



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **296**

(51)) **МПК(2006) G 01 D**
9/00; G 01 D 9/28; H 02 J 3/06

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 0900396

(22) 29.12.2009

(46) Бюл.57 (1), 2010

(71) Юлдашев З. Ш. (TJ).

(72) Карпов В.Н. (RU); Юлдашев З.Ш. (TJ); Юлдашев Р.З. (TJ); Старостенков Ю.А. (RU); Юлдашев З.З. (TJ); Мирзоев Ш.И. (TJ); Халатов А.Н. (RU); Подберезский В.А (RU).

(73) Юлдашев З. Ш. (TJ).

(54) **ЛОКАЛЬНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

(56) 1. Патент Российской Федерации RU № 2125239. Кл. G 01 D 9/00, G 01 D 9/28.

(57) Изобретение относится к области измерения, регистрации, индикации переменных физических

величин и может быть использовано в электроэнергетике.

Локальный универсальный модуль информационно-измерительной системы, содержащий источник питания, процессор, соединенный через порты с жидкокристаллическим цветным дисплеем и интерфейсным устройством, соединенным проводным каналом с системой управления, выход таймера соединен со входами коммутатора, процессора, формирователя сигнала и интерфейсного устройства, а выход коммутатора через процессор и формирователь сигналов соединен со входом интерфейсного устройства, соединенный с USB и радиоканалом связи с системой управления и интернет.

Изобретение относится к области измерения, регистрации, индикации переменных физических величин и может быть использовано в электроэнергетике для автоматического контроля, энергоаудита потребительских систем, управления эффективностью энергопотребления предприятий агропромышленного комплекса, управления производственными процессами, энергетической оценки возобновляемых источников энергии и вторичных энергетических ресурсов и состоянием окружающей среды, а также в составе систем измерения и управления в атомной энергетике, нефтяной, газовой, химической и других отраслях промышленности, где необходимо многоканальное измерение, регистрация и контроль.

Известно устройство сбора и регистрации информации, включающее коммутатор аналоговых параметров и усилитель милливольтовых сигналов, подключенные ко входу преобразователя напряжение код, устройство программного управления и устройство сбора данных с подключенным к их входам синхронизатором, коммутатор разовых команд, подключенный двусторонней связью к устройству сбора данных, а также блок приемников последовательных кодов, подключенных к первому оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), которое соединено двусторонней связью с устройством управления, устройство встроенного контроля и преобразователь кодов, выходы которого являются выходами устройства, преобразователь напряжение код выполнен в виде многоканального аналогово-цифрового преобразователя (АЦП), устройство дополнительно снабжено коммутатором частотных сигналов, подключенным ко входу устройства программного управления, а также бортовой микро-ЭВМ или бортовой цифровой вычислительной машины (БЦВМ) формирователем команд управления и передатчиком последовательных кодов, соединенных между собой двусторонней связью, причем бортовая микро-ЭВМ или БЦВМ соединена двусторонней связью с устройством программного управления, устройством управления, устройством сбора данных и коммутатором разовых команд, приемники последовательных кодов подключены двусторонней связью к первому ОЗУ и к устройству управления, а устройство встроенного контроля и преобразователь кодов соединены двусторонней связью с устройством сбора данных.

Устройство программного управления выполнено в виде первого микроконтроллера. Устройство сбора данных выполнено в виде второго микроконтроллера, энергонезависимого запоминающее устройство (ЗУ) и второго ОЗУ, соединенных между собой двусторонней связью. Устройство управления выполнено в виде третьего микроконтроллера (Патент РФ N 2125239. Кл. G 01 D 9/00, G 01 D 9/28).

К недостаткам данного устройства можно отнести невозможность регистрировать и визуально контролировать параметры технологических процессов из-за сугубой специализированности входных сигналов (аналоговые, частотные, разовые команды и последовательные коды). Невозможно использовать для измерения различных физических величин.

Для подключения измерительных датчиков требуется большое количество соединительных проводов. Устройство не позволяет вести перенастройки других датчиков, измеряющих различные по характеру и физической сущности параметры. Оно также не позволяет гибко конфигурироваться для различных условий эксплуатации.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому является регистратор электронный многоканальный.

Он состоит из центрального процессора, измерительных блоков ввода аналоговых сигналов, блоков вывода аналоговых сигналов, жидкокристаллического цветного дисплея, устройства интерфейсного, устройства ввода-вывода цифровых сигналов, блока реле, накопителя на гибких магнитных дисках, клавиатуры, контроллера клавиатуры, источника питания (Регистратор электронный многоканальный Ф1770-АД. Руководство по эксплуатации ЗПА.849.010РЭ. ОАО «Приборостроительный завод «Вибратор»») (стр. 15-18).

Недостатками этого устройства являются: относительно большие габариты; использование большого количества соединительных проводов для подключения измерительных блоков и датчиков (первичных преобразователей), длина которых ограничена и вызывает неудобства при монтаже, требуется много времени на монтаж и наладку; ограничение общей длины линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км.; не позволяет непосредственное соединение с интернет и получение информации с датчика на расстоянии; не позволяет проводить измерения на удаленных объектах, где отсутствует сетевое питание; невозможность работы в химически активных средах, влажных помещениях (например: в животноводческих фермах), что приводит к снижению надежности; не производит математическую обработку полученных результатов измерения поступающих от датчиков; влияние радиопомех на результаты измерения (наводки на соединительные провода); нет мобильности и универсальности при проведении измерений, нет возможности работы в автономном режиме и быстрого оперативного перепрограммирования по линиям связи, отсутствует возможность работы с различными стандартами (USB и радиоканал).

Задача предлагаемого изобретения является устранение вышеперечисленных недостатков, повышение надежности работы устройства, его универсальности и функциональных возможностей устройства.

Локальный универсальный модуль информационно-измерительной системы, содержащий источник питания, процессор, соединенный через порты с жидкокристаллическим цветным дисплеем и интерфейсным устройством, соединенным проводным каналом с системой управления, выход таймера соединен со входами коммутатора, процессора, формирователя сигнала и интерфейсного устройства, а выход коммутатора через процессор и формирователь сигналов соединен со входом интерфейсного устройства, соединенный с USB, радиоканалом связи с системой управления и интернет.

Система управления универсального модуля информационно-измерительной системы состоит из двух и более соединенных между собой аналогичных локальных универсальных модулей информационно-измерительной системы, работающих синхронно или независимо друг от друга принимающих и передающих сигналов.

Новые существенные признаки:

- выход таймера соединен со входами коммутатора, процессора, формирователя сигнала и интерфейсного устройства;
- выход коммутатора через процессор и формирователь сигналов соединен со входом интерфейсного устройства, соединенный с USB и радиоканалом связи с системой управления и интернет;
- процессор через порт соединен с блоком памяти.
- система управления локального универсального модуля информационно-измерительной системы состоит из двух и более соединенных между собой аналогичных универсальных

модулей информационно-измерительной системы, работающих синхронно или независимо друг от друга принимающих и

5

передающих сигналов.

Перечисленные новые существенные признаки в совокупности с известными необходимы и достаточны во всех случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны.

Технический результат заключается в том, что универсальный модуль информационно-измерительной системы представляет собой базовый элемент надежной, мобильной, малогабаритной легко устанавливаемой информационно-измерительной системы. Надежность обеспечивается использованием современных микросхем и деталей, что приводит к миниатюризации корпуса модуля, а также использованием минимального количества соединительных проводов при подключении датчиков. Малые габариты модуля позволяют за короткое время выполнять монтажные работы и проводить наладку его перед использованием при регистрации параметров.

Он имеет возможность обмениваться данными по радиоканалу, интернету или по стандартным интерфейсам RS232, RS485, USB применительно к конкретным условиям эксплуатации. При использовании модуля в полевых условиях на больших пространственных площадях опадает необходимость ручного сбора результатов измерения, камеральной обработки исходных данных и ввода информации на ЭВМ. По каналам связи результаты измерения могут быть представлены в необходимой форме.

Несколько локальных универсальных модулей информационно-измерительной системы, установленных на больших пространственных площадях могут образовывать информационную сеть. Синхронная или независимая друг от друга работа модуля позволяет в едином масштабе времени вести регистрацию параметров, которые имеют различные динамические характеристики.

В связи с уменьшением длины соединительных проводов датчиков значительно уменьшается влияния радиопомех на результаты измерения.

Возможность работы локальных универсальных модулей информационно-измерительной системы, в химически активных средах, влажных помещениях (например: в животноводческих фермах) обеспечивается малогабаритностью, мобильностью, компактности (минимальные размеры и минимальное количества соединений) и легко устанавливаемостью, и как следствие, приводящее к повышению надежности.

Локальный универсальный модуль информационно-измерительной системы позволяет в реальном масштабе времени визуально наблюдать за процессом измерения и оперативно вводить изменения на программу обработки регистрируемых параметров. Наличие жидкокристаллического цветного дисплея позволяет наблюдать за регистрируемыми параметрами непосредственно в полевых условиях и оперативно вводить корректировки на конфигурацию измеряемых параметров и работы модуля.

Локальный универсальный модуль информационно-измерительной системы способен независимо от других модулей и синхронно с ними во времени принимать и накапливать данные для дальнейшей обработки на ПЭВМ.

296

Локальный универсальный модуль информационно-измерительной системы способен транслировать сигнал друго-

6

го модуля на систему управления.

Количество одновременно подключенных логических сигналов на вход локального универсального модуля информационно-измерительной системы может быть до шестнадцати логических сигналов, 8 из которых могут быть аналоговыми сигналами. Локальный универсальный модуль информационно-измерительной системы количество одновременно подключенных аналоговых сигналов может быть до восьми. В локальном универсальном модуле информационно-измерительной системы оптимальное количество одновременно подключенных аналоговых сигналов - восемь и логических сигналов - восемь.

Локальный универсальный модуль информационно-измерительной системы по каналам связи может быть оперативно перепрограммирован. При изменении программы испытаний, параметров регистрации, изменение конфигурации модуля, формат записи и передачи информации, сигналы управления модулем по каналам связи из системы управления модули могут быть перепрограммированы оперативно.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 представлена функциональная схема локального универсального модуля информационно-измерительной системы и на фиг.2 приведена схема пространственного расположения локальных универсальных модулей на объектах измерения.

Локальный универсальный модуль информационно-измерительной системы состоит из коммутатора 1 с шестнадцатью входами для соединения с датчиками (на фиг.1 и Фиг.2 не показаны), процессора 2, жидкокристаллического цветного дисплея 3, таймера 4, формирователя сигналов 5, интерфейсного устройства 6, блока памяти 7, источника питания 8.

Источник питания 8 электрически соединен с коммутатором 1, процессором 2, жидкокристаллическим цветным дисплеем 3, таймером 4, формирователем сигналов 5, интерфейсным устройством 6, блоком памяти 7. Сигналы с выхода таймера 4 подаются на входы коммутатора 1, процессора 2, жидкокристаллического цветного дисплея 3, формирователя сигналов 5, интерфейсного устройства 6, блока памяти 7, источника питания 8.

Сигналы от датчиков поступают на входы коммутатора 1, выход которого соединен с аналого-цифровым преобразовательным входом процессора 2, который электрически соединен через порт с жидкокристаллическим цветным дисплеем 3, с блоком памяти 7 и с интерфейсным устройством 6, при этом выход процессора 2 через формирователь импульсов 5 соединен с входом интерфейсного устройства 6.

Каждый модуль N1-N5 образует локальную информационно-измерительную систему. В состав системы управления может входить два и более универсальных модуля N, работающих синхронно или независимо друг от друга принимающих и передающих сигналов.

Коммутатор 1 имеет шестнадцать входов, при этом восемь из них представляют собой аналоговые измерительные каналы, которые могут быть выборочно или полностью перепрограммированы в логические каналы, остальные восемь входов представляют логические измерительные каналы.

Коммутатор 1 служит для коммутации датчиков, которые измеряют параметры производственного процесса и окружающей среды (например: температуры, освещенности, влажно-

сти, скорости ветра, тока, напряжения (переменного и постоянного), мощности (активной и реактивной), давления и расхода газов и жидкостей и др.) на вход аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) процессора 2, который преобразует аналоговые сигналы от датчиков в цифровой вид и осуществляет первичную обработку данных. Жидкокристаллический цвет-

7

ной дисплей 3 служит для отображения результатов измерения.

Таймер 4 служит для синхронизации универсальных модулей и системы управления во времени (система управления может состоять из двух и более универсальных модулей). Формирователь сигналов 5 формирует выходной сигнал стандартной формы. Интерфейсное устройство 6 служит для передачи данных и программирования процессора 2 по интерфейсу при помощи разных стандартов (RS232, RS485, USB и радиоканал связи). Блок памяти 7 служит для хранения результатов измерения и программ. Источник питания 8 обеспечивает питанием все функциональные блоки системы, а также датчики (на Фигурах не показано).

Устройство работает следующим образом.

При включении источника питания 8 все функциональные блоки локального универсального модуля N информационно-измерительной системы получают питание, запускается работа процессора 2. Аналоговые и логические сигналы датчиков измеряемых параметров поступают на коммутатор 1, который последовательно подключает их на вход аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) процессора 2, где происходит обработка сигнала согласно программе задаваемой, пользователем через интерфейсное устройство 6. Сигнал из процессо-

296

ра 2 поступает на формирователь сигналов 5 и далее на интерфейсное устройство 6. Передача данных и перепрограммирование процессора 2 по интерфейсу при помощи разных стандартов (RS232, RS485, USB, радиоканал связи и интернет) осуществляется через интерфейсное устройство 6. Результаты измерений и программы управления процессором 2 хранятся в

8

блоке памяти 7. Локальный универсальный модуль N информационно-измерительной системы способен независимо от других модулей или синхронно с ними во времени принимать и накапливать данные для дальнейшей обработки на персональной вычислительной машины (ПВМ) и передачи.

При превышении расстояния от локального универсального модуля до системы управления величины R (например, 100-250м.) (универсальные модули N3 и N4 расположены на расстоянии более R) универсальный модуль N2 будет, помимо выполнения своих функций, также транслировать (передавать) результаты измерений универсального модуля N3, а универсальный модуль N1 - результаты измерений универсального модуля N4 на систему управления (конфигурация задается пользователем при перепрограммировании (см. фиг.2).

При использовании универсального модуля к его входу можно подключить до 16 логических сигналов, 8 из которых могут быть аналоговыми сигналами.

Таким образом, при помощи 5 шт. локальных универсальных модулей информационно - измерительной системы можно измерять, регистрировать и сохранять сигналы измерения от 80 логических каналов, в том числе 40 аналоговых сигналов в реальном масштабе времени.

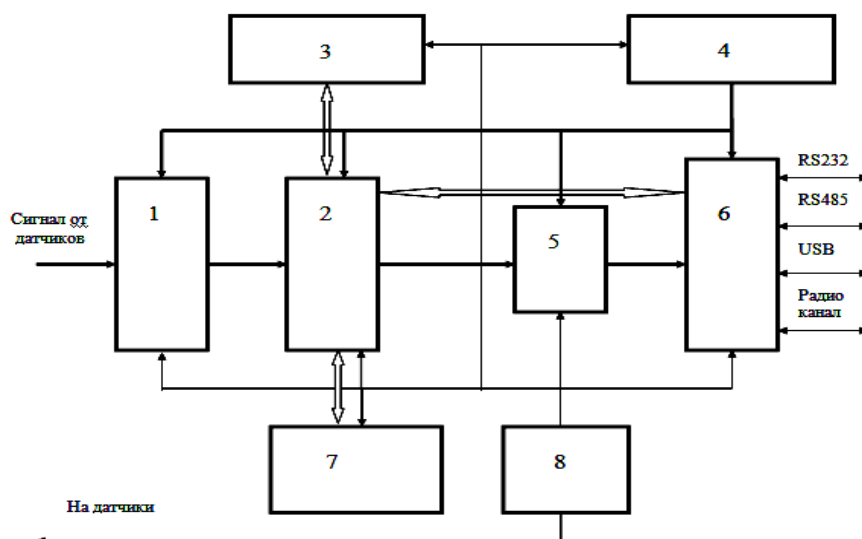
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Локальный универсальный модуль информационно-измерительной системы, содержащий источник питания, процессор, соединенный через порты с жидко-кристаллическим цветным дисплеем и интерфейсным устройством, соединенным проводным каналом с системой управления, **отличающийся тем, что** выход таймера соединен со входами коммутатора, процессора, формирователя сигнала и интерфейсного устройства, а выход коммутатора через процессор и формиро-

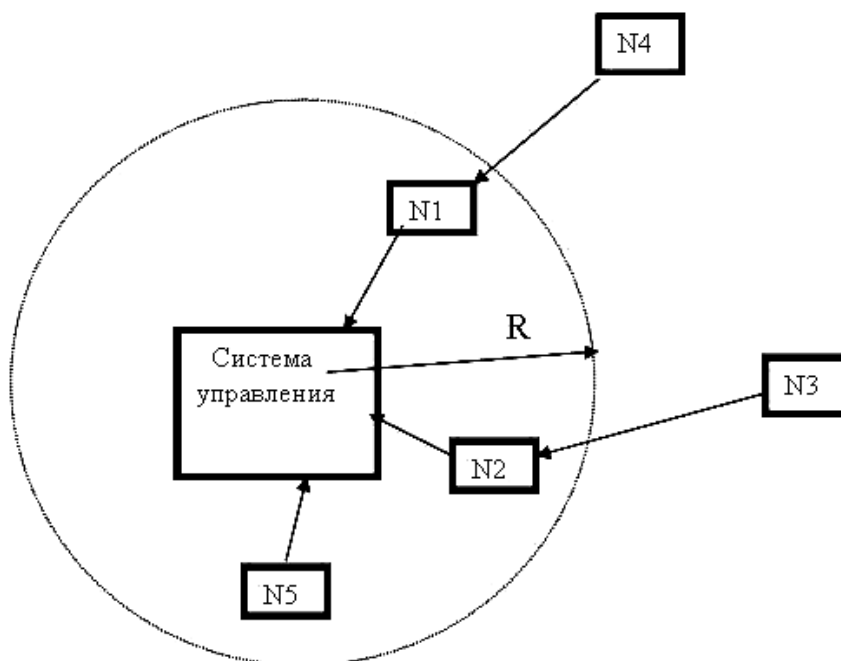
ватель сигналов соединен со входом интерфейсного устройства, соединенный с USB и радиоканалом связи с системой управления.

2. Устройство по п.1, **отличающийся тем, что** система управления состоит из двух и более соединенных между собой аналогичных универсальных модулей информационно-измерительной системы, работающих синхронно или независимо друг от друга принимающих и передающих сигналов.

ЛОКАЛЬНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ



Фиг. 1



ФИГ. 2