PBMX IP67

#### Активная точка измерения

Версия PBMX с защитой IP67 предназначена для установки в тяжелых производственных условиях без защитного кожуха. Диагностические инструменты могут быть подключены через свободный измерительный разъем M12.

## PROFIBUS PA



### PAMA IP20

#### Пассивный измерительный пункт

Пассивная точка измерения Profi PA PAMA степень защиты IP20 может быть использована как для проверки физического и логического качества передачи, а также для определения фактического тока без обратной связи.



### PAMA IP67

#### Пассивная точка измерения

Версия PAMA с защитой IP67 предназначена для установки в тяжелых производственных условиях без защитного кожуха. Диагностические инструменты могут быть подключены через свободный измерительный разъем M12.



## АНАЛИЗАТОР И ДИАГНОСТИКА PROFIBUS-INspektor® NT

PROFIBUS-INspektor® NT имеет все, что вам нужно, чтобы ваши системы PROFIBUS безопасно превращали его в «возраст выхода на пенсию». Диагностическое устройство PROFIBUS-INspektor® NT фиксирует вашу сеть PROFIBUS всеми активными устройствами и четко отображает их в интегрированном веб-интерфейсе. Как пассивный регистратор данных, он отслеживает трафик логических данных и предупреждает вас о любых аномалиях, когда они происходят, а не после сбоя системы. PROFIBUS-INspektor® NT позволяет проводить всесторонний онлайн-анализ всех релевантных по качеству событий, таких как:

- Телеграммы с ошибками
- Повторение телеграмм
- Неисправности устройства
- Диагностические данные устройства
- Перезапуск
- Время цикла шины

### ОСОБЕННОСТИ

- История всех событий для быстрого и легкого обзора
- Жизненный цикл сети и состояние текущей шины с первого взгляда
- Параметры тревоги через контакт переключателя, светодиодный дисплей, уведомления по электронной почте или ловушку SNMP
- Топология с индикатором состояния для быстрой локализации слабых мест в сети PROFIBUS
- Автоматически созданный отчет об испытаниях со всей информацией о ключевых событиях

### Чтение данных

Для считывания данных с PROFIBUS-INspektor® NT дополнительное программное обеспечение не требуется. Все, что необходимо, - это интернет-браузер (например, Internet Explorer), отображающий текущее состояние сети и историю прошлых событий.

The screenshot displays the web interface of the PROFIBUS-INspektor® NT. At the top, it shows 'PB Network' with a timestamp of '15 March 2016 14:43:11'. A status bar indicates 'Device is connected' and provides an emergency service number: '+49 34491 5818-0'. The main dashboard features a large green checkmark and the text 'Error-free since 4 hour'. On the right, there are buttons for 'Acknowledge', 'Delete alerts', and 'Delete data', along with a notification for 'Unacknowledged alerts' showing a count of 45 and a note that 'External switch contact is enabled'. The 'Device overview' section lists various components: SPS (switch\_cabinet), sorter (basement A), converter (conveyor belt 3), sorter (basement B), ET 200 (conveyor belt 2), energy (rear-wheel), and Unknown (Destroyed telegrams). A 'Current bus status' indicator shows 'Very good'. A vertical status bar on the right side of the interface shows a sequence of icons: a green checkmark, a red X, a yellow warning triangle, a green checkmark, a yellow warning triangle, and another green checkmark. In the bottom right corner, there is a photograph of the physical blue PROFIBUS-INspektor® NT device, which has a LAN port, a BUS port, and status LEDs for Run, Status, and Alarm. The device is manufactured by Indu-Sol GmbH, with the website www.indu-sol.com listed at the bottom.

Рис.11 Четкий, подробный обзор устройств и история состояния сети



PB-INspektor® NT

## Топология

Для оценки сети PROFIBUS знание фактической проводки между отдельными устройствами является ключевым предварительным условием. Эта топология может храниться на устройстве со всеми важными компонентами инфраструктуры, такими как повторители, точки измерения и т. д., а также информация об устройстве и извлекаться по мере необходимости.

Кроме того, фактические и прошлые условия отдельных устройств показаны в цвете. Это значительно ускоряет идентификацию потенциально подозрительных сегментов или устройств.

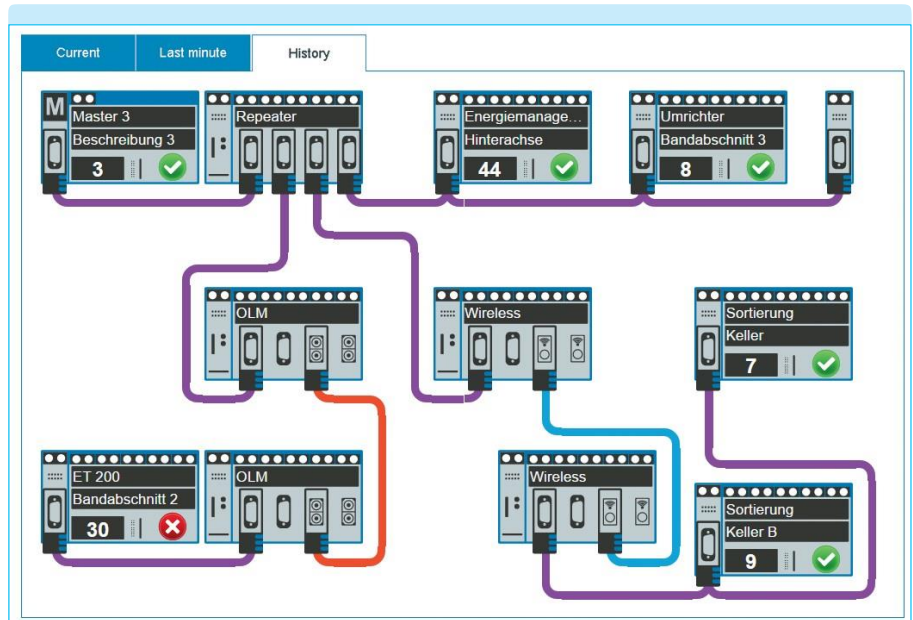


Рис. 12: Четкий обзор топологии отдельных устройств и их состоянии

## Статистика ошибок

Вы можете ясно видеть, какое устройство наиболее часто касается событий, которые произошли (например, повторение телеграммы). Это обеспечивает важную информацию для устранения неполадок.

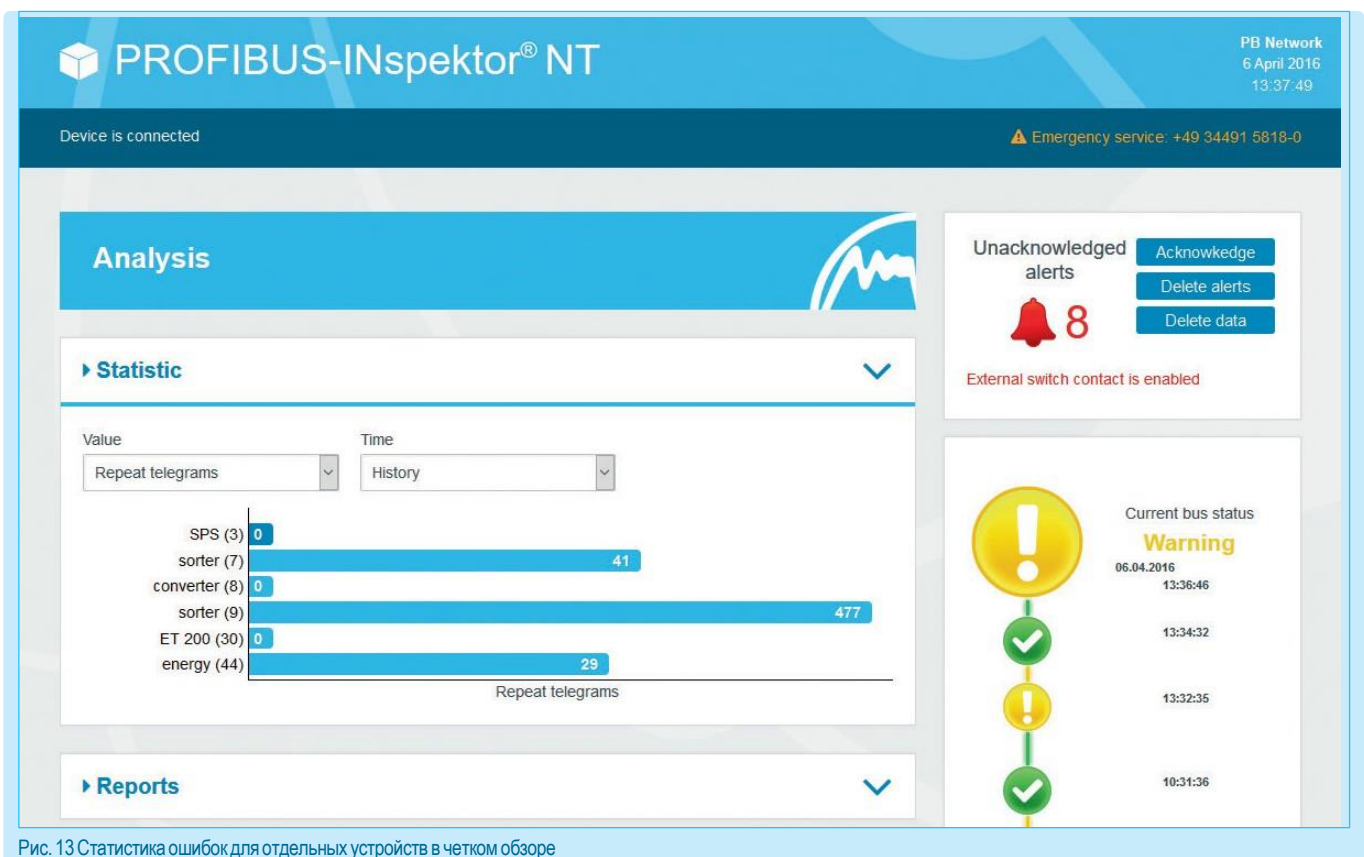


Рис. 13 Статистика ошибок для отдельных устройств в четком обзоре



PB-INspektor® NT

## АНАЛИЗАТОР И ДИАГНОСТИКА PROFIBUS-INspektor® NT

### Сигнализация

Как только превышает пороговое значение, PROFIBUS-INspektor® NT создает сигнал тревоги, чтобы предупредить оператора вовремя о проведении целенаправленного планового технического обслуживания. Предупреждения могут предоставляться несколькими способами. Светодиод на INspektor® показывает, были ли ошибки в сети. В дополнение к этому предупреждению может быть переключен беспотенциальный контакт, например. Для отправки сообщения непосредственно в систему управления. Третий вариант - отправить электронное письмо, чтобы как можно скорее уведомить ответственную команду по обслуживанию. Список тревог на веб-интерфейсе PROFIBUS-INspektor® NT показывает, какая ошибка произошла, на каком устройстве, в какое время и какой тип события (порог) был триггером. Объем памяти достаточен для 2000 аварийных сигналов. Каждый сигнал тревоги имеет моментальный снимок до 1000 телеграмм.

Рис. 14 Комплексное управление тревогами

### Current alerts

refresh ↻

Search:

Alerts per page: 100 ▾

Type	Device	Event	Date	
Manual snapshot	-	-	04/06/2016 13:47:58.252	
Restarts	ET 200	1	04/06/2016 13:45:09.394	
Status change	ET 200	→  Breakdowns	04/06/2016 13:45:08.940	
Status change	ET 200	→  Repeat telegrams	04/06/2016 13:45:08.939	

prev 1 next 1 to 4 of 4 alerts

Snapshot size:

Manual snapshot ↻

e-mail
 Potential-free contact
 LED display

### Журнал регистрации

PROFIBUS-INspektor® NT может создать полный журнал регистрации всего за несколько кликов.

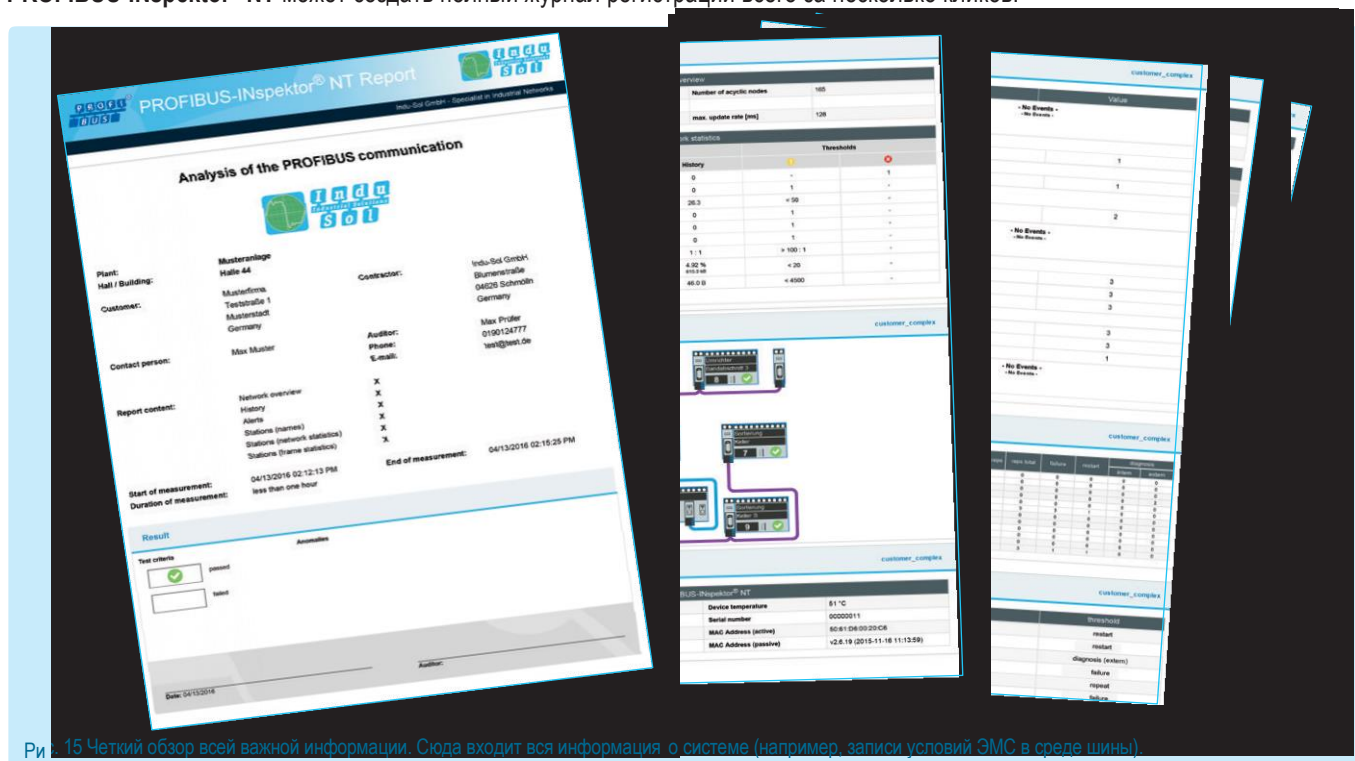


Рис. 15 Четкий обзор всей важной информации. Сюда входит вся информация о системе (например, записи условий ЭМС в среде шины).

## EmCheck® LSMZ I ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ЗАЖИМ ТОКА

Все чаще компенсирующие токи, вызванные высокочастотными экранирующими токами, создают прерывистые сбои в системах промышленной передачи данных. С одной стороны, эти токи могут нарушить саму трансмиссию. С другой стороны, они могут повредить устройства путем перегрузки. Поскольку такие эффекты высоких экранирующих токов проявляются только после некоторого времени, полезно определить пределы и соблюдение документов даже для новых систем. Экранирующие токи во время работы должны быть ниже 40 мА.



Измеритель специально разработан для работы в частотном диапазоне 50/60 Гц или 5 Гц - 1 кГц. Регулируемый диапазон измерения может быть установлен между 30 мкА и 100 А. Для измерения токов экранирования на кабеле передачи данных более подходит нижний конец диапазона. Измеритель тока утечки **EmCheck® LSMZ I** также является идеальным инструментом для обнаружения неисправностей изоляции и незапланированных остановок, вызванных токами утечки и сработавшими переключателями FI. Он также предлагает все функции зажима мультиметра. Для определения импедансов контура можно использовать измерительный зажим импеданса **EmCheck® MWMZ II** (см. Стр. 30).

EmCheck® LSMZ

### РЕКОМЕНДАЦИЯ

Независимо от спецификации системы, опыты на **InduSol** показывают, что экранирующие токи < 40 мА могут быть допущены. Решение о том, что приемлемо, должно всегда приниматься в контексте диапазона частот, чтобы иметь возможность выполнять соответствующие меры для уменьшения экранирующих токов.

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ НАБОР PROFIBUS



ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ НАБОР PB

### ОСОБЕННОСТИ

- Тестер кабеля и импеданса: **PROFtest II XL**
- On-line диагностика сети: **PROFIBUS-INspektor® NT**
- Зажим для измерения тока утечки: **EmCheck® LSMZ I**
- Тестер качества и логики: **PROFI-TM Professional**

По запросу мы предоставим Вам информацию о функциях, преимуществах и использовании полного содержимого **диагностического набора PROFIBUS** (см. Стр. 26). Это введение особенно подходит тем, кто отвечает за ввод в эксплуатацию, обслуживание и техническое обслуживание.

**Мы с удовольствием предоставим отдельное предложение для отдельных устройств.** (См. Стр. 26 и далее).



ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ НАБОР PROFIBUS

WIDE



# ПОСТОЯННЫЙ МОНИТОРИНГ СЕТИ PROFIBUS

Для профилактики, ориентированной на условия обслуживания сетей PROFINET, **Indu-Sol** разработала стратегию постоянного мониторинга сети (в дальнейшем это обозначается как PNM). Она обеспечивает мониторинг состояния с целью **«предупреждения перед сбоем»**.

Концепция PNM требует непрерывного анализа сети посредством распределенного, пассивного журналирования данных с использованием **PROFIBUS-INSpektor® NT**. Всякий раз, когда заданное пороговое значение превышено, это событие сохраняется вместе с меткой времени. **INSpektor®** может быть зациклирован непосредственно в системе или модифицирован с помощью активного кабеля программирования во время работы. Поэтому для каждой мастер-системы PROFIBUS требуется **INSpektor®**. Если присутствует более двух мастеров, можно также использовать систему **INBLOX®** (см. Стр. 17). С помощью **PROmanage® NT** все внешние **INSpektors®** интегрируются в мониторинг через существующую сеть Ethernet, а сетевые условия объединяются централизованно на сервере.

События, специфичные для сети, предварительно обрабатываются **PROFIBUS-INSpektor® NT** и предоставляются в хронологическом порядке программным обеспечением мониторинга сети **PROmanage® NT** для дальнейшей обработки и оценки. **PROmanage® NT** позволяет оценивать, анализировать и долговременно хранить данные о состоянии для вашей промышленной шины и других промышленных сетей. С этой целью **PROmanage® NT** извлекает статистику портов управляемых коммутаторов и событий в распределенных регистраторах данных (**INSpektors®**), оценивает их и отображает их графически.

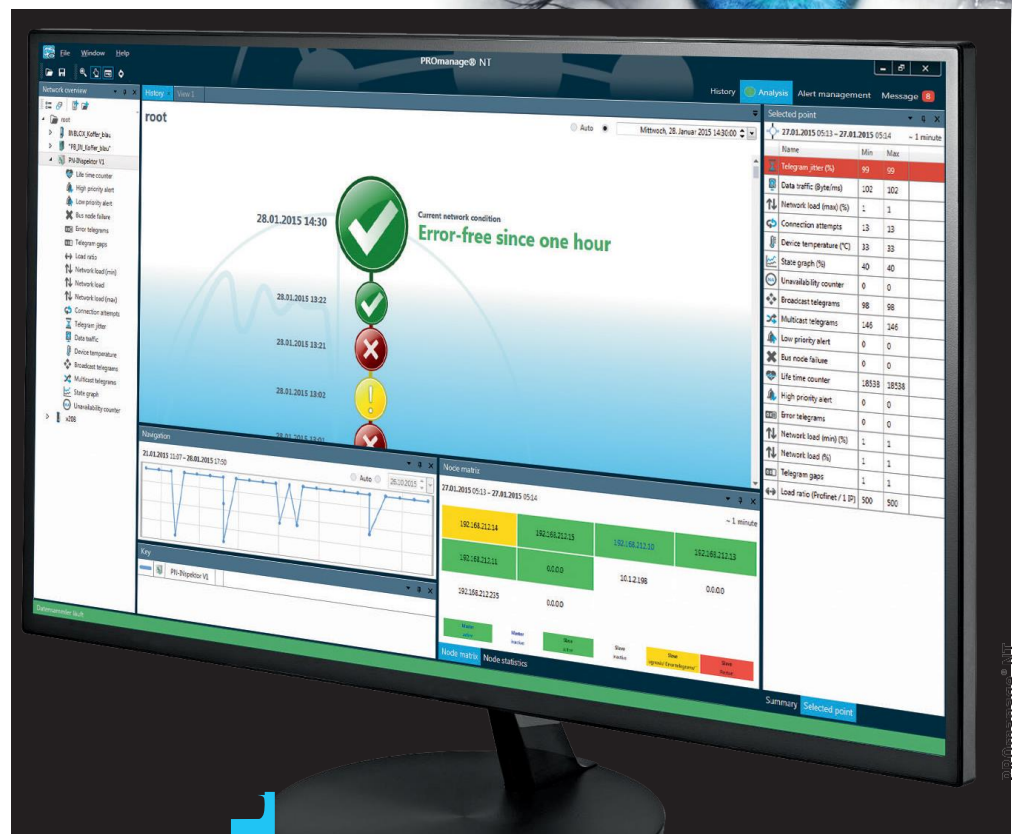
Этот сложный метод анализа делает нарушения очевидными. Когда значение превышает или падает ниже настраиваемого порогового значения, активируется аварийный сигнал. Статистическая функция сохраняет данные с точностью до минуты, доступной до одного года. Это означает, что исторические события могут быть открыты для просмотра в любое время для анализа причин, например, спорадических сбоев.

## ОСОБЕННОСТИ

- Централизованный мониторинг всех полевых шин и сетей
- Предотвращение сбоев системы
- Своевременное предупреждение через OPC, ловушку SNMP или электронную почту в случае нарушений
- Данные с точностью до минуты, доступной до одного года
- Быстрая установка
- Простота настройки устройства благодаря автоматическому и ручному сканированию устройства

Для повышения доступности системы следующие цели установлены для PNM

- Непрерывный мониторинг реальной связи
- Полный мониторинг и выявление причин слабых мест сети
- Автоматическая сигнализация при возникновении негативных событий
- Центральный обзор всех сетей



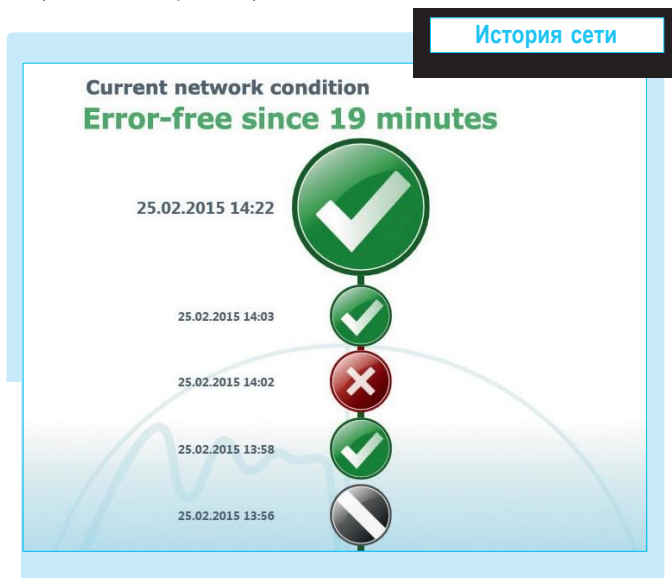


## История сети

В каком состоянии моя сеть?

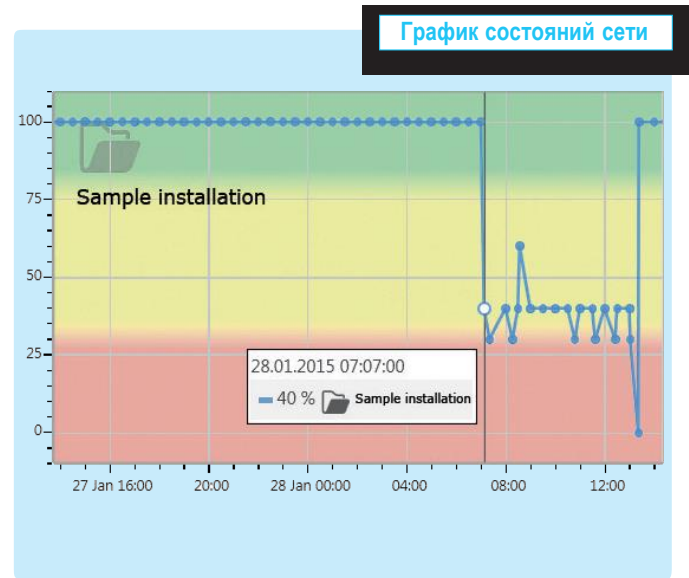
История сети обеспечивает быстрый и ясный обзор:

- Текущее состояние сети
- Как долго сеть работает без ошибок
- Когда произошла последняя ошибка (с отметкой времени)



## График состояний сети

Удобный интерфейс можно использовать для отображения и оценки информации. Интерфейс может быть адаптирован к вашим уникальным потребностям и распространен на нескольких физических экранах для лучшего обзора. Различные параметры различных устройств, такие как температура и неисправности устройства, можно сравнить на графике, чтобы обнаружить ссылки в случае сбоя.



## Сообщения о событиях с отметкой времени

С помощью встроенных пороговых значений, порогового значения можно определить для каждого параметра сети. Когда предел достигнут, запись с меткой времени и описанием события производится автоматически в списке событий. Информацию о сетевых ошибках можно получить из списка событий щелчком мыши.

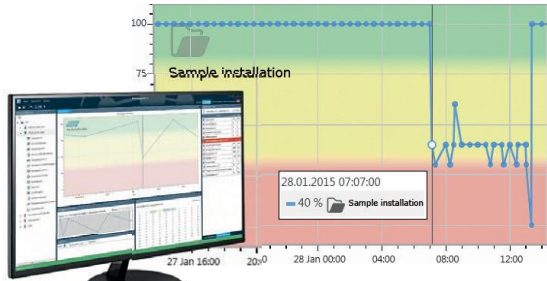
Message type	Message	Date
Node	Threshold exceeded INBLOX 03 Segment 8 - Ch. 1 - DP Diag Parameter value 4 Bus node restart	5/5/2015 12:26:00 PM
Node	Threshold exceeded INBLOX 03 Segment 8 - Ch. 1 - DP Diag Parameter value 4 Repeat telegrams per bus cycle	5/5/2015 12:26:00 PM
Node	Threshold exceeded INBLOX 03 Segment 8 - Ch. 1 - DP Diag Parameter value 4 Internal diagnosis	05.05.2015 12:26:00
Node	Threshold exceeded INBLOX 03 Segment 8 - Ch. 1 - DP Diag Parameter value 1 External diagnosis	5/5/2015 12:26:00 PM

## Управление сигнализацией

Интегрированное управление сигнализацией позволяет автоматически пересылать уведомления устройства. Выбирая подходящий информационный носитель (электронная почта, службы сообщений, OPC, SNMP), все сообщения могут быть своевременно переданы ответственным лицам. Это сокращает пути уведомления и предотвращает нежелательные сбои в работе станции.

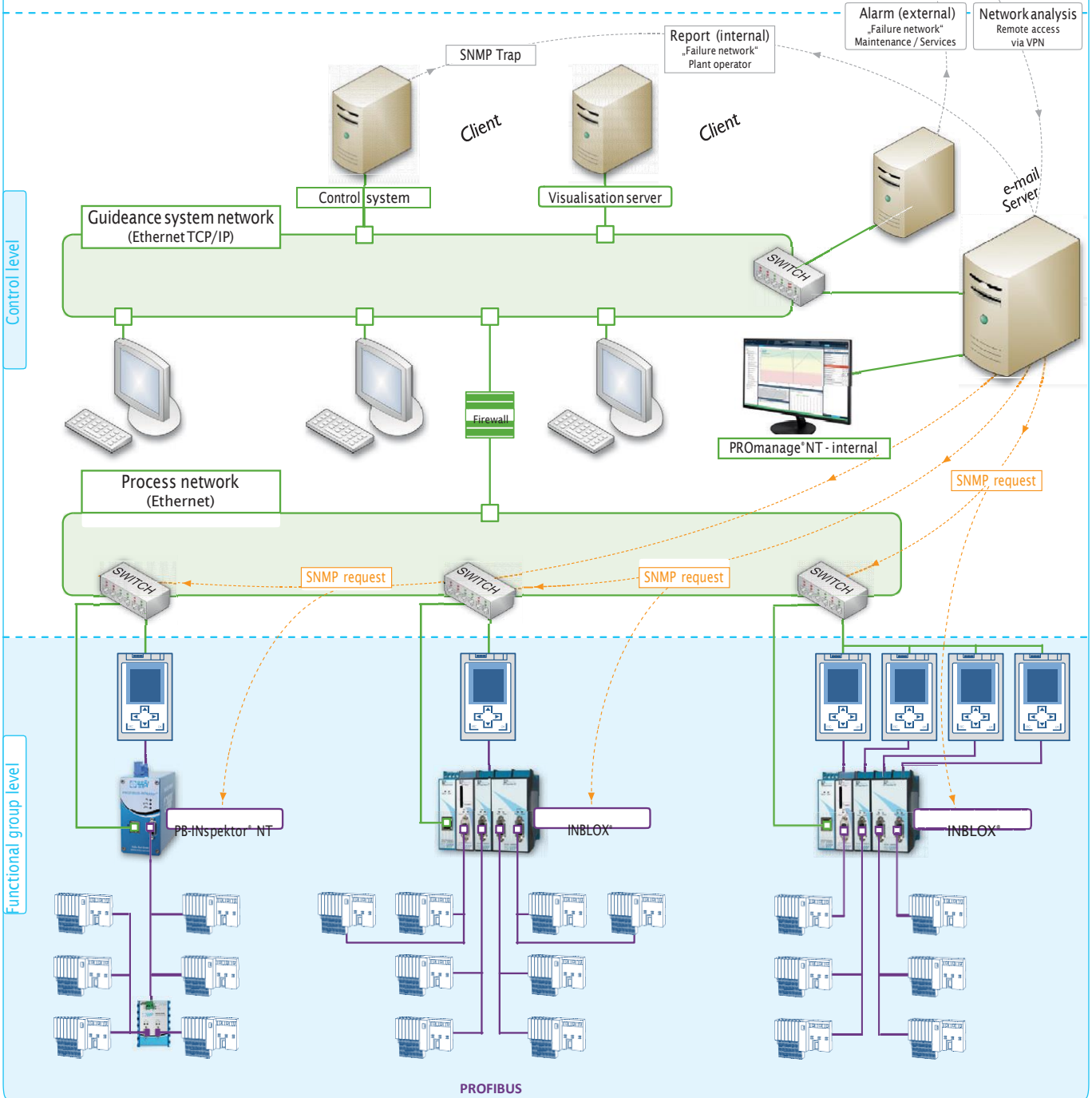


## ПРИМЕРЫ КОНФИГУРАЦИИ (PNM)



PROmanage<sup>®</sup>NT - external

Remote external → Remote Service Maintenance and Service



PROmanage<sup>®</sup> NT  
OPC Server

PROFIBUS





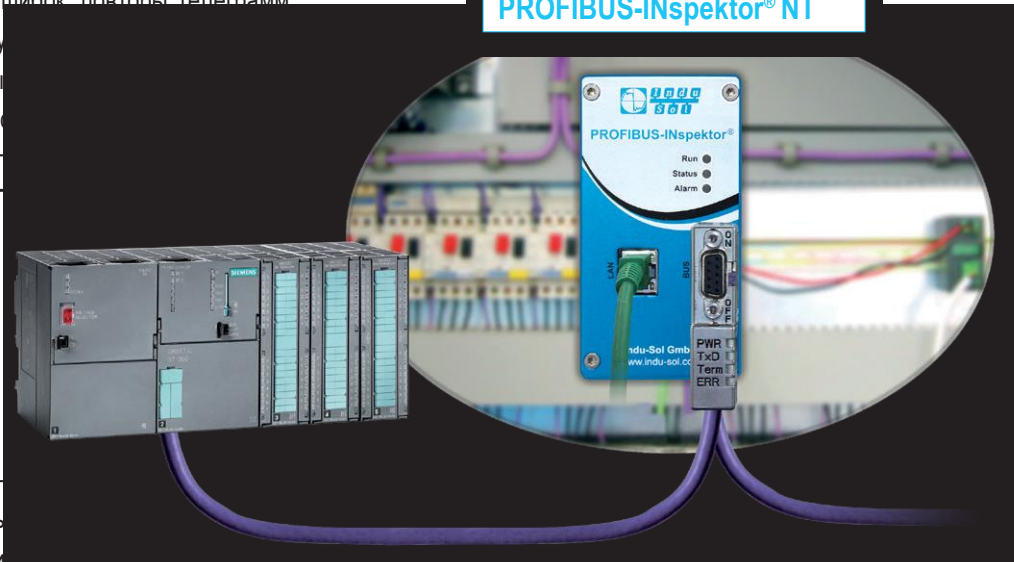
## РАСПРЕДЕЛЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ

### Compact data logger PROFIBUS-INspektor® NT

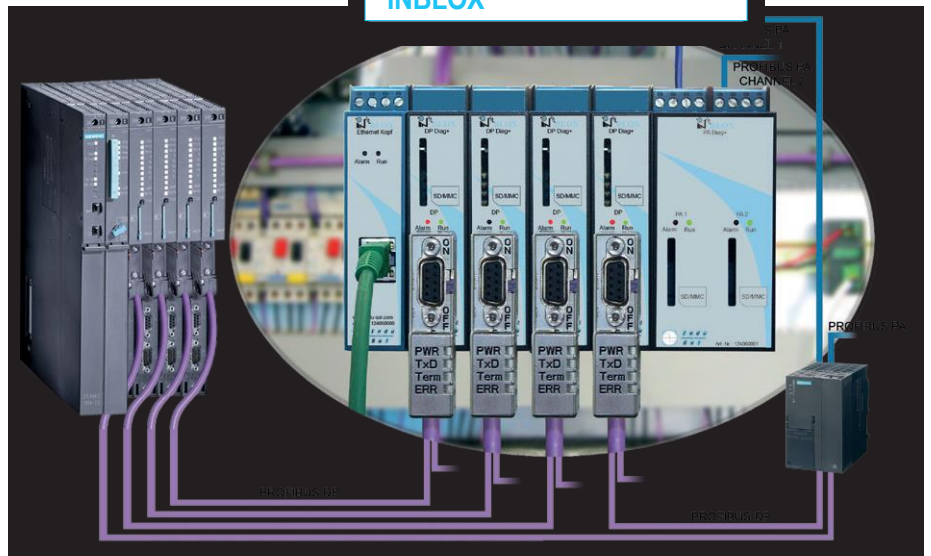
Регистраторы данных записывают типичные параметры качества, такие как телеграммы ошибок, повторы телеграмм, диагностика устройства и сбои у PROFIBUS. Доступ к собранным сетевым данным осуществляется через интегрированный веб-интерфейс, централизованно с помощью программы мониторинга сети PROmanage® NT.

В зависимости от случая и объема диагностики данные могут быть собраны с использованием разных методов, каждый из которых имеет свои преимущества. С одной стороны компактный регистратор данных INspektor® NT, который может использоваться для анализа одной сети PROFIBUS. С другой стороны, существует гибкая система INBLOX®.

INBLOX® - это модульная система, которая объединяет функцию повторителя с непрерывным анализом PROFIBUS. В зависимости от конфигурации несколько сетей PROFIBUS могут контролироваться с помощью одной системы (модульная INspektor®) или выполнять диагностику на основе сегментов с помощью функции повторителя (модульный повторитель).



### Modular data logger INBLOX®



### РЕКОМЕНДАЦИЯ - Логическая оценка

Анализ трафика телеграммы предоставляет информацию о количестве и типе ошибок телеграммы, связанных с устройством. Срабатывание для конкретных результатов также позволяет локализовать и анализировать прерывистые ошибки. Диагностические телеграммы отображаются в открытом виде, чтобы упростить оценку.

### РЕКОМЕНДАЦИЯ - Физическая оценка

Метрологическая оценка формы сигнала показана на гистограммах с значениями Q для каждого устройства. Качество не должно быть меньше заданного предела в 2500 точек. Каждая полоса представляет собой представление формы бита, которая возникает в результате оценки краев, амплитуды и поведения установления сигнала для каждого устройства. Благодаря встроенной функции осциллографа могут быть диагностированы проблемы с формой сигнала или электромагнитной совместимостью, а также отражения для каждого устройства.



# ПОСТОЯННЫЙ МОНИТОРИНГ СЕТИ PROFIBUS

## КОМПАКТНЫЙ INspektor® - PROFIBUS-INspektor® NT



PB-INspektor® NT

### PROFIBUS INspektor® NT



Компактный **PROFIBUS-INspektor® NT** - это самое простое решение для распределения данных в сетях PROFIBUS. Этот метод может быть реализован немедленно без специального усилия по настройке, чтобы фиксировать все логические параметры качества в сети. Компактная версия объединяет все необходимые функции для диагностики, аварийных сигналов и чтения данных на одном устройстве. Эта функция позволяет использовать **INspektor®** в качестве мобильного устройства для приема и обслуживания (см. Стр. 10).

## МОДУЛЬНЫЙ INspektor® - INBLOX®



INBLOX®

### Головной модуль Ethernet



### Головной модуль Ethernet

Модульная система **INBLOX®** предлагает несколько вариантов конфигурации. К основному модулю Ethernet можно подключить до пяти модулей расширения. Каждый из этих модулей может предоставлять различные функции для диагностики сети. В версии как модульный **INspektor®** система **INBLOX®** позволяет осуществлять одновременный мониторинг до десяти сетей. Помимо анализа сетей PROFIBUS DP, модулей расширения для сетей PROFIBUS PA, а также главного модуля для параметризации через FDT / DTM.

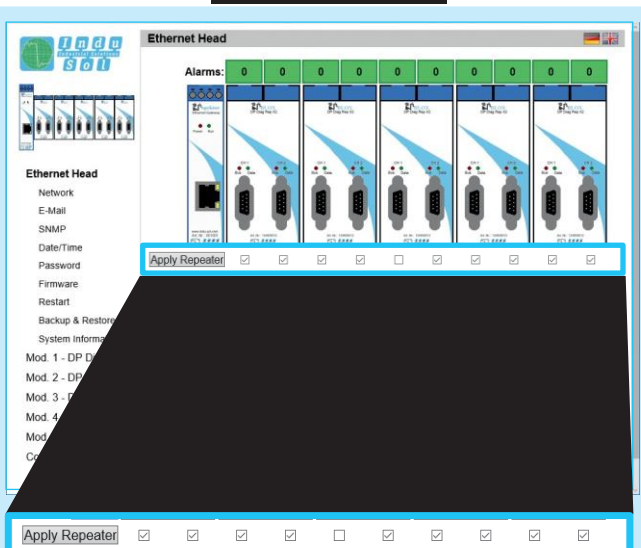
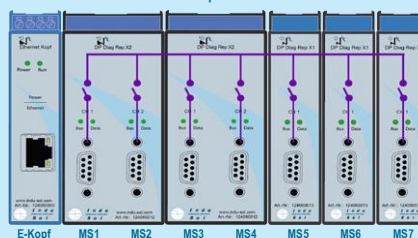


Рис. 16 Переключение с INspektor® на повторитель с шиной на задней панели

### Function as a modular INspektor®



### Function as a modular repeater

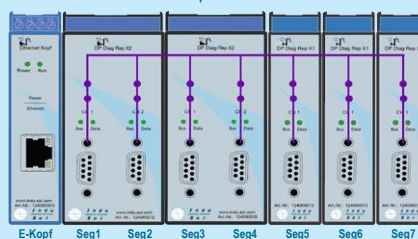


Рис. 17 Объяснение шины на задней панели



## ОТ МОДУЛЬНОГО INspektor® ДО ПОВТОРИТЕЛЯ (INBLOX®)

### Функция повторителя

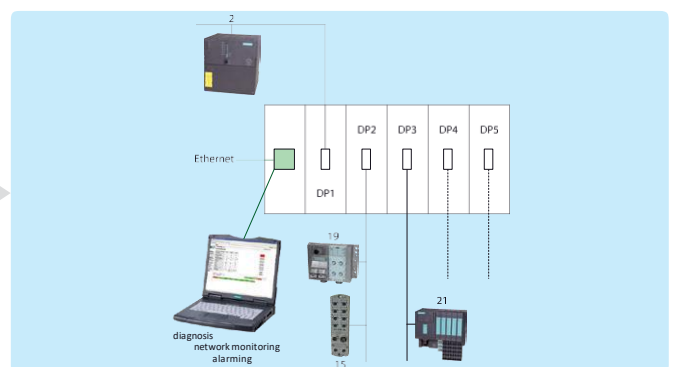
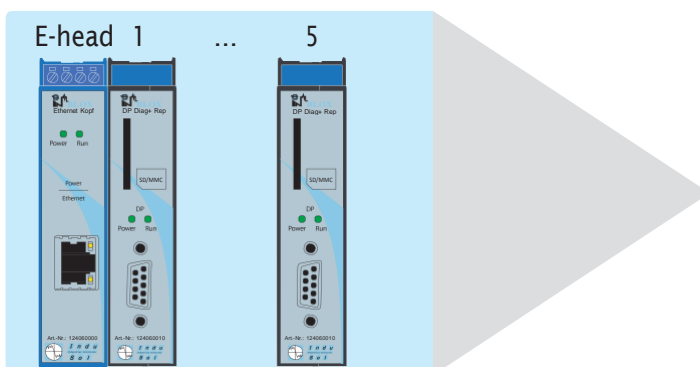
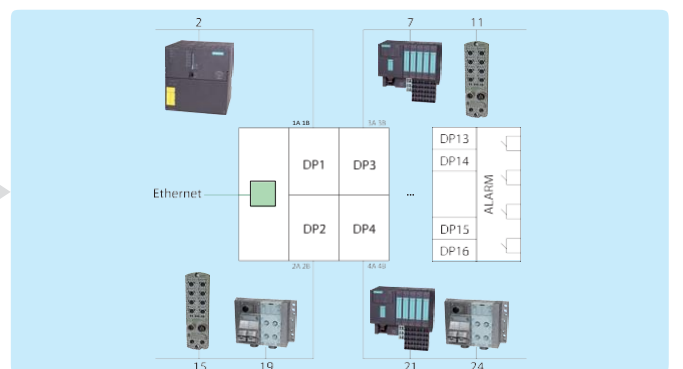
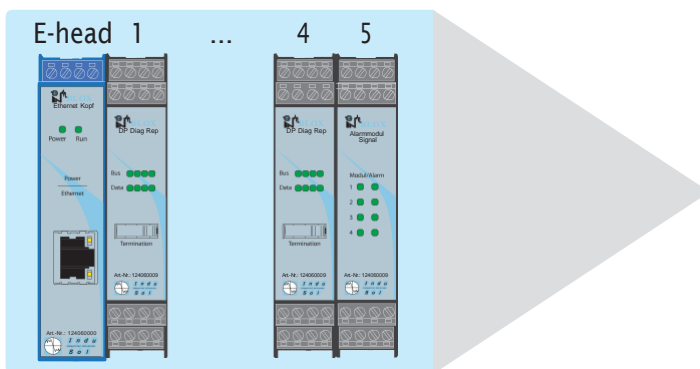
В дополнение к предоставлению распределенного журналирования данных, система **INBLOX®** имеет модульную функцию повторителя. В этой версии отдельные модули расширения могут быть связаны через функцию повторителя для обеспечения диагностики на основе сегментов.

Модули расширения **DP Diag Rep X4** обеспечивают мониторинг до 20 сегментов PROFIBUS для логических параметров качества только с одной системой **INBLOX®**. Помимо логической диагностики, расширение с помощью модулей **DP Diag + Rep** также обеспечивает постоянный физический анализ формы сигнала.

Объединив эти три функции (логическая и физическая оценка и функциональность повторителя), операторы всегда информированы о качестве каждого сегмента PROFIBUS. Периодические онлайн-измерения для оценки формы сигнала ушли в прошлое.



### Пример модульной конфигурации повторителя



## ВЕРСИИ МОДУЛЯ INBLOX®

Идентификация для логического или физического анализа



### DP Diag Rep X1



#### DP Diag Rep X1

Модуль расширения DP Diag Rep X1 используется для мониторинга передачи данных в сети PROFIBUS для логических параметров качества. С дополнительным модулем расширения можно параллельно контролировать несколько сетей. Встроенная функция повторителя позволяет разделить сеть на отдельные сегменты.

### DP Diag Rep X2



#### DP Diag Rep X2

DP Diag Rep X2 используется для логического сетевого анализа на двух существующих интерфейсах SUB-D. В зависимости от настройки каждый интерфейс используется для мониторинга отдельной сети PROFIBUS или активации функции повторителя. Одновременно с системой INBLOX® можно контролировать до десяти мастер-систем.

### DP Diag Rep X4



#### DP Diag Rep X4

Расширение DP Diag Rep X4 позволяет запускать до четырех гальванически изолированных сегментов PROFIBUS - по одному на соединительный терминал и выполнять логический сетевой анализ. В зависимости от конфигурации модуль может либо подразделить сеть на четыре сегмента для мониторинга в качестве модульного INspektor®, либо структурировать сеть до 20 сегментов в качестве модульного повторителя.



INBLOX®

## DP Diag+ Rep



### DP Diag+ Rep

В дополнение к логическому сетевому анализу модуль расширения **DP Diag+ Rep** позволяет записывать все параметры физического качества. В дополнение к физическому значению качества устройства, представленному в виде гистограммы, также регистрируются ошибки уровня, края и сбоя. В зависимости от конфигурации модуль может использоваться как модульный **INspektor®** или повторитель.

## PA Diag+



### PA Diag+

Модуль **PA Diag+** способен одновременно контролировать, анализировать и отображать две системы PROFIBUS PA. Он анализирует и оценивает как логические, так и физические параметры. Сюда входят все известные параметры качества, которые также применяются к сетям PROFIBUS DP.

## DP Diag Master



### DP Diag Master

Расширение **DP Diag Master** предлагает независимый от контроллера удаленный доступ на основе стандартов FDT / DTM в дополнение к анализу подключенной сети PROFIBUS. Как мастер класса 2, его можно использовать для параметризации и настройки устройств и модулей через Ethernet.

## Alarm module



### Alarm module

С помощью модуля сигнализации система **INBLOX®** может быть расширена с помощью функции сигнализации, которая активируется путем переключения беспотенциального контакта. Он всегда подключается как последний модуль и обеспечивает отдельный контакт переключения, а также цифровой вход сброса для каждого модуля расширения (максимум 4). Кроме того, статус отдельных контактов сигнализируется светодиодами.



## ЧТО ТАКОЕ ПОВТОРИТЕЛЬ И ДЛЯ ЧЕГО ОН ИСПОЛЬЗУЕТСЯ?

Повторитель представляет собой электронный компонент, который принимает входящие сигналы, а потом - повторяет - их обновляет (см. Рис. 19). Поскольку этот процесс использует оптопары в повторителе, создаются два гальванически отдельных сегмента.

Повторители используются для обеспечения бесперебойной работы сети PROFIBUS и выполнения соответствующих стандартов.

В каждом сегменте может использоваться максимум 32 устройства (включая повторитель). Максимальная длина линии всегда учитывается для каждого сегмента. Для создания сети с 32 устройствами или очень большими сетями необходимо использовать повторители. Они также подходят для изоляции anomalous устройств или устройств, подверженных повреждениям.

Transmission speed in kbps	Transmission distance in m
9,6	1200
19,2	1200
45,45	1200
93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
3000	100
6000	100
12000	100

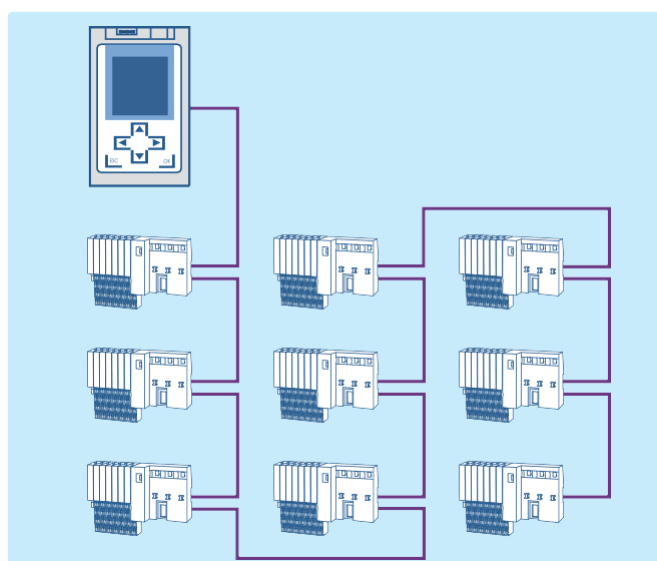


Рис. 18 Пример применения линейной структуры



Рис. 19 Сигнал, обновленный

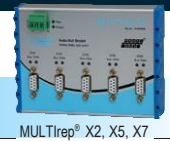


## РЕКОМЕНДАЦИЯ - звездообразная структура

Использование повторителей (INBLOX® или MULTrep) позволяет реализовать ключевое преимущество Ethernet-сетей в PROFIBUS: звездообразная структура (см. Рис. 20). Каждый поток, выходящий из повторителя,

представляет собой гальванически независимый сегмент

с обновленным сигналом. Это позволяет создавать группы по местоположению, функции или технологии - линейная структура (см. Рис. 18) растворяется. Небольшие сегменты упрощают понимание структуры сети и упрощают ее диагностику.



## ДИАПАЗОН ПРОДУКТОВ ПОВТОРИТЕЛЯ MULTIrep (X2, X5, X7)

### Топология сети “ЗВЕЗДА” и трафик телеграмм

Благодаря диапазону повторителей **MULTIrep** сеть PROFIBUS может быть подразделена на два, пять или семь гальванически независимых сегментов. Звездная структура с несколькими небольшими сегментами и обновленными сигналами имеет много преимуществ в отношении стабильной работы и устранения неполадок.

<b>Bus:</b>	Bus health by channel
	<b>Green:</b> Okay
	<b>Red:</b> Error telegram, repetition, diagnostic messages, device failures
<b>Data:</b>	Bus activity on the channel
	<b>Green:</b> Bus activity on the channel
	<b>Red:</b> Configuration problem on the PB
	<b>Off:</b> No bus activity present

Повторитель **MULTIrep** непрерывно контролирует трафик телеграммы PROFIBUS и сигнализирует о любых обнаруженных логических или физических аномалиях. Светодиод шины сигнализирует об ошибках телеграмм и повторений. Светодиод данных показывает, ведется ли ведомое устройство на канале и настроено ли оно без ошибок

### ОСОБЕННОСТИ

- Включает заглушки в PROFIBUS
- Изолирует чувствительные или проблемные области
- Расширения или выключения возможны во время работы
- Ошибки влияют только на небольшие части сети

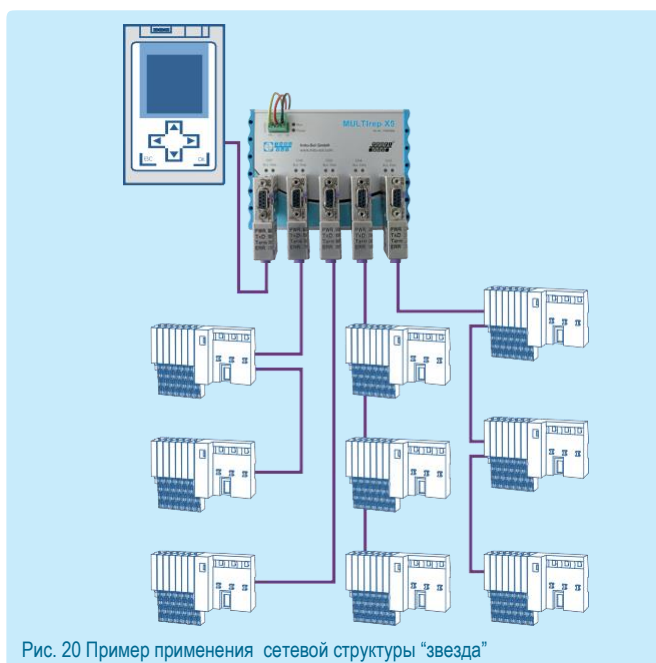


Рис. 20 Пример применения сетевой структуры “звезда”

### MULTIrep X2

Использование повторителей позволяет расширять сеть PROFIBUS до максимального количества 126 устройств, а также более длинных кабелей для одной и той же скорости передачи. Для каждого сегмента допускается максимум 32 устройства. Повторитель **MULTIrep X2** регенерирует сигнал напряжения в обоих направлениях и усиливает его до стандартного уровня PROFIBUS. Содержание сигнала остается неизменным. С физической точки зрения использование этих повторителей создает два гальванически разделенных сегмента.

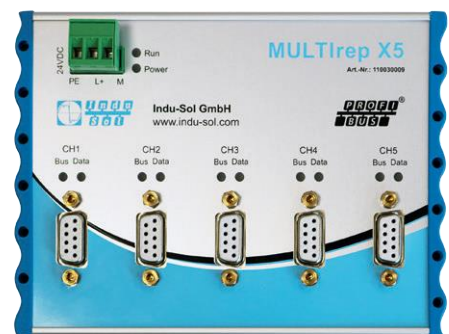


MULTIrep X2 – 105 mm

72 mm

### MULTIrep X5 и X7

С помощью нескольких повторителей **X5** и **X7** диапазон **MULTIrep** является идеальной основой для надежной сети PROFIBUS. **MULTIrep** отличается своей простотой и редуцией. Проводка PROFIBUS реализована с проверенными, надежными разъемами SUB-D. На устройстве нет подверженных ошибкам DIP-переключателей или терминальных точек. Интегрированная диагностическая функция является изюминкой серии **MULTIrep**. Трафик телеграмм постоянно контролируется, а физическое состояние каждого сегмента обозначается светодиодами.



MULTIrep X5 – 105 mm

142 mm



MULTIrep X7 – 105 mm

212 mm





INBLOX®

## МОДУЛЬНЫЙ ПОВТОРИТЕЛЬ - INBLOX®

### Основной повторитель DP



### Основной повторитель DP

Современные промышленные и производственные системы должны быть четко структурированы и контролироваться для обеспечения надежной и бесперебойной работы. Базовый повторитель **INBLOX®** выполняет эти требования. В дополнение к функции повторителя головной модуль без повышения интеллекта обеспечивает простую диагностику через светодиод. Его можно использовать для реализации пяти гальванически отдельных сегментов в сети с топологией "ЗВЕЗДА". С расширениями **INBLOX® DP Diag Rep X1, X2 и X4** (описание см. Стр. 20) количество сегментов может быть увеличено до 25.

### Варианты модулей



DP Diag Rep X1

DP Diag Rep X2

DP Diag Rep X4

## КОМПАКТНЫЙ ПОВТОРИТЕЛЬ REpeato®



REpeato®

### REpeato®



Компактный повторитель **REpeato®** представляет собой самый маленький повторитель PROFIBUS на рынке. Несмотря на свои небольшие размеры, он может идти в ногу с «большими мальчиками». Он восстанавливает крутизну края и уровень сигнала, тем самым создавая новый сегмент. Он может использоваться со всеми скоростями передачи. **REpeato®** устанавливается на место разъема либо непосредственно на устройстве, либо - лучше - на монтажном блоке (PВМВ). Его основной областью применения является реализация активных заглушек. Функции и рабочие состояния повторителя сигнализируются встроенными светодиодами.

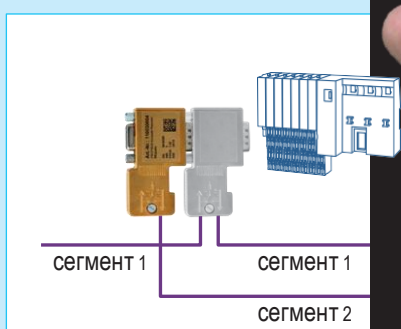
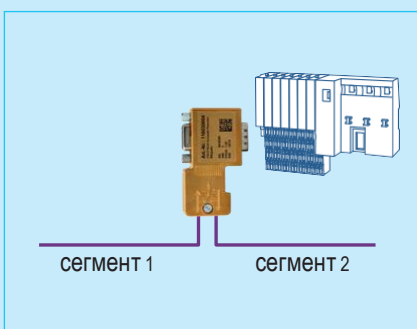
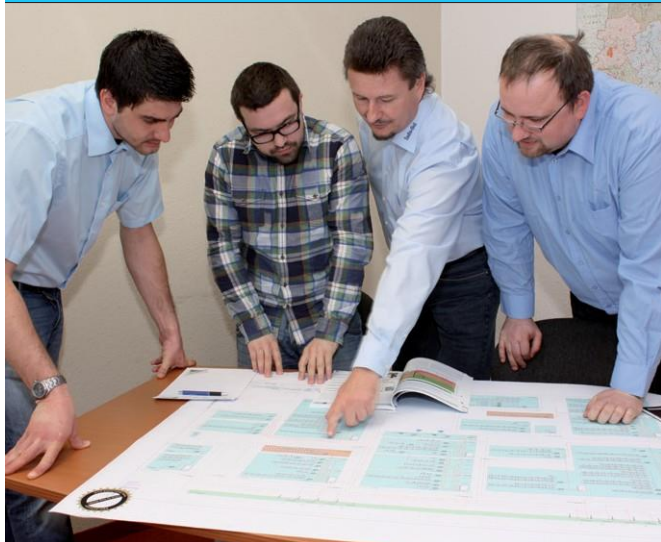


Рис. 21 Пример применения REpeato®

## КОНСАЛТИНГ



### Услуги включают:

Основываясь на многолетнем опыте, мы предлагаем консультации экспертов по всем вопросам, связанным с промышленными шинами и обменом данными на всех этапах от концепции до практического использования. Мы поддерживаем вас во время планирования сети, документации и ввода в эксплуатацию. Это включает, например, составление спецификаций поставки или документов о требованиях к продукции. Наша служба также включает в себя надзор за процессом сборки и окончательную приемку и сертификацию вашей сети. Мы предлагаем обучение вашему оперативному персоналу для ознакомления сотрудников с сетевыми характеристиками вашей системы. Мы с радостью посетим вас за «круглым столом» и продемонстрируем возможности, предлагаемые нашим постоянным сетевым мониторингом.

## ИЗМЕРЕНИЕ



### Услуги включают:

- Измерение качества связи и создание отчета об измерениях
- Принятие и сертификация систем в соответствии со стандартами и руководящими принципами ИП
- Ввод в эксплуатацию
- Аварийная поддержка для устранения неполадок
- Оценка ЭМС / оценка качества эквипотенциального склеивания с близкого расстояния к шине
- Измерение WLAN вкл. Опрос на сайте

## ОБУЧЕНИЕ



### Услуги включают:

- Планирование / установка / обслуживание
- Основы Ethernet / PROFIBUS / WLAN / EMC
- Практическое сетевое ноу-хау (кабели, вилки, структура, назначение адреса, ввод в эксплуатацию и т. Д.)
- Измерительные приборы / принципы / методы / диагностические параметры
- Практика (установка, обмен телеграммами, PNM, стратегии устранения неполадок, сетевая безопасность и т. Д.)
- Сертификация установщиков PROFIBUS

**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ**

**PROFtest II XL** (см. Стр. 6)

Кабельный тестер

Детали заказ	Заказной код
PROFtest II XL	110010005

Другие версии и аксессуары по запросу


**PROFI-TM Professional** (см. Стр. 7)

Тестер качества

Детали заказ	Заказной код
PROFI-TM Professional	110010004

Другие версии и аксессуары по запросу


**PROFIBUS-INspektor® NT** (см. Стр. 10)

Аналитический и диагностический инструмент

Детали заказ	Заказной код
PROFIBUS-INspektor® NT	124010020
PROFIBUS-INspektor® NT Starter kit	124010021


**Диагностический комплект PROFIBUS** (см. Стр. 13)

Все необходимые инструменты для ввода в эксплуатацию и устранения неполадок

- Тестер кабелей **PROFtest II XL**
- **PROFI-TM** профессиональный тестер качества
- **EmCheck® LSMZ I** измерительный зажим тока утечки
- анализатор и диагностический прибор **PROFIBUS-INspektor® NT**
- активный кабель программирования **APKA II**
- Патч-кабель
- Электропитание

Детали заказ	Заказной код
PROFIBUS Diagnostic Set II (excl. INspektor® NT)	110010009
PROFIBUS Diagnostic Set III	110010020

## ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЯ



### PBMA IP20 (см. Стр. 9)

Активная точка измерения (включая активный адаптер PBMB)

Детали заказ	Заказной код
PBMA IP20 (PBMB + Diagnostic connector Fast Connect)	110080001
PBMA IP20 (PBMB + Diagnostic connector Screw terminal)	110080003



### iPBMA IP20 (см. Стр. 9)

Интеллектуальная измерительная точка

Детали заказ	Заказной код
iPBMA IP20	110080015



### PBMS IP64 (см. Стр. 9)

Активная точка измерения

Детали заказ	Заказной код
PBMS-E IP64 black (Single)	110080008
PBMS-D IP64 black (Double socket, German)	110080009
PBMS-B IP64 black (Double socket, international)	110080010
PBMF-PB connecting electronics (Retrofitting kit)	110080007



### PBMX IP67 (см. Стр. 9)

Активная точка измерения

Детали заказ	Заказной код
PBMX IP67 (Single)	110080004
PBMX IP67 (Set)	110080005



### PAMA IP20 (см. Стр. 9)

Пассивная точка измерения

Детали заказ	Заказной код
PAMA IP20	110080016



### PAMA IP67 (см. Стр. 9)

Пассивная точка измерения

Детали заказ	Заказной код
PAMA IP67	110080011

## ПОСТОЯННЫЙ МОНИТОРИНГ СЕТИ



### PROmanage® NT (см. Стр. 14)

Программное обеспечение сетевого мониторинга

\* Лицензия определяет максимальное количество сетевых портов или устройств, полученных одновременно. (Ethernet-коммутатор: количество сетевых портов = количество лицензионных портов, 1 PB-INspektor® = 8 портов, 1 PN-INspektor® = 16 портов)

Детали заказ	Заказной код
PROmanage® NT (80 ports*)	117000032
PROmanage® NT (320 ports*)	117000034
PROmanage® NT (640 ports*)	117000036



### INBLOX® Ethernet (см. Стр. 18)

E-head (модульный INspektor®)

Детали заказ	Заказной код
INBLOX® Ethernet head module	124060000



### INBLOX® DP Diag Rep X1 (см. Стр. 20)

Модуль расширения

Детали заказ	Заказной код
INBLOX® DP Diag Rep X1	124060013



### INBLOX® DP Diag Rep X2 (см. Стр. 20)

Модуль расширения

Детали заказ	Заказной код
INBLOX® DP Diag Rep X2	124060012



### INBLOX® DP Diag Rep X4 (см. Стр. 20)

Модуль расширения

Детали заказ	Заказной код
INBLOX® DP Diag Rep X4	124060009



### INBLOX® DP Diag+ Rep (см. Стр. 21)

Модуль расширения

Детали заказ	Заказной код
INBLOX® DP Diag+ Rep	124060010



### INBLOX® PA Diag+ (см. Стр. 21)

Модуль расширения

Детали заказ	Заказной код
INBLOX® PA Diag+	124060001



### INBLOX® DP Diag Master (см. Стр. 21)

Модуль расширения

Детали заказ	Заказной код
INBLOX® DP Diag Master (FDT/DTM module)	124060003

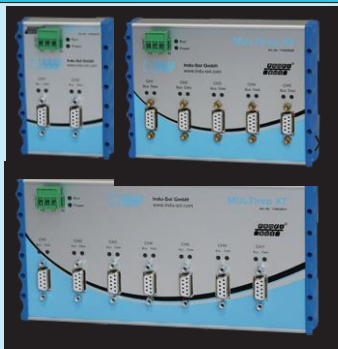


### INBLOX® Alarm module (см. Стр. 21)

Модуль расширения сигнализации

Детали заказ	Заказной код
INBLOX® Alarm module	124060006

## ПОВТОРИТЕЛЬ



### MULTirep X2, X5, X7 (см. Стр. 23)

Многократный повторитель

Детали заказ	Заказной код
MULTirep X2	110030010
MULTirep X5	110030009
MULTirep X7	110030011



### INBLOX® DP Basic Rep (см. Стр. 24)

Головной модуль (модульный повторитель)

Детали заказ	Заказной код
INBLOX® DP Basic Rep	124060007
Extension module INBLOX® Diag Rep X1	124060013
Extension module INBLOX® Diag Rep X2	124060012
Extension module INBLOX® Diag Rep X4	124060009



### REpeato® (см. Стр. 24)

Компактный повторитель

Детали заказ	Заказной код
REpeato®	110030004

## АНАЛИЗ ЭМС | ДИАГНОСТИКА ЭМС | ИЗМЕРЕНИЕ ЭМС



### EmCheck® LSMZ I (см. Стр. 13)

Зажим для измерения тока утечки

Детали заказ	Заказной код
EmCheck® LSMZ I	122010005
Set of measuring clamps (LSMZ I and MWMZ II)	122010006



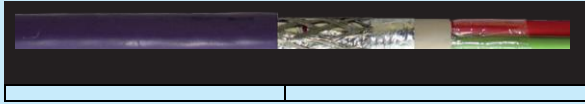
### EmCheck® MWMZ II (см. Стр. 13)

Зажим для измерения сопротивления сетки

Детали заказ	Заказной код
EmCheck® MWMZ II	122010010
Set of measuring clamps (LSMZ I and MWMZ II)	122010006

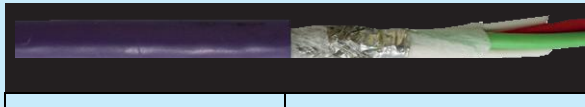
## КАБЕЛИ PROFIBUS

### Кабель PROFIBUS massive



Детали заказа	Заказной код
PROFIBUS cable massive (standard)	110070000

### Кабель PROFIBUS flexible



Детали заказа	Заказной код
PROFIBUS cable flexible	110070001

### Кабель PROFIBUS drag chain capable



Детали заказа	Заказной код
PROFIBUS cable drag chain capable	110070002

### Кабель PROFIBUS \*FE massive



Детали заказа	Заказной код
PROFIBUS cable *FE massive	110070017

### Кабель PROFIBUS \*FE flexible



Детали заказа	Заказной код
PROFIBUS cable *FE flexible	110070018

## ИНСТРУМЕНТЫ И АКСЕССУАРЫ PROFIBUS



### PROFIBUS Fast Connect Stripping Tool

Детали заказа	Заказной код
PROFIBUS Fast Connect Stripping Tool	110020032



### Инструмент для снятия изоляции EmFlex

Детали заказа	Заказной код
EmFlex Stripping Tool	122130010



### MoSt II – Мобильный блок питания

Детали заказа	Заказной код
MoSt II complete set	110020035
MoSt II power station	110020036
MoSt II bag	110020037
MoSt II connection cable	110020038



## РАЗЪЕМЫ PROFIBUS



### Диагностический разъем PG/90°

Подключение: **Fast Connect**

Детали заказ	Заказной код
Diagnostic connector PG/90°	110050006



### Диагностический разъем PG/45°

Подключение: **Fast Connect**

Детали заказ	Заказной код
Diagnostic connector PG/45°	110050007



### Диагностический разъем осевой

Подключение: **Fast Connect**

Детали заказ	Заказной код
Diagnostic connector axial	110050008



### Разъем PG/90°

Подключение: **Fast Connect**

Детали заказ	Заказной код
Connector PG/90°	110050010

1 (Steck



chse)

### Round plug connector self-made-up

Подключение: **M12 Fast Connect Plug PRO (b-coded)**

Детали заказ	Заказной код
1 Round plug connector self-made-up	110050024
2 Round plug connector self-made-up	110050025



### Диагностический разъем PG/90°

Подключение: Винтовой клеммник

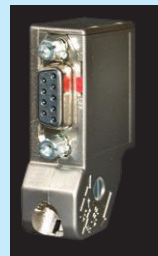
Детали заказ	Заказной код
Diagnostic connector PG/90°	110050009



### Разъем PG/90°

Подключение: Винтовой клеммник

Детали заказ	Заказной код
Connector PG/90°	110050002



### Разъем PG/35°

Подключение: Винтовой клеммник

Детали заказ	Заказной код
Connector PG/35°	110050004



### Разъем осевой

Подключение: Винтовой клеммник

Детали заказ	Заказной код
Connector axial	110050005



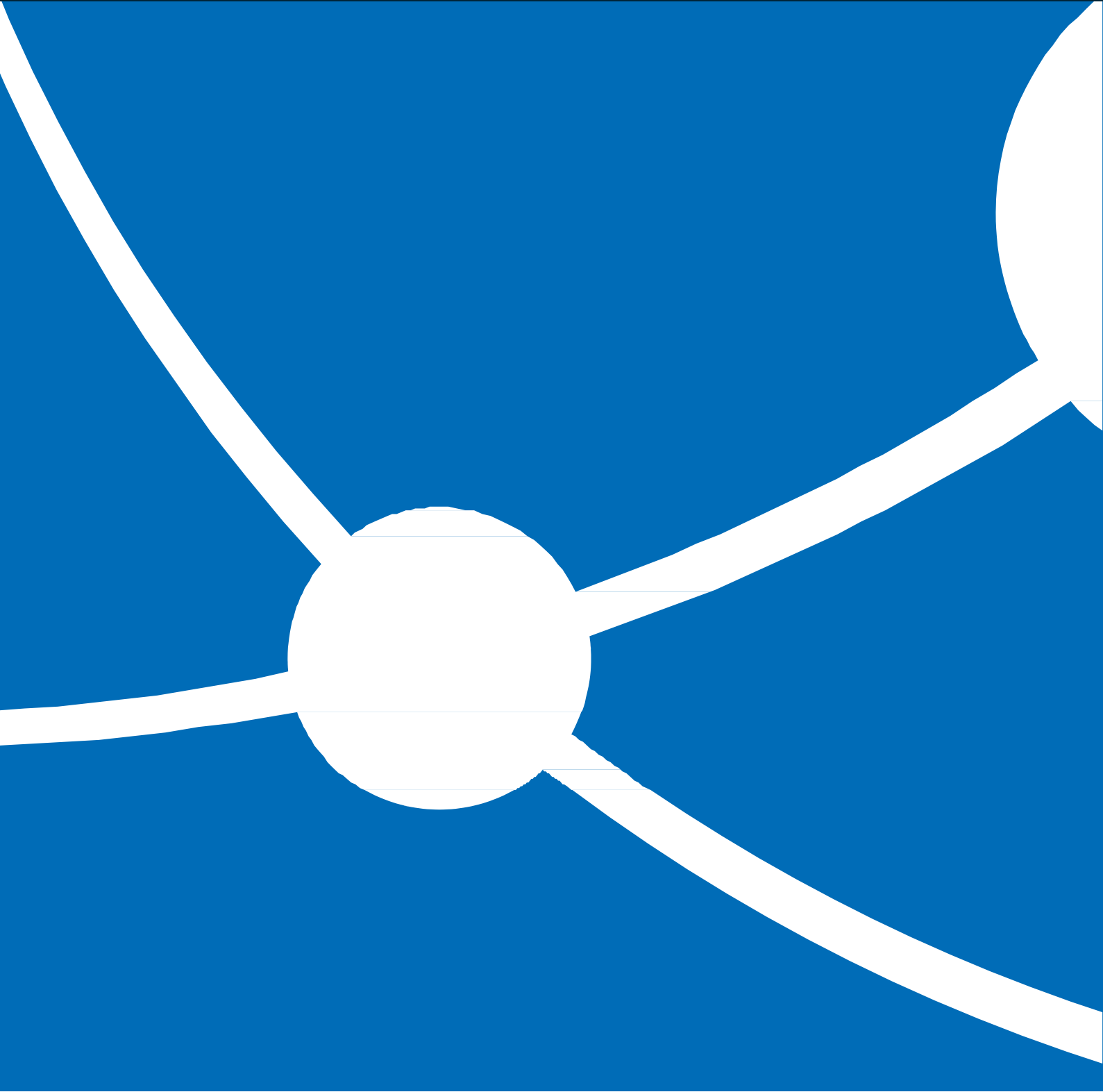
compact standard

### Разъем PG/90° (компактный + стандартный)

Подключение: M12

Детали заказ	Заказной код
Connector PG/90° compact	110050016
Connector PG/90° standard	110050017





Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
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  
Иркутск (395)279-98-46  
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  
Киргизия (996)312-96-26-47

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  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

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  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
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  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://indusol.nt-rt.ru/> || [nsc@nt-rt.ru](mailto:nsc@nt-rt.ru)