



Системы коммерческого отпуска сжатого газа на АГНКС

Гузик И.М., Гузик В.М., Сорока Д.С.

"Автоматизация технологических процессов", г. Запорожье

По заказу ОАО ВЭК "СумыГаз-маш" Сумским филиалом фирмы "Автоматизация технологических процессов" были разработаны и внедрены системы коммерческого отпуска сжатого газа для автомобилей, работающих на природном газе. Системы прошли метрологическую аттестацию и сертификацию на взрывобезопасность.

Необходимость этих проектов обусловлена растущим числом автомобилей, оснащенных газобаллонным оборудованием, и несовершенством существующих газонаполнительных колонок. Кроме того, торговая и технологическая составляющие АГНКС должны быть объединены в единую информационную систему.

Комплекс отпуска сжатого газа состоит из компрессорной станции и газораздаточных колонок. Колонки являются ключевым техническим средством для ведения коммерческих расчетов при отпуске сжатого природного газа на автомобильных газозаправочных компрессорных станциях.

Внутри колонок установлены датчики, исполнительные устройства и блок индикации, управляемые контроллером, выполненным на платформе ПК индустриального класса. В энергонезависимой памяти колонки можно сохранять информацию по 30000 заправкам, включая цену на газ, количество отпущенного газа и сумму оплаты за него. Доступ к памяти ограничен. Колонки функционируют как в автономном режиме, так и во взаимодействии с другими устройствами автоматики и системами управления.

Газораздаточные колонки КПП-1 и КПП-2 имеют взрывобезопасное исполнение и могут применяться во взрывоопасных зонах. Маркировка по взрывозащите - 1ExibdIAT1. В этих моделях предусмотрены защитные меры, существенно снижающие вероятность возникновения аварийных ситуаций: аварийная расстыковка

шлангов без их повреждения, упрощенный процесс расстыковки шланга с автомобилем.

В системе КПП-2 в качестве основного датчика используется измеритель массы газа. Это позволило максимально упростить аппаратно-

методик расчета массы газа. Результат расчетов представляет собой решение уравнений квантовой теории идеальных газов.

Максимальное рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	24,5 (250)
Пределы относительной погрешности при измерении массы газа, %	+ 0,5
Напряжение питания колонки, номинальное, В	220
Метод измерения количества заправляемого газа	массовый
Время заправки 1 автомобиля (60 м ³) при давлении на входе в колонку 20 МПа, мин	10
Диапазон рабочих температур, °С	-30..+50



программную реализацию контроллера, снизить затраты на него, ускорить сроки выполнения разработки и внедрения. Но удешевить проект в целом не удалось, причина - дефицит этих измерителей на рынке средств автоматизации, их высокая цена, а о сроках поставок лучше не говорить.

Для выбора платформы контроллера было проведено тестирование алгоритмов на ПК с Intel Celeron 700 и Intel 386SX (без математического сопроцессора). Результаты: 1000 расчетов в первом случае за 6-7 сек, а во втором примерно 10 расчетов за 1 сек.

В первом случае было принято решение использовать PC-контроллеры tinyCON производства фирмы "ХОЛИТ Дэйта Системс", Украина. Производительности tinyCON, построенном на платформе 386SX-40 с объемом ОЗУ 4 МВ и FLASH-дискон 16МВ, вполне достаточно. Два коммуникационные порта



В системе КПП-1 для определения расхода газа измеряются

Максимальное рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	24,5 (250)
Давление заправляемого газа, МПа (кгс/см ²)	19,6 (200)
Максимальная относительная погрешность, %	+ 1,0
Напряжение питания колонки, номинальное, В	220
Время заправки 1 автомобиля (55 м ³) при давлении на входе в колонку 21-22 МПа, мин.	10
Диапазон рабочих температур, °С	-30..+50

такие параметры как температура, давление и перепад давления газа на измерительной диафрагме.

Сложность реализации этого проекта заключалась в разработке

1xRS-232 и 1xRS-232/RS-485, а при необходимости и Ethernet, позволяют разместить в пространстве панель индикации, пульт оператора и даже организовать сеть из нескольких колонок. Наличие в



контроллере 16 дискретных линий В/В обеспечивает подключение датчиков и исполнительных устройств проблемы, а порта LPT - подключение EPSON-совместимого принтера для вывода отчетов об отпуске газа.

Во втором случае контроллер построен на основе процессорной платы ICOP-6070 (ICOP Technology Inc., Тайвань) и микросистемы сбора PHL-DAQi ("ХОЛИТ Дэйта Системс"), конструктивно выполненных в формате PC/104.

Соединенные в "этажерку", обе платы размещены непосредственно вместе с блоками питания, преобразователем интерфейса RS-232/RS-485 I-7520 (ICP_DAS, Тайвань) и клеммными соединителями в небольшом монтажном шкафу. Поэтому выбор плат формата PC/104 и именно этих моделей для построения контроллера не случаен, ведь платформа PC/104 это идеальное решение для встраиваемых приложений.

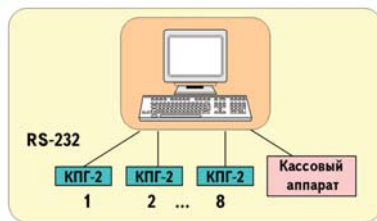
Производительность ICOP-6070 эквивалентна Pentium-166, объем установленного ОЗУ-128MB, FLASH-диск - 32MB. Такое высокопроизводительное ядро контроллера позволило реализовать сложные алгоритмы обработки результатов измерений в реальном масштабе времени.



PHL-DAQi

Многофункциональная система сбора данных PHL-DAQi состоит из быстродействующего 8-канального аналого-цифрового преобразователя 12 бит, 8-канального порта дискретного ввода и 8-канального порта дискретного вывода. Две особенности этой платы, а именно гальваноразвязка как дискретных, так и аналоговых каналов, и непосредственное сопряжение с датчиками с токовым выходом и "голыми" термометрами сопротивления, помогли создать почти идеальный контроллер.

В качестве пульта управления в обоих вариантах систем использована операторская панель HMI-445S, а в качестве панели индикации на колонке - специализированный модуль HMI-LED (обе модели производства "ХОЛИТ Дэйта Системс"). Опера-



торская панель HMI-445S содержит знакосинтезирующий LCD-индикатор 4x20 символов и клавиатуру 4x5 клавиш с нанесенными на них специализированными надписями. LED-панель устанавливается в корпус колонки и обращена к водителю. Индикация на ней выполнена на ярких и крупных семисегментных индикаторах - 3 строки по 6 символов высотой 20 мм.

Подключение HMI-445S и HMI-LED к контроллеру производится через каналы интерфейсов RS-232 и RS-485 соответственно.

Контроллер работает под управлением MS DOS совместимой ОС, а прикладное программное обеспечение написано на Object Pascal.

Вместо операторской панели к базовой системе управления КПГ-1 или КПГ-2 может быть подключен компьютер с установленным специализированным программным обеспечением для семейства операционных систем Windows.

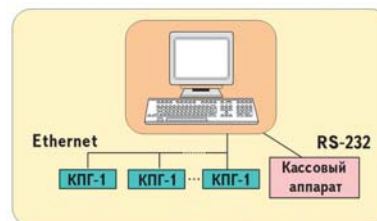
Если без компьютера можно обойтись в случае простейшей АГНКС с одной колонкой, то для средних и больших АГНКС организуется сеть. Она может быть выполнена на основе интерфейсов RS-232 путем установки в ПК платы расширения коммуникационных портов RS-232 или Ethernet. Специализированное ПО обеспечивает работу до 8 колонок. В таких системах к ПК подключается и кассовый аппарат.

В состав ПО входят средства для изменения параметров настройки контроллеров и для калибровки колонок при сдаче их в эксплуатацию и периодических поверках.

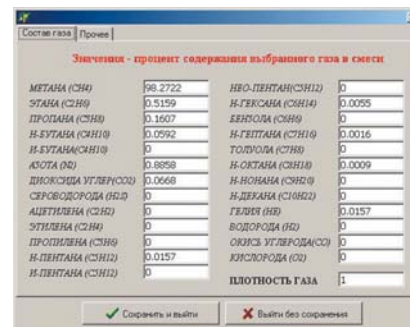
При запуске системы ПК контролирует наличие необходимых для работы колонок ресурсов, а во время работы - факт физического подключения.

С помощью главного меню программы активизируются режимы управления заправками, кассовым аппаратом, администрирования и др. только после регистрации текущей смены конкретных операторов с индивидуальными паролями.

Администратор системы имеет возможность внести или изменить технологическую или справочную информацию.



Основываясь на данных введенных оператором, управляющая про-



грамма формирует пакет задания на заправку для контроллера колонки.



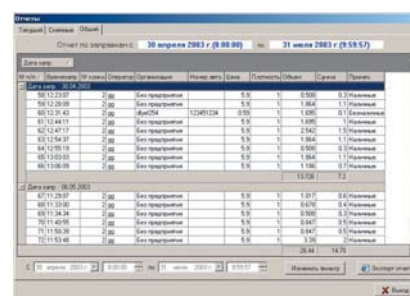
Процесс заправки визуализирован с выдачей сообщений и предупреждений предусмотренных, технологическим процессом заправки.



Автоматически ведется журнал регистрации заливок, который позволяет производить анализ процессов и параметров системы во время заправки.



На основе базы данных о заправках формируются бухгалтерские отчеты.



В период с 2001 по 2002 г. описанные системы прошли опытно-эксплуатационные испытания и с 2003 г. ОАО "СУМЫГАЗМАШ" приступило к серийному выпуску КПГ-1 и КПГ-2.

КОНТАКТЫ:
т. (0542) 27-42-37