

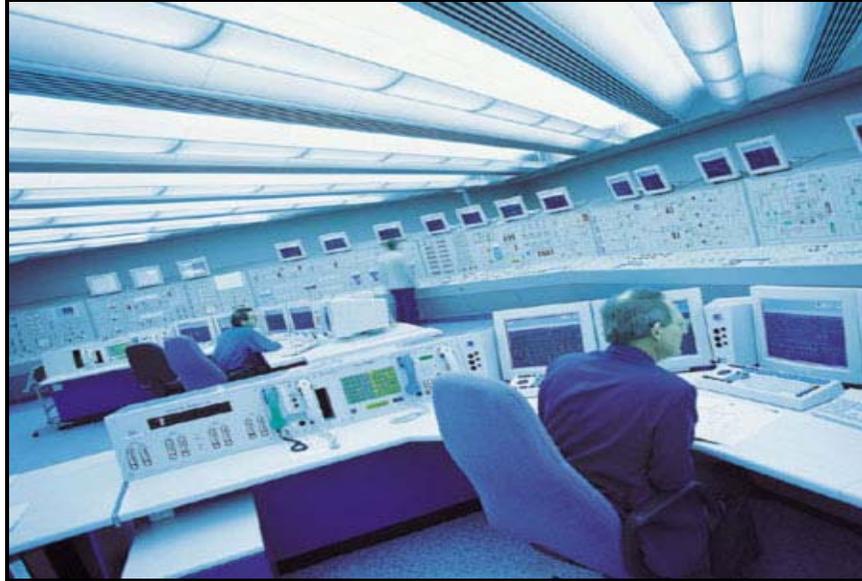


Измерение давления

и

температуры

в энергетике



«Siemens» – ведущая компания, которая использует в своих проектах только передовые технологии, отлично зарекомендовавшая себя как в мировой, так и в российской практике реализации проектов по автоматизации энергетических предприятий. Знание этих технологий позволяет предложить заказчику комплексное законченное решение, наиболее удовлетворяющее его требованиям.

Надежное измерение давления

Сегодня как никогда остро перед производителями и потребителями энергии стоят вопросы экономии энергоресурсов, максимального снижения потерь, правильной организации коммерческого и технологического учета. Решение данной задачи требует нового подхода к созданию систем контроля и управления, выбора надежных современных средств автоматизации повышенной точности и быстродействия, с цифровыми выходными сигналами. Это в конечном счете приводит к повышению качества выпускаемого продукта.

На большинстве предприятий энергетической отрасли России парк средств измерений требует модернизации. Метрологические, технологические и эксплуатационные характеристики средств измерений и контроля параметров теплоэнергетических процессов зачастую не удовлетворяют современным требованиям по уровню и качеству измерения, не позволяют оптимизировать процессы управления и режимы эксплуатации.



Сфера применения:

Поставленная задача определяет метод измерения и выбор контрольно-измерительного прибора. Мы предлагаем широкий спектр надежных технологий для измерения давления. Вы решаете, какая из них будет использована в Вашем приложении.

Что бы Вам не требовалось, мы предлагаем лучшие средства для контроля всех циклов производства электрической энергии.

Самое работоспособное контрольно-измерительное оборудование на рынке

Любой отказ контрольно-измерительного оборудования больше, чем просто легкое неудобство для обслуживающего персонала. Наша компания понимает необходимость обеспечения наивысшей степени надежности систем автоматического управления и предлагает преобразователи давления и датчики температуры, отвечающие высоким требованиям по надежности и долговечности.

Компания Siemens предлагает оптимальные решения для различных ключевых узлов электростанций, таких как паровые и водогрейные котлы, системы котельных установок, котлы с топливом из биомассы, центральных тепловые пункты и многие другие объекты.

Оборудование Siemens удобно использовать в ситуациях, где необходимо точное, надежное и непрерывное измерение текущего параметра среды.

Приборы измерения давления SITRANS P

Существуют 3 решения по применению датчиков компании Siemens на электростанциях:

1. Бюджетное решение.

В качестве бюджетного оборудования можно использовать SITRANS P серии Z. Это решение используется для измерения агрессивных и неагрессивных сред в тех позициях, где измеряемый параметр среды не нуждается в высокой точности и не нужна индикация параметра на ЖК-дисплее. Преимуществом датчиков этой серии является компактность, дешевизна и простота монтажа/демонтажа.

2. Решение на основе интеллектуальных приборов.

В качестве интеллектуальных приборов выступают датчики. Современные интеллектуальные приборы, которые используются во всех отраслях промышленности, в том числе в энергетике. Данное оборудование способно измерять различные виды давления при температуре не превышающей 100°C в диапазонах:

- избыточное давление от 0 до -0,97...400 бар
- абсолютное давление от 0 до 30 бар
- дифференциальное давление от 0 до 30 бар при статическом давлении до 420 бар.

Преимуществом этого оборудования является то, что приборы могут связываться с пунктом управления с помощью аналогового сигнала, HART-сигнала и т.д.

3. Решение для измерения агрессивных и высокотемпературных сред.

Точное измерение параметра посредством преобразователя давления серии DSIII с выносными разделителями давления.

При необходимости измерения параметра с высокой точностью при температурах среды до 350°C используют выносные разделители давления (с капиллярами). При измерении различных сред предлагаются различные варианты исполнения выносных разделителей (нержавеющая сталь, монель, тантал, золото).

Приборы по измерению давления компании Siemens представлены широкой линейкой:

Приборы для измерения избыточного и абсолютного давления:

Прибор	<p style="text-align: center;">Sitrans P Z</p>  <p>Предназначен для измерения абсолютного и относительного давления агрессивных и неагрессивных жидкостей и газов для позиций, где не нужна высокая точность.</p>	<p style="text-align: center;">Sitrans P300</p>  <p>Предназначен для измерения избыточного и абсолютного давления. Дополнительно имеются различные гигиенические подключения, не имеющих мертвых зон.</p>
Погрешность	0,25%	0,075%
Диапазон измерения	Изб. давление 0...0,1min/400max бар Абс.давление 0...0,6min/16max бар	Изб. давление 0...1min/400max бар Абс.давление 0...0,25min/30max бар
Температура процесса	-30°C...+120°C	-40...+100°C
Особенности прибора	1. Компактность (0,25 кг) 2. Малая стоимость 3. Степень защиты IP65 4. Материал нержавеющей сталь 1.4571/316 Ti 5. Различные подключения к процессу 6. Без ЖК-дисплея	1. С ЖК-дисплеем 2. Кнопки управления прибором 3. Различные виды подключения к процессу
Коммуникация	Выходной сигнал 4-20 мА	1. Выходной сигнал 4-20 мА 2. HART протокол – программное обеспечение Simatic PDM 3. PROFIBUS PA
Виды взрывозащиты	Ex ia (Искробезопасность)	Ex ia (Искробезопасность)

Прибор	<p style="text-align: center;">Sitrans P DSIII</p>  <p style="text-align: center;">Предназначен для измерения различных видов давления (абсолютное, избыточное).</p>	<p style="text-align: center;">Sitrans P MKII</p>  <p style="text-align: center;">Предназначен для измерения относительного давления агрессивных и неагрессивных жидкостей, газов и пара.</p>
Погрешность	0,075%	≤0,25%
Диапазон измерения	Изб. давление 0...1min/400max бар Абс.давление 0...0,25min/30max бар	Изб.давление 0,23... 160 бар
Температура процесса	-40...+100°C	-30...+100°C
Особенности прибора	<ol style="list-style-type: none"> 1.с внешними уплотнениями до 400°C 2.самодиагностика 3.элементы для параметризации 4.коррозионностойкие материалы 5.различные подключения к процессу и измерительные мембраны 6. Диапазон перестройки шкалы 1:100 7.с ЖК-дисплеем 8. Локальная параметризация с помощью кнопок под крышкой 	<ol style="list-style-type: none"> 1.надежная и компактная конструкция 2.стрелочная индикация 3.параметризация с помощью потенциометров и штепсельных мостов
Коммуникация	<ol style="list-style-type: none"> 1.Выходной сигнал 4-20 мА 2. HART протокол – программное обеспечение Simatic PDM 3 .PROFIBUS PA 4. Fieldbus Foundation 	Выходной сигнал 4-20 мА
Виды взрывозащиты	Ex ia (Искробезопасность), Ex d (Взрывонепроницаемый корпус), Ex nA L (зона 2)	Ex ia (Искробезопасность), Ex d (Взрывонепроницаемый корпус)

Приборы для измерения дифференциального давления:

<p>Прибор</p>	<p style="text-align: center;">Sitrans P DSIII</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>Преобразователь дифференциального давления. Параметрирование осуществляется с помощью кнопок управления и через HART-коммуникацию, интерфейс Profibus PA или Fieldbus Foundation.</p>
<p>Погрешность</p>	<p>0,075%</p>
<p>Диапазон измерения</p>	<p>0...0.02min/30max бар</p>
<p>Температура процесса</p>	<p>-40...+100 °C</p>
<p>Особенности прибора</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.самодиагностика 2.элементы для параметризации 3.коррозионностойкие материалы 4.различные подключения к процессу и измерительные мембраны 5. Диапазон перестройки шкалы 1:100 6.с ЖК-дисплеем 7. Локальная параметризация с помощью кнопок под крышкой 8.Низкий долгосрочный дрейф
<p>Коммуникация</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выходной сигнал 4-20 мА 2. HART протокол – программное обеспечение Simatic PDM 3.PROFIBUS PA 4. Fieldbus Foundation
<p>Виды взрывозащиты</p>	<p>Ex ia (Искробезопасность), Ex d (Взрывонепроницаемый корпус), Ex nA L (зона 2)</p>

Приборы для измерения уровня:

Прибор	<p style="text-align: center;">Sitrams P DSIII</p>  <p>Преобразователь давления для измерения уровня в закрытых и открытых резервуарах. Конструкция с жестко смонтированной мембраной.</p>	<p style="text-align: center;">Sitrams P MPS</p>  <p>Предназначен для гидростатического измерения уровня в открытых резервуарах.</p>
Погрешность	0,075%	0,3%
Диапазон измерения	0...250min/5000max мбар	0...20 м (более по запросу)
Температура процесса	-40...+100 °С	-10...+80 °С
Особенности прибора	<ol style="list-style-type: none"> 1.самодиагностика 2.элементы для параметризации 3.коррозионностойкие материалы 4.различные подключения к процессу и измерительные мембраны 5. Диапазон перестройки шкалы 1:100 6.с ЖК-дисплеем 7. Локальная параметризация 8.Низкий долгосрочный дрейф 9.Жестко смонтированная мембрана 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Различные длины ответвительного кабеля 2.Класс защиты IP68 3.Идет в комплекте с кабелем и ответвительной коробкой 4.Корпус датчика нерж. сталь 1.4571/316 Ti
Коммуникация	<ol style="list-style-type: none"> 1 Выходной сигнал 4-20 мА. 2. HART протокол – программное обеспечение Simatic PDM 3.PROFIBUS PA 4. Fieldbus Foundation 	Выходной сигнал 4-20 мА
Виды взрывозащиты	Ex ia (Искробезопасность), Ex d (Взрывонепроницаемый корпус), Ex nA L (зона 2)	Ex ia (Искробезопасность)

Разделители давления

Имеются различные конструкции разделителей давления, предназначенных для различных применений в зависимости от условий эксплуатации.

- Мембранные разделители с фланцевой конструкцией (жестко и не жестко смонтированные)



- Мембранные разделители с ячеечной конструкцией



- Разделители давления с быстросъемным соединением



- Трубчатые разделители



- Мембранные разделители с быстродействующим соединением



При измерении нестандартных сред (агрессивные среды) компания Siemens предлагает различные исполнения **чувствительного элемента**:

- Нержавеющая сталь



Применима при 80% случаев

- Hastelloy C 276:



Применим для хлористой кислоты, муравьиной кислоты, ацетона

- Монель для:



Применим для фторидов, цианидов, морской воды

- Тантал:



Применим для фосфохлоридов, натрий-хлоридов, соляной кислоты

- Золото:



Применим для водорода

Вентильные блоки

Продукты компании Siemens для измерения давления представлены также большим спектром запорной арматуры. Преимущества запорной арматуры таковы, что при демонтаже измерительного прибора для технического обслуживания нет необходимости останавливать процесс. Необходимо лишь закрыть вентили, после этого следует снять измерительный прибор и снова его поставить после проведения технического обслуживания. Также в линейке вентильных блоков имеется удобный вариант монтажа оборудования непосредственно в защитном шкафу. Применение защитного шкафа позволяет использовать оборудование в сложных внешних условиях эксплуатации (при запыленности, повышенной влажности, нарушении температурных пределов).



Достоинства и преимущества

- Надежное измерение текущего параметра с минимальными погрешностями.
- Точность и стабильность на уровне, а порой и выше, датчиков всех других производителей (0,075%).
- Принцип работы датчиков Siemens основан на технологии с применением пьезорезистивного сенсора.
- Легкий монтаж и подключение к процессу контрольно-измерительного оборудования.
- Удобное использование оборудования в сочетании с вентильными блоками.
- Использование приборов в различных условиях производства.
- Возможность конфигурирования датчиков как локально с помощью кнопок конфигурирования на датчике, так и удаленно с пункта управления с помощью ПО Simatic PDM.
- Приборы имеют модульную конструкцию. Все неисправные элементы могут быть заменены непосредственно на месте, без необходимости калибровки прибора.

2-х ходовые	3-х ходовые	5-ти ходовые	Вспомогательная арматура
<ul style="list-style-type: none"> Запорный вентиль DN5 формы В. Предназначен для блокировки линий измеряемого вещества для агрессивных и неагрессивных сред.  <ul style="list-style-type: none"> Запорный вентиль DN5 для датчиков избыточного давления. Предназначен для блокировки импульсных линий. Монтаж на стену и трубу.  <ul style="list-style-type: none"> Вентильный блок DN5 Предназначен для блокировки сброса давления импульсных линий и для проверки подсоединенных приборов давления. Имеются различные варианты для присоединения к процессу 	<ul style="list-style-type: none"> 3-х ходовой вентильный блок, предназначенный для блокировки импульсных линий и для проверки нулевой точки измерительного преобразователя.  <ul style="list-style-type: none"> Вентильный блок DN8. Предназначен для преобразователей диф. давления для блокировки импульсных линий и проверки нулевой точки преобразователя 	<ul style="list-style-type: none"> 5-ходовой вентильный блок, предназначенный для блокировки импульсных линий и для проверки нулевой точки измерительного преобразователя.. Также есть возможность обеспечивать сброс со стороны измерительного преобразователя и контроль характеристики измерительного преобразователя 	<ul style="list-style-type: none"> Фитинг нар.1/2-14NPT  <ul style="list-style-type: none"> Фитинг G1/2-M20X1.5  <ul style="list-style-type: none"> Овальный фланец с внутр. резьбой 1/2-14NPT  <ul style="list-style-type: none"> Фитинг с резьбой 1/4-18NPT – соединит. цапфой G1/2 <ul style="list-style-type: none"> Фитинг с резьбой 1/2-14NPT – соединит. цапфой G1/2 <ul style="list-style-type: none"> Ниппель под приварку с накидной гайкой <ul style="list-style-type: none"> Зажимная муфта внутренней резьбы G1/2 <ul style="list-style-type: none"> Цапфовый фитинг наружной резьбы G1/2

Приборы для измерения температуры

Сфера применения:

Паровые и водогрейные котлы

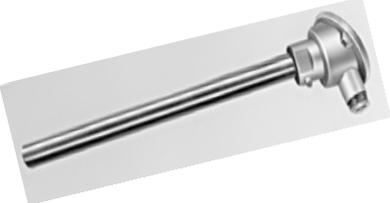
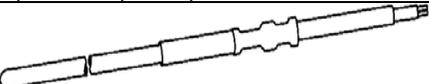
- Котлы моноблочные горизонтальные газоплотные двухбарабанные с естественной циркуляцией
- Котлы однобарабанные, поставляемые блоками, из газоплотных панелей с облегченной термоизоляцией
- Котлы двухбарабанные, поставляемые блоками, из газоплотных панелей, с облегченной термоизоляцией, самонесущей конструкции
- Котлы для сжигания комбинированным (факельный + кипящий слой; низкотемпературный вихрь) способами древесных отходов, отходов сельского хозяйства (биомасс), каменных углей, газа
- Котлы для работы за газовыми турбинами

Котлы утилизаторы

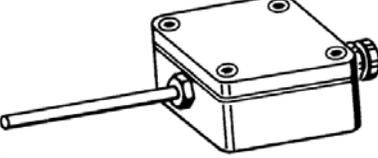
- Котлы-утилизаторы (общего назначения) для утилизации тепла уходящих газов
- Котлы для выработки пара за счет утилизации тепла за газовыми турбинами

Датчики температуры компании Siemens представлены 2-мя видами чувствительных элементов : термометрами сопротивления и термопарами.

Термопары

Датчик	Техническое описание	Сенсор	Длина гильзы, мм	Диапазон °С
 Прямые термопары	<ul style="list-style-type: none">• Подключение к процессу муфта G1, упорный фланец• Соединительная головка , форма А	Ni Cr/Ni, тип К	500-1000	0 ... 1250
 Термопары с оболочкой с компенсационным кабелем	<ul style="list-style-type: none">• Наружный диаметр оболочки 0,5 - 3 мм	Ni Cr/Ni, тип К	100-500	0 ... 1100
 Термопары с оболочкой с соединительной розеткой	<ul style="list-style-type: none">• Подключение к процессу втулка с резьбой G1/4, M8X1	Ni Cr/Ni, тип К	300-500	0 ... 1100
 Термопары с оболочкой и соединительной головкой, форма В	<ul style="list-style-type: none">• Подключение к процессу резьбовое G1/4, M8X1• Соединительная головка , форма В	Fe/Cu, тип J Fe/Cu, тип L Ni Cr/Ni, тип К	250-10000	0 ... 1100

Термометры сопротивления(Pt100)

Датчик	Техническое описание	Длина гильзы, мм	Диапазон
 <p>Термометр сопротивления для дымового газа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3-х проводное подключение; • подключение к процессу G1/2;G3/4 • макс. рабочее давление 1 бар 	500 - 2000	-50 ...+600°C
 <p>Ввинчивающийся термометр сопротивления без консоли</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2-х, 3-х проводное подключение • подключение к процессу G1/2 • макс. рабочее давление 20 бар 	100 – 510	-50 ...+400°C
 <p>Ввинчивающийся термометр сопротивления с консолью</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2-х, 3-х проводное подключение; • подключение к процессу G1/2, • макс. рабочее давление 20 бар 	160 – 400	-50 ...+600°C
 <p>Ввинчивающийся термометр сопротивления высокого давления</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2-х, 3-х проводное подключение; • подключение к процессу G1 • макс. рабочее давление 50 бар 	160 – 250	-50 ...+600°C
 <p>Приварной термометр сопротивления высокого давления</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2-х, 3-х проводное подключение • подключение к процессу - приварное 	140 – 260	-50 ...+540°C или 550°C
 <p>Фланцевый термометр сопротивления</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2-х, 3-х проводное подключение • подключение к процессу - фланцевое 	160 – 250	-50 ...+600°C
 <p>Термометр сопротивлений для влажных помещений</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3-х, 4-х проводное • макс. рабочее давление 1 бар 	85	-30 ...+60°C

Универсальные измерительные преобразователи

Для всех сенсоров, приведенных в таблице, имеются различные виды преобразователей температуры в аналоговый выходной сигнал 4-20 мА. Эти преобразователи встраиваются непосредственно в головку сенсора или монтируются на рейку.



Sitrans TH100

Эти термопреобразователи используются в сочетании с термометрами сопротивления Pt100. Встраивается в головку сенсора. Параметризация выполняется с ПК с использованием ПО Siprom T и модема для SITRANS TH100/TH200.



Sitrans TH200/TH300

Эти термопреобразователи могут быть подключены к термопарам, термометрам сопротивления, потенциометрам, источникам постоянного напряжения. Параметризация и управление для TH200 осуществляется через ПК с помощью ПО SIPROM T. Поддержка коммуникации по HART-протоколу для TH300.



Sitrans TH400

Эти термопреобразователи встраиваются в головку сенсора (термосопротивление, термопара). Коммуникация осуществляется через PROFIBUS PA и Fieldbus Foundation.



Sitrans TR

Двухпроводные преобразователи для монтажа на DIN-рейку. Доходят для использования в любых областях. Имеются взрывозащищенные исполнения.

Коммуникационные решения

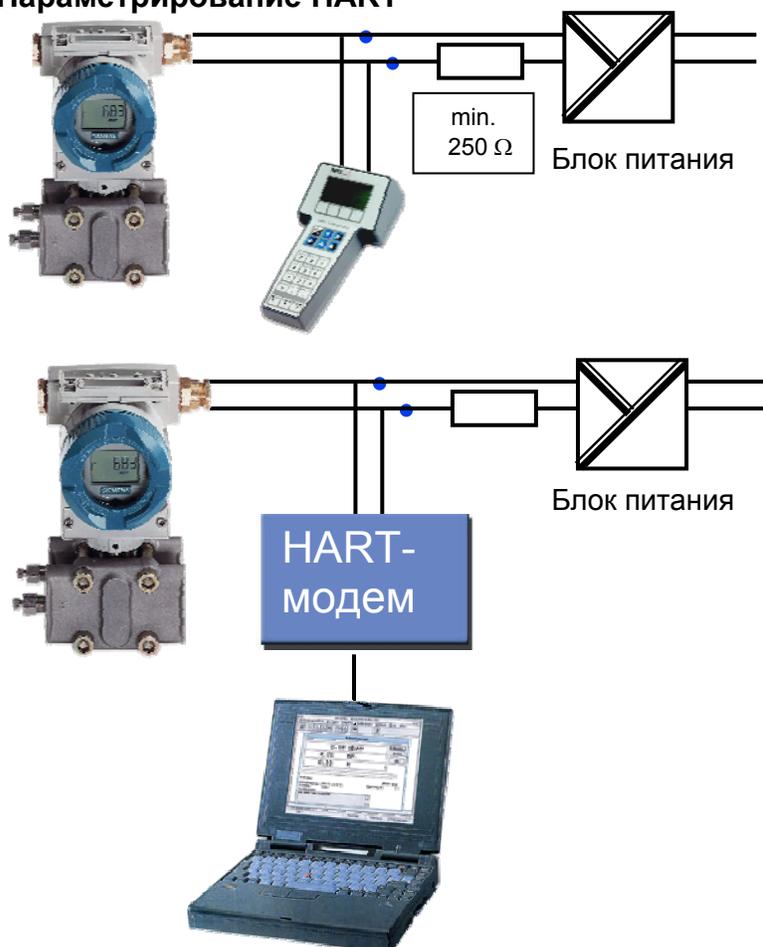
HART-протокол



Протокол HART - широко известный промышленный стандарт для усовершенствования токовой петли 4-20 мА до возможности цифровой коммуникации. Использование этой технологии быстро растет, так как Заказчики уже оценили преимущества интеллектуального оборудования. Протокол HART позволяет передавать одновременно аналоговый и цифровой сигнал по одной и той же паре проводов. При этом сохраняется полная совместимость и надежность существующих аналоговых линий 4-20 мА.

HART-протокол поддерживают интеллектуальные приборы Sitrans P DSIII и Sitrans P300

Параметрирование HART



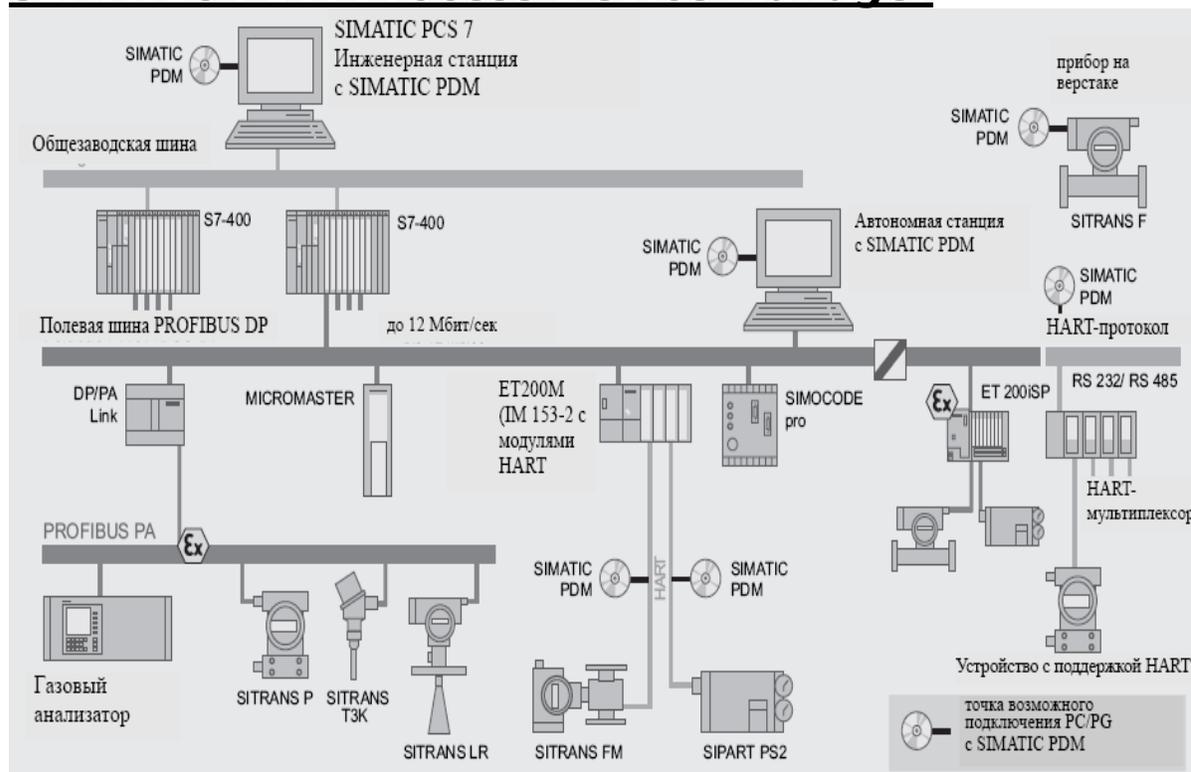
Опыт эксплуатации датчиков Siemens на объектах показал правильность реализованных технических решений. Преимущества HART-взаимодействия при настройке, калибровке и диагностировании, широкую применимость в технологических процессах, высокие метрологические характеристики. Датчики давления Siemens постоянно совершенствуются, идет работа над созданием новых моделей, дальнейшей унификацией серии SITRANS P DSIII.

PROFIBUS



PROFIBUS подходит для быстрой коммуникации с децентрализованной периферией (PROFIBUS DP) в автоматизации производства, а также для задач коммуникации в автоматизациитехнологических процессов (PROFIBUS PA). Это первая система полевых шин, которая идентичными коммуникационными службами отвечает запросам обеих областей. Техника передачи PROFIBUS PA отвечает требованиям технологической промышленности. Совместимость между полевыми приборами различных изготовителей и дистанционная параметризация полевых приборов при работе обеспечиваются стандартизированными коммуникационными службами. С помощью SIMATIC PDM (Process Device Manager), общего и не зависящего от изготовителя инструмента для проектирования, параметризации, ввода в эксплуатацию и диагностики интеллектуальных технологических приборов на PROFIBUS, можно проектировать множество технологических приборов от различных изготовителей, применяя единый графический интерфейс управления. PROFIBUS PA может использоваться как в стандартном окружении, так и во взрывоопасных зонах. При использовании во взрывоопасных зонах PROFIBUS PA и все подключенные приборы должны иметь тип взрывозащиты Ex [i]. Унифицированный протокол PROFIBUS DP и PROFIBUS PA обеспечивает связь обеих сетей и, тем самым, комбинацию временных характеристик и искробезопасной техники передачи.

SIMATIC PDM Process Device Manager



Конфигурационные опции для SIMATIC PDM

SIMATIC PDM (Process Device Manager) это универсальный, независимый от изготовителя инструмент для конфигурирования, параметризации, ввода в работу, диагностики и обслуживания интеллектуальных полевых приборов (датчиков и приводов) и полевых компонентов (периферийный ввод-вывод, мультиплексор, оборудование диспетчерской, компактные контроллеры). Используя *один* пакет ПО и единый стандартный интерфейс пользователя, можно работать с более чем 1200 приборов производства Siemens.

В части интеграции устройств SIMATIC PDM является наиболее мощным из представленных на мировом рынке менеджеров устройств. Не поддерживаемые ранее устройства могут быть легко добавлены в SIMATIC PDM в любое время путем импорта соответствующего описания устройства (EDD). Это защищает ваши инвестиции и экономит значительные средства при инвестициях, обучении персонала и косвенных затратах. Параметры и функции всех поддерживаемых устройств отображаются непротиворечивым и однородным образом, независимо от их коммуникационного интерфейса.

Авторы:

1. Подчерняев А.В.

Тел. (495)737-24-86

Alexander.Podchernyaev@siemens.com

2. Рылов А.Е.

Тел. (495)737-10-37

Alexander.Rylov@siemens.com

3.Иванов А.А.

Тел. (495)737-10-37

Alexander.Ivanov@siemens.com