

# ALMEMO® Система точных измерений

## ИЗМЕРЕНИЯ — ЭТО ПРОСТО!

Программируемые разъемы совместимы с любыми датчиками!



Измерительные приборы  
Централизованный сбор данных  
Датчики и программное обеспечение

### МНОЖЕСТВО ДАТЧИКОВ,

подключаемых к одному измерительному прибору!



Универсальная измерительная система **ALMEMO®**



+7 (812) 327-2320



Санкт-Петербург,  
Московское шоссе д.13, лит. «В»



info@vec-ing.ru



www.almemo.ru



## Универсальная измерительная система ALMEMO®

для высокоточного измерения любых физических величин с помощью всего одного измерительного прибора



В статье представлена измерительная система, позволяющая подключать к одному измерительному прибору самые разные датчики и с высокой точностью измерять разнообразные физические величины: температуру, влажность, поток, тепловой поток, давление, частоту вращения и многое другое. Описаны технические решения, позволившие достичь такой универсальности, приведены особенности сбора и передачи данных в системе.

000 «Вектор-Инжиниринг», г. Санкт-Петербург

Универсальный измерительный прибор. Казалось бы, насколько это просто, но как недостижимо! При огромном многообразии датчиков, выпускаемых сегодня разными производителями, может создаться впечатление, что передавать с них информацию на один измерительный прибор фактически невозможно, что такое решение — из разряда научной фантастики. Тем не менее подобные измерительные приборы существуют и даже выпускаются серийно. Они

действительно способны работать с датчиками абсолютно любых производителей.

Представьте, что вы можете одновременно посмотреть температуру, скорость потока и расход, количество угарного газа или показатель освещенности, проанализировать их предельные величины, узнать среднее значение, вывести на дисплей в виде списка, столбиковой диаграммы или линейного графика и т.д. Причем измерение и калибровка

прибора происходят автоматически. Говорить о том, что это удобно, дураем, излишне, тем более что такой прибор способен выполнять одновременный мониторинг до 250 каналов измерения. При этом не имеет значения, цифровой или аналоговый датчик установлен в каждой из этих точек, значение имеет лишь то, что вы гарантированно получите с него информацию.

Знакомьтесь: измерительная система ALMEMO® (ALMEMO), со-



Рис. 1. Интеллектуальные коннекторы ALMEMO®

зданная для точных измерений и работы с любыми типами датчиков. Система имеет различные интерфейсы передачи данных: RS-252, RS-422, волоконно-оптический кабель, токовые петли, Ethernet, Bluetooth и при этом совмещает множество средств измерений в единой сети, выполняя централизованный сбор и хранение полученной информации.

Эта уникальная система создана немецкой компанией-производителем Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH («Алборн Месс унд Регелунгстехник»). Рассмотрим подробнее, как она работает.

**Принцип системы ALMEMO®:**  
для всех датчиков – только один измерительный прибор

Одним из главных решений, позволяющих добиться столь впечатляющей универсальности, является патентованный интеллектуальный разъем ALMEMO® (рис. 1). С помощью этого устройства датчики и интерфейсные кабели подключаются к измерительному прибору, после чего прибор автоматически распознает каждый датчик, и все его параметры полностью программируются для проведения точных измерений с заданной периодичностью. Все датчики и выходные модули подключаются ко всем измерительным приборам ALMEMO® одним и тем же образом. Программирование и функционирование идентичны для всех приборов. Сами измерительные приборы ALMEMO® оснащены широким набором функций и поддерживают множество конфигураций. Более того, ко всем параметрам имеется доступ через интерфейс, и их можно корректировать путем многократной перезаписи во встроенном в коннектор запоминающем устройстве.

При том что к системе ALMEMO® можно подключать приборы

учета разных производителей, компания «Алборн» предлагает широкий ассортимент измерительных преобразователей и датчиков собственного производства, способных решать практически любые задачи. Вся информация о таком датчике уже содержится в соединительном интеллектуальном разъеме ALMEMO®, который входит в комплект поставки. При подключении этого датчика к измерительному прибору, работающему в системе, не требуется никакого программирования и настройки, так как прибор конфигурируется автоматически. С помощью ПЗУ в разъеме датчика ALMEMO® измерительные каналы программируются, калибруются, масштабируются и однозначно отождествляются с измеряемой величиной.

Коннекторы новейшего поколения ALMEMO® D7 значительно расширяют спектр функций системы. Датчики сообщаются с прибором ALMEMO® 710 (рис. 2) через полно-

стью цифровой интерфейс, что обеспечивает быструю последовательную передачу данных. Диапазоны измерений коннекторов ALMEMO® D7 не зависят от измерительного прибора, и при необходимости их можно расширить. Коннектор обеспечивает:

- ▶ отображение измеренных значений (до 8 знаков);
- ▶ отображение единиц измерения (до 6 знаков);
- ▶ название датчика, или комментариев (до 20 знаков).

Каждый подключенный датчик D7 имеет собственный процессор. Они работают параллельно со своей частотой дискретизации. Таким образом, датчики D7 достигают высокой скорости при динамических измерениях. В коннекторе ALMEMO® D7 обрабатывается до 10 измерительных каналов для измеренных значений и значений функций, это добавляет новые возможности, особенно датчикам, измеряющим несколько параметров (мультидатчикам).

Важно отметить, что цифровые датчики с новейшими коннекторами ALMEMO® D6/D7 можно подключить (с помощью USB) напрямую к ПК или (через Ethernet) включить в сеть ALMEMO®. Результаты измерений обрабатываются с помощью фирменного программного обеспечения WinControl.

Система ALMEMO® проста в использовании и самодостаточна, для нее не требуются никакие новые



Рис. 2. Портативный прибор ALMEMO® 710

датчики. Однако если вам понадобится внедрить в систему другие датчики, в том числе свои собственные, уникальной разработки, вы можете использовать соответствующий разъем ALMEMO®, который быстро и просто крепится к датчику, легко программируется с помощью клавиатуры, терминала или ПО. Специалисты технического отдела ООО «Вектор-Инжиниринг» (эта компания является официальным дистрибьютором немецкого производителя) осуществляют поставку разъемов для указанных приборов и выполнят их калибровку. Любой датчик необычайно просто подключить к любому измерительному прибору ALMEMO®.

#### Универсальность и индивидуальность применения приборов ALMEMO®

Все измерительные приборы ALMEMO® имеют одинаковую входную компоновку электрической схемы и поддерживают более 60 стандартных диапазонов для измерения различных физических величин: температуры, влажности, потока, теплового потока, давления, частоты вращения, частоты, сопротивления, тока, напряжения, силы, растяжения и сжатия, перемещения, величины рН, окислительно-восстановительного потенциала, проводимости, содержания кислорода (O<sub>2</sub>), углекислого газа (CO<sub>2</sub>), угарного газа (CO), озона (O<sub>3</sub>) и др.

Максимальные и минимальные величины автоматически сохраняются в памяти прибора. Измеряемые величины могут усредняться по отдельным измерениям, по циклу измерений или по всему массиву измерений; предельные величины могут отслеживаться путем программирования максимальных и минимальных значений. Измеряемые значения можно корректировать относительно нулевой точки и линейной функции (коэффициента усиления) и масштабировать с любым коэффициентом, показателем степени числа и размерностью. Сложно переоценить возможность линеаризации или мультиточечной калибровки датчиков.

Тем не менее измерительные приборы ALMEMO® всегда индивидуальны и имеют разные модификации — от простых до сложных — для решения любых измерительных за-

дач. Они автоматически определяют характеристики подключенного датчика и количество его каналов измерения, при этом специальные функции будут активированы только при наличии соответствующего интеллектуального разъема, интерфейсного кабеля или модуля. Таким образом, например, при подключении к прибору датчика влажности будет автоматически вычисляться точка росы, давление насыщенного пара, абсолютная влажность и энтальпия (4 канала). При измерениях психрометром, трубкой Пито и датчиком для сжиженного кислорода (класс измерений, зависящий от атмосферного давления) к прибору может параллельно подключаться датчик атмосферного давления, показания с которого будут автоматически вводиться в память прибора и использоваться для точного вычисления параметров и компенсации погрешности измерений, вызванных возможными скачками атмосферного давления. По тому же принципу влияние температуры будет скомпенсировано при измерении динамического давления, значения рН, параметров сжиженного кислорода и проводимости. При определении скорости и объема потока в измерительном приборе может корректироваться поперечное сечение потока. Для специальных датчиков имеются интеллектуальные разъемы с интегрированной интерфейсной схемой.

#### Условия эксплуатации

Приборы ALMEMO® соответствуют самым жестким требованиям промышленных и наукоемких производств. Они оборудованы 16- или 24-битным аналого-цифровым преобразователем, выполняется цифровая линеаризация (для датчиков PT100 согласно новой температурной шкале ITS 90) и цифровая калибровка. Оптимальная компенсация холодного спаивания обеспечивается с помощью прецизионных термисторов в контактной пружине гнезда. Измерительные входы, питание и интерфейсы электрически изолированы друг от друга.

#### Сбор и передача данных в системе ALMEMO®

Все регистраторы данных в системе ALMEMO® имеют память

от 512 кБ, этого достаточно для сохранения 200 000 измеренных значений. Однако объем памяти может быть расширен до 128 МБ. Данные из памяти регистратора могут считываться избирательно в соответствии с временем, номером или предельными значениями. Переключение каналов измерения выполняется с помощью фотоэлектрических реле, совершенно не подверженных износу. Это позволяет в течение длительного времени вести непрерывный опрос каналов измерений с частотой до 500 замеров в секунду.

Опросы точек измерения можно запрограммировать индивидуально. Характеристики измерительных каналов и канала вывода данных могут задаваться независимо, а измеренные текущие, усредненные, граничные (максимальное и минимальное) и предельно допустимые значения могут подаваться на выход прибора или сохраняться в его памяти.

При необходимости начало и конец сеанса измерений можно контролировать с помощью компьютера, по таймеру или по расписанию. Границы сеанса измерений соблюдаются либо автоматически (в соответствии с предельными значениями диапазона), либо посредством внешнего управляющего сигнала.

В измерительную сеть с единым интерфейсом интегрируются до 100 измерительных приборов, каждый из которых имеет в сети свой уникальный адрес. Поддерживается как проводное соединение (с помощью сетевых кабелей RG45), так и беспроводное (с применением Bluetooth-адаптеров).

Для больших расстояний предусмотрен отдельный класс устройств: драйверы RS-422 и распределители. Их применение помогает уменьшить количество необходимого оборудования, снизить издержки на прокладку кабеля и свести на нет проблемы, связанные с электромагнитной совместимостью и помехозащищенностью.

При этом следует отметить, что аналоговые или цифровые интерфейсы передачи данных не входят в состав измерительных приборов ALMEMO® (что выгодно пользователям, которым не нужно передавать данные). Интерфейсы выполнены в виде отдельных блоков со стандарт-



Рис. 3. Стационарно-переносная система ALMEMO® 500

ным разъемом, легко подключаемым к входу прибора ALMEMO®. В зависимости от требований, к одному стандартному входу можно подключать разнообразные периферийные устройства: блок с аналоговыми выходами, различные интерфейсы передачи данных (RS-252, RS-422, волоконно-оптический кабель, токовые петли, Ethernet, Bluetooth), передачи аварийного сигнала или блок релейных входов. Для удаленных запросов с максимальной скоростью 9600 бод возможна передача данных по стандартным линиям связи (аналоговые сети или ISDN) или каналам сотовой связи с помощью GPS-модемов.

По желанию пользователя полученная в результате измерений информация преобразуется приборами ALMEMO® в формат, подходящий для вывода на печать или для создания электронных таблиц, таких как MS-Excel XLS/XLSX, TXT/CSV,

FAMOS, QS-STAT, DIAdem, бинарный. Возможна передача данных в MS-Excel в режиме онлайн, динамический обмен данными (DDE, OLE). Для графического представления и оценки полученных измерений в составе системы ALMEMO® имеются различные пакеты программ AMR.

Приборы ALMEMO® легко программировать. Программные протоколы и перечень команд идентичны для всех приборов. Для программирования любого параметра и просмотра всех измеренных данных потребуется лишь один терминал. Для этих целей специально разработано бесплатное программное обеспечение AMR-Control с терминалом, работающее в среде Windows.

Компания «Вектор-Инжиниринг», официальный дистрибьютор немецкого производителя, готова предложить своим заказчикам оптимальные конфигурации измерительного

оборудования ALMEMO® для решения как простых, так и сложных измерительных задач.

Клиенты компании «Вектор-Инжиниринг», которые уже пользуются ALMEMO®: ФГУП ВНИИМС, KNAUF, «ВОЛМА-Воскресенск», «Группа ГАЗ», СП «КАММИНЗ КАМА», «НТМ – Защита», ПАО «МЗИК», ИКИ РАН, ФГУП «НАМИ», «Сенсорика-М», «ЛабДепо», АБЗ «Магистраль», «Алгатек Солар», «Главновосибирскстрой», Ростсельмаш, Южно-уральская ГПК, НПО ИТ, КТИ НП СО РАН, «Сибирь Техник», ГЕОХИ РАН, НИИЭФА, «Овен Комплект Автоматика», «Континентал Калуга», ФГАОУ ВО УрФУ, НПФ «Уран» и др.

ООО «Вектор-Инжиниринг»,  
г. Санкт-Петербург,  
тел.: +7 (812) 327-2320,  
e-mail: info@vec-ing.ru,  
сайт: almemo.ru

Эффективная реклама за разумные деньги

Журнал «ИСУП»

Отраслевой научно-технический журнал

www.isup.ru

Сайт, знакомый каждому специалисту