

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ С РАДИОМОДЕМОМ (ПИ РМ)

THE CONVERTER INTELLECTUAL WITH THE RADIO MODEM (CI RM)

Аннотация: В статье описывается преобразователь, который работает с датчиками температуры различных типов, а также с датчиками других физических величин, имеющими на выходе сигнал в виде тока или напряжения, с последующей передачей измерений с преобразователя на компьютер по радиоканалу.

Ключевые слова: радиоканал, преобразователь, беспроводная сеть, датчик, сигнал, измерительный канал.

Abstract: In the article describes a converter, which works with temperature sensors of various types, and also from a sensor of other physical quantities, having an output signal in the form of current or voltage, with the subsequent transfer of measurements from the converter on the computer on a radio channel.

Key words: radio channel, converter, wireless network, sensor, signal, measuring channel.

Введение

На малых и крупных предприятиях и промышленных комплексах всегда требуется вести контроль технологических процессов путем мониторинга различных физических величин - температура, давление, расход, и т.д., что ведет за собой оснащение производства датчиками данных физических величин, вторичным измерительным оборудованием и, соответственно, линиями связи для передачи сигнала с датчика на измеритель и далее на диспетчерский пульт и т.п.

Проводной вид передачи сигнала имеет как технические, так и экономические недостатки:

- затраты на закупку и монтаж линий передачи сигнала;
- небольшое расстояние линии передачи сигнала;
- невозможность подвода всех линий к единому диспетчерскому пулту;
- нагроможденность промышленных площадей проводными линиями, особенно когда требуется резервирование линий передачи сигнала;
- затруднения в прокладке и монтаже проводов в труднодоступных и опасных местах.

Для решения данных недостатков целесообразно применять оборудование с беспроводными каналами передачи данных.

Основная часть

Преобразователь интеллектуальный с радиомодемом (далее ПИ РМ) предназначен для измерения температуры и других физических величин, с последующей передачей данных на компьютер по радиоканалу. Преобразователь позволит вести непрерывный мониторинг технологических процессов, а также сигнализировать о критических значениях той или иной измеряемой величины.

ПИ РМ представляет собой небольшую металлическую коробочку с тремя кабельными вводами, два из которых являются измерительными каналами, а третий подвод питания. Также снаружи корпуса имеется небольшая антенна (рис. 1).

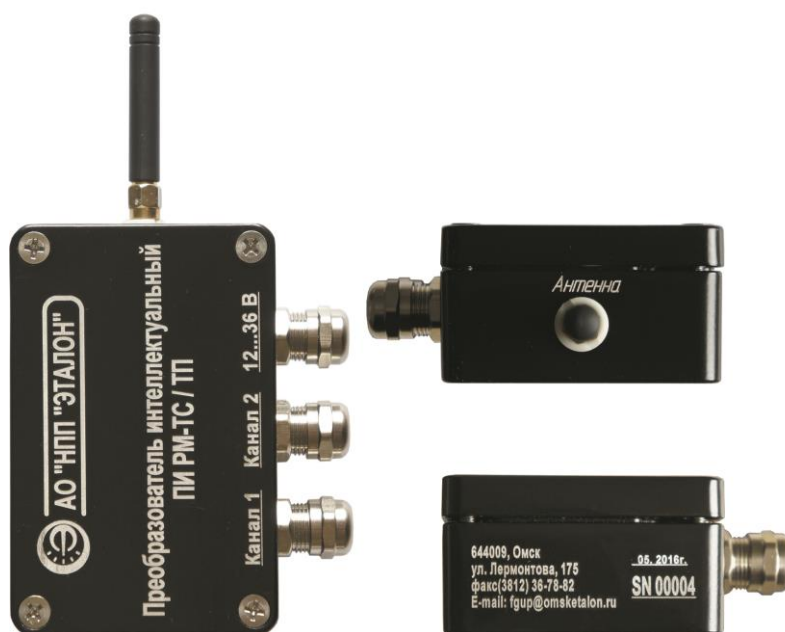


Рисунок 1 – Внешний вид ПИ РМ

Внутри преобразователя располагаются клеммы измерительных взаимозаменяемых каналов, к которым подключаются датчики, и клемма подключения питания (рис. 2).



Рисунок 2 – Вид внутри ПИ РМ

Оба канала преобразователя могут работать с термопарами типа: ПП(S), ПР(В), ЖК(Ж), ХА(К), ХК(L) [1], с термометрами сопротивления типа: 50П, 100П, Pt50, Pt100, 50М, 100М [2], а также с токовым сигналом 4-20 мА и напряжением 0-5 В и 0-10 В, что делает ПИ РМ универсальным преобразователем, способным работать с любыми датчиками различных физических величин, имеющих унифицированный выходной сигнал.

Основные характеристики представлены в таблице:

Тип выходного сигнала	Диапазон измерений выходной величины	Размерность выходного сигнала	Пределы допускаемого значения основной приведенной характеристики, %
ПП(S)	От 0 до +1750 °С	°С	0,5
ПР(В)	От +600 до +1700 °С		
ЖК(Ж)	От -100 до +1200 °С		
ХА(К)	От -100 до +1300 °С		
ХА(L)	От -100 до +600 °С		
50П	От -100 до +750 °С		0,2
100П			
Pt50			
Pt100			
50М	От -100 до +200 °С		
100М			
0-5 В	Настраиваемый под необходимый тип датчика	Единицы измерения физической величины	
0-10 В			
4-20 мА			

Передача данных с преобразователя на компьютер осуществляется по радиоканалу на расстоянии до 1,5 километров

ПИ РМ возможно объединять в единую сеть количеством до 50 приборов (рис. 3). Данная возможность позволяет одновременно контролировать состояние параметров объектов, участвующих в различных технологических процессах, и предупреждать оператора об изменении измеряемой физической величины, выходящей за пределы установленные пользователем.



Рисунок 3 – Беспроводная сеть ПИ РМ

Основное окно программного обеспечения для работы с преобразователями “МИРС” (Менеджер измерительной радиосети) представляет собой диспетчер устройств (рис. 4). В этом окне отображаются серийные номера подключенных приборов, их статус, индикация выхода измеряемой величины за установленный предел, уровень сигнала связи и строка для ввода комментария на каждый прибор.

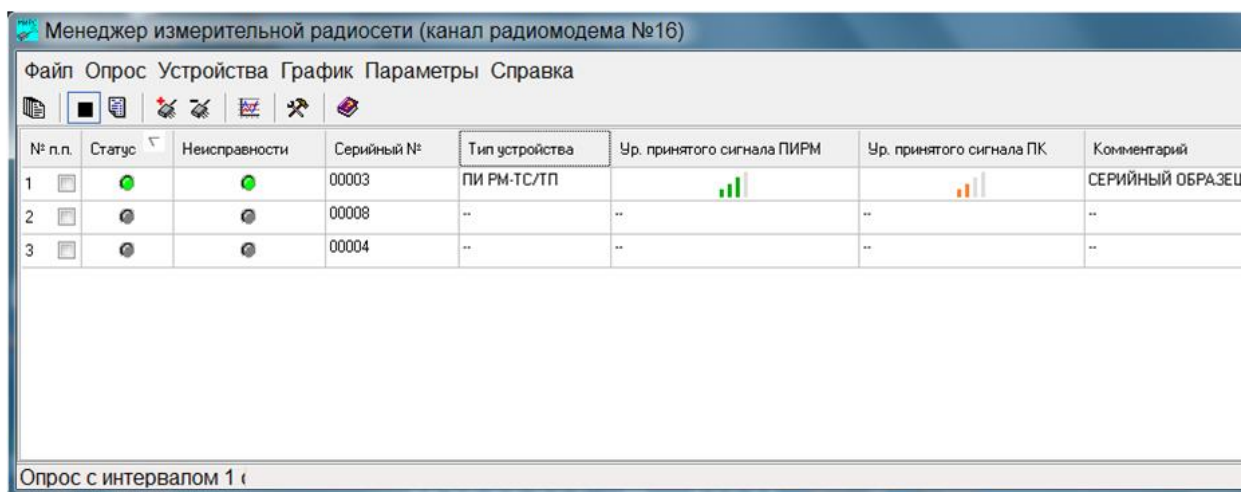


Рисунок 4 – Диспетчер устройств “МИРС”

Далее идет окно настройки каналов (рис. 5), в котором задается на каждый канал тип датчика, который подключен к каналу, или задается соотношение унифицированного сигнала и измеряемой величины, так же задается значения величин для сигнализации аварии.

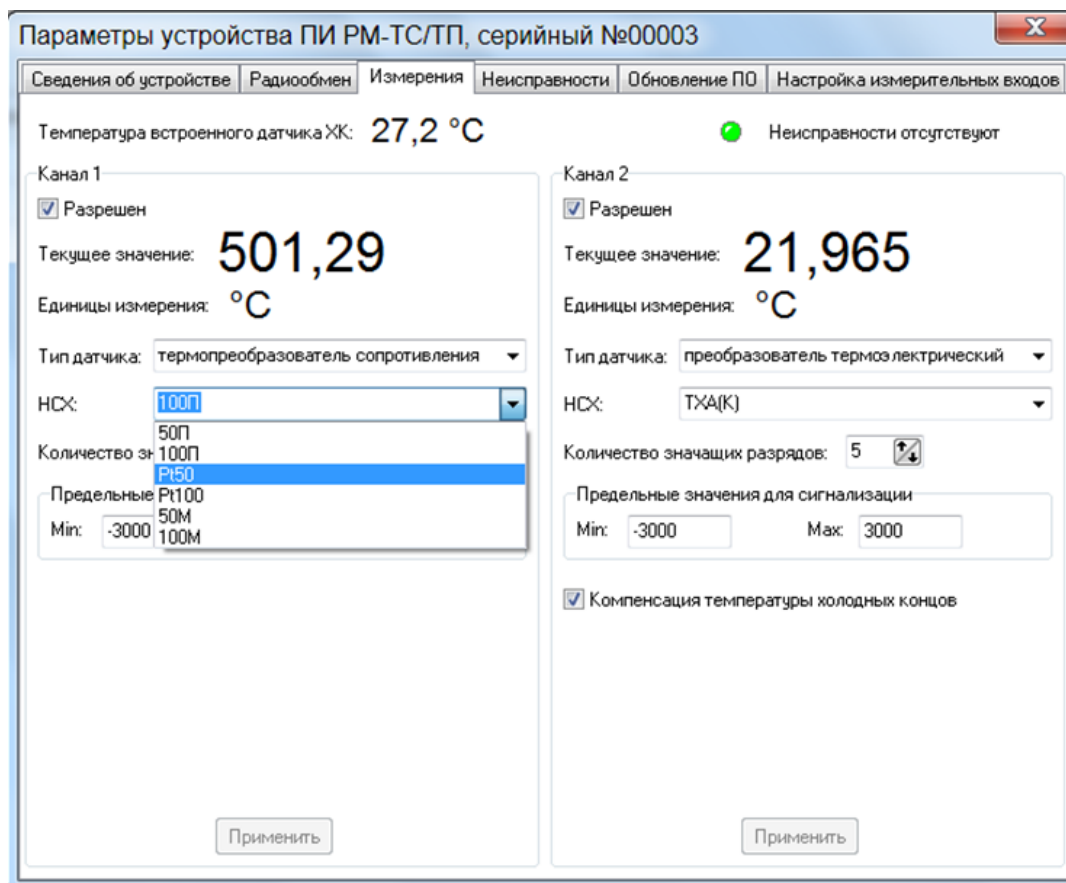


Рисунок 5 – Окно настройки каналов

Также есть возможность отображения данных измерений на графике в реальном масштабе времени (рис. 6), что позволит получить качественно новую информацию о протекающих процессах.

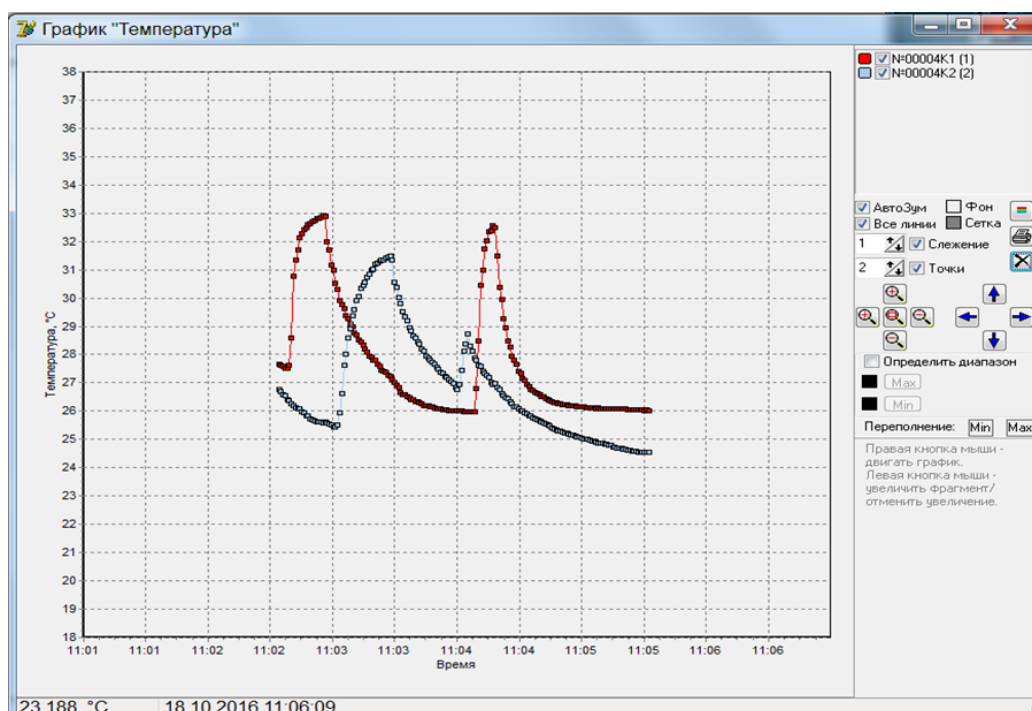


Рисунок 6 – Отображение данных на графике

Иногда, в случае, когда комплекты данной системы размещаются в загроможденных местах, невозможно проводить сбор данных со всех преобразователей, находясь в одной точке, так как из-за преграждения прямой видимости приборов происходит ухудшение уровня сигнала на большом расстоянии, и для считывания показаний с преобразователей необходимо перемещаться по территории производства.

Данную проблему возможно решить с помощью удаленного сбора данных с преобразователей ПИ РМ.

Сбор данных планируется проводить через сеть GSM при помощи GSM модемов. Канал передачи данных при этом может быть организован при помощи технологии передачи данных GPRS.

Происходит это примерно следующим образом. Включается GSM модем на стороне оператора, запускается конфигуратор GSM модема, в конфигураторе GSM модема задается мобильный номер GSM модема на стороне сборщика данных (назовем его GSM-RM), закрывается конфигуратор GSM модема и запускается ПО "МИРС". Считывание данных происходит в обычном (привычном) порядке. Если необходимо считать данные с другого GSM-RM, то необходимо закрыть ПО "МИРС", запустить конфигуратор GSM

модема, задать мобильный номер требуемого GSM-RM, закрыть конфигуратор GSM модема, запустить ПО “МИРС” и считать данные. Структурная схема сети представлена на рис. 7.

Устройство сбора данных представляет собой уже известный радиомодем USB/PM с небольшими доработками, и подключенным к нему GSM модемом, образующие комплект GSM/PM.

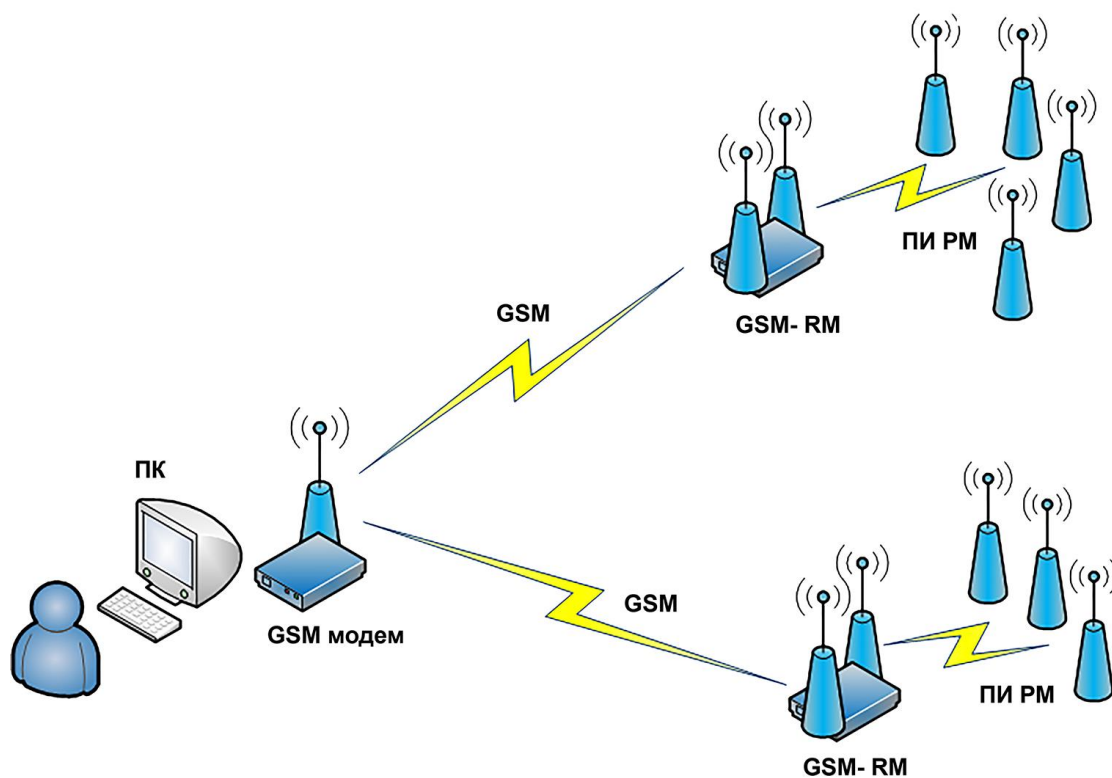


Рис. 7 – Структурная схема GSM/PM сети

Преимущество данного решения заключается в том, что нет необходимости разрабатывать новое оборудование. Для работы с данной сетью используется уже готовое программное обеспечение “МИРС”. Нет необходимости разрабатывать GSM модемы, достаточно приобрести модемы российского производства, которые уже являются сертифицированными.

Вывод

1. Разработанный преобразователь позволяет работать с различными датчиками температуры, а также с датчиками других физических величин, имеющими унифицированный выходной сигнал.
2. Преобразователь позволяет вести измерения с большого количества датчиков без прокладки линий передачи сигналов и с использованием одного компьютера.
3. Рассмотрена перспектива расширения сети преобразователей для решения проблем передачи данных на загроможденных площадях и больших расстояниях.

Список используемой литературы

1. ГОСТ Р 8.585-2001. Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования. – Взамен ГОСТ Р 50431-92; введ. 30.06.2002. Москва: Стандартинформ, 2010. – 78 с.
2. ГОСТ 6651-2009. Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний. - Взамен ГОСТ 6651-94; введ. 01.01.2011. Москва: Стандартинформ, 2011. – 25 с.

Пугач Вадим Николаевич
Инженер СКБ АО НПП «Эталон»
Pugach Vadim Nikolaevich
Engineer of SKPB JSC NPP Etalon
+7(3812) 36-74-85

Воронин Евгений Леонидович
Ведущий инженер СКБ АО НПП «Эталон»
Voronin Evgeniy Leonidovich
Lead engineer of SKPB JSC NPP Etalon
+7(3812) 36-99-67

E-mail: fgup@omsketalon.ru
<http://www.omsketalon.ru>