



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 471 480 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.2004 Patentblatt 2004/44

(51) Int Cl.7: **G08C 19/00**

(21) Anmeldenummer: **04001422.7**

(22) Anmeldetag: **23.01.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **12.04.2003 DE 10316885**

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH
68526 Ladenburg (DE)**

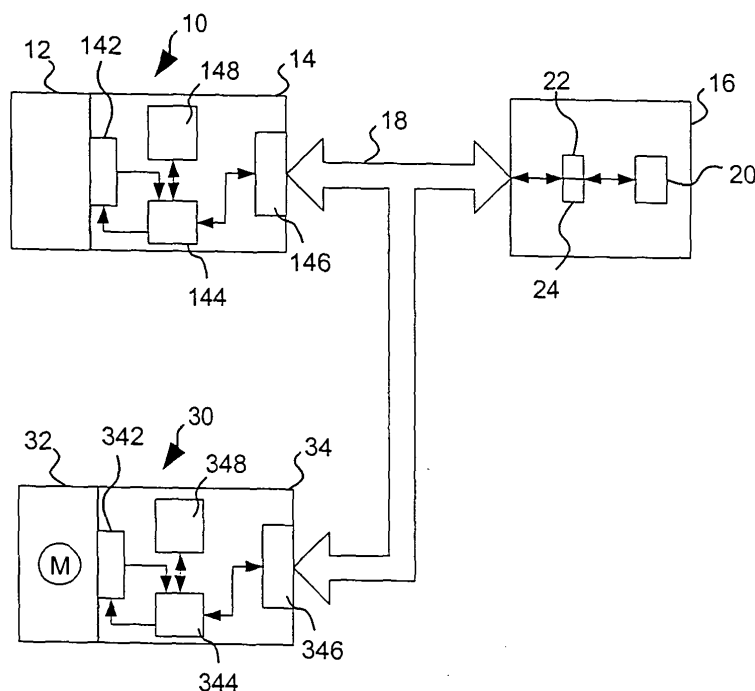
(72) Erfinder:
• **Rüdiger, Werner, Dipl.-Ing.
63225 (DE)**
• **Andres, Berthold, Dr.
63599 Biebergemünd (DE)**
• **Ohland, Michael
65835 Liederbach (DE)**

(74) Vertreter: **Schmidt, Karl Michael
ABB Patent GmbH
Oberhausener Str. 33
40472 Ratingen (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Erfassung oder zur Beeinflussung einer physikalischen Grösse**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10, 30) zur Erfassung oder Beeinflussung einer physikalischen Grösse und zur Kommunikation mit einer zentralen Prozesssteuereinheit, wobei die Vorrichtung eine Baugruppe mit Sensor und/oder Aktor sowie eine Prozesselektronik enthält, gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Um hierbei eine Vorrichtung und ein Verfahren der gattungsgemäßen Art dahingehend weiterzubilden, dass die Wartung aber auch die Austauschbarkeit ver-

schiedener Sensoren erleichtert wird, und das System ggfs sogar leichter auf einen neuen Anwendungsfall appliziert werden kann, ist erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Sensor/Aktor-Baugruppe sensor-bzw aktornahe Datenspeichermittel enthält auf dem lediglich die sensor- bzw aktorspezifischen Daten abgespeichert sind, und die Prozesselektronik eigene Datenspeichermittel enthält, auf denen lediglich die gerätespezifischen Applikationsdaten gespeichert sind.



EP 1 471 480 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung oder Beeinflussung einer physikalischen Größe und zur Kommunikation mit einer zentralen Prozesssteuereinheit, wobei die Vorrichtung eine Baugruppe mit Sensor und/oder Aktor sowie eine Prozesselektronik enthält, gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Sensoren dienen der Aufnahme einer physikalischen Größe, hingegen dienen Aktoren der Beeinflussung einer physikalischen Größe. Sensoren und Aktoren werden beispielsweise in der Automatisierungstechnik eingesetzt. Sensoren nehmen eine physikalische Größe auf und formen diese in ein analoges Messsignal um, ein Aktor wandelt eine Steuergröße in eine andere physikalische Größe um, bspw. in einen Druck einer Pumpe, Stärke eines Magnetfeldes oder eine Drehzahl eines Motors. Das vom Sensor abgegebene analoge Messsignal wird über eine Schnittstelle zu einer zentralen Prozesssteuereinheit zur Verarbeitung übertragen. Aufgrund der vielen unterschiedlichen Arten von Sensoren sind die analogen Messsignale auch sehr unterschiedlich. In bisher bekannten Prozesssystemen wird die Verarbeitung der Messsignale zentral vorgenommen. Die analogen Messsignale der unterschiedlichen Sensoren werden einer zentralen Verarbeitungseinheit zugeführt.

[0003] Aktoren wandeln eine zugeführte Steuergröße in eine andere physikalische Größe um. Dabei wird dem Aktor eine Steuergröße zugeführt, die über ein Stellglied des Aktors die zu beeinflussende physikalische Größe beeinflusst. Auch bei Aktoren gibt es sehr viele unterschiedliche Arten, die alle einer unterschiedlichen Ansteuerung bedürfen. Auch hier ist es bisher nur bekannt, die Anpassung an die spezielle Aktorart zentral vorzunehmen und die angepasste analoge Steuergröße dem im Prozessfeld angeordneten Aktor zuzuführen.

[0004] Die der zentralen Prozesssteuerung zugeführten analogen Messsignale werden von einem dort angeordneten A/D-Umwandler in ein digitales Messsignal umgewandelt. Sowohl die sensorspezifische Anpassung, als auch die applikationsspezifische Bearbeitung der Messsignale wird zentral vorgenommen. Die sensorspezifische Anpassung umfasst beispielsweise das Anwenden sensorspezifischer Linearisierungsfaktoren, Kalibrierungsfaktoren oder von Korrekturfaktoren etc.

[0005] Die applikationsspezifische Bearbeitung umfasst beispielsweise ein Ausführen eines Signalverarbeitungsalgorithmus, eine Normung oder Filterung oder ein Umrechnen des Messsignals mittels Hilfsgrößen, eine Überwachung von Grenzwertbereichen, das Einstellen eines Autorange und Grenzwertüberwachungsfunktionen.

[0006] Ebenso ist es für die Aktoren erforderlich, in der Prozesssteuerung eine Schnittstelle für jeden Aktor anzuordnen. Die aktorspezifisch und auch applikationsspezifisch bearbeitete Steuergröße wird von dieser Schnittstelle in eine analoge Steuergröße gewandelt

und zu dem jeweiligen Aktor übertragen.

[0007] Die Übertragung analoger Signale ist sehr aufwendig und schlecht zu standardisieren. Die bisher bekannten Schnittstellen zur Umwandlung der analog aufgenommenen Messsignale in digitale Messsignale sind sensorspezifisch, so dass sich neue Sensoren nur mit erheblichem Aufwand in ein derartiges System einfügen lassen. Der Aufwand einen neuen Sensor über eine Schnittstelle an die zentrale Prozesssteuerung anzupassen ist erheblich. Für Aktoren gilt ähnliches.

[0008] Bisher ist es deshalb nur möglich, den kompletten Sensor bzw. Aktor mit Schnittstelle auszutauschen oder den Sensor bzw. Aktor aufwendig an die Schnittstelle zur Prozesssteuerung anzupassen.

[0009] Weiter ist nachteilig, dass nach der sensorspezifischen Einbindung die Verwaltung der Eigenschaften des Sensors zentral in der Prozesssteuerung vorgenommen wird.

[0010] In bekannten Analyse- oder Sensoreinrichtungen werden die Sensor- oder Aktorspezifischen Daten in der Steuereinrichtung des Systems abgelegt. Beim Konzept der Vereinheitlichung einer Verarbeitungselektronik für verschiedene Sensoren ist dies eher hinderlich, weil sensorspezifische Daten, wie beispielsweise auch Kalibrierdaten sehr sensorindividuell sind

[0011] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Vorrichtung und das Verfahren zum Betrieb desselben weiterzubilden, dass die Wartung aber auch die Austauschbarkeit verschiedener Sensoren erleichtert wird, und das System ggfs sogar leichter auf einen neuen Anwendungsfall appliziert werden kann.

[0012] Diese Aufgabe wird im Hinblick auf eine Vorrichtung erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0013] Die jeweils rückbezogenen Ansprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen wieder.

[0014] Im Hinblick auf ein Verfahren wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 20 gelöst. Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung ist in dem abhängigen Anspruch 21 angegeben.

[0015] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass die Sensor/Aktor-Baugruppe sensor-bzw aktornah Datenspeichermittel enthält auf dem lediglich die sensor- bzw aktorspezifischen Daten abgespeichert sind, und die Prozessorelektronik eigene Datenspeichermittel enthält, auf denen lediglich die gerätespezifischen Applikationsdaten gespeichert sind. Dadurch werden sensor-/aktorspezifische Daten physisch von den Prozessorspezifischen Daten getrennt. Die Sensor- oder Aktordaten werden sensor- oder aktornah als individuelle nur die jeweilige Baugruppe betreffende Informationsdaten dort abgespeichert und physisch getrennt von den applikations- und anwendungsspezifischen Daten die auf der Prozessorkarte abgespeichert werden. D.h. die Funktionalität ist so getrennt, dass der Sensor nur die sensorspezifischen Daten, die Prozessorkarte nur die applikationsspezifischen Daten hält.

[0016] In der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Sensormodul ist dazu neben dem Sensormodul noch eine Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung angeordnet. Die Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung umfasst wenigstens einen A/D-Umwandler, der das analoge Messsignal in ein digitales Messsignal umwandelt. Weiter wird in der Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung das digitalisierte Messsignal zur Übertragung über eine Schnittstelle angepasst. Dies kann beispielsweise die Verstärkung auf einen standardisierten Pegel und die Einbindung des digitalen Messsignals in ein standardisiertes Übertragungsprotokoll umfassen.

[0017] In der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Aktormodul ist ein D/A-Umwandler vorgesehen. Die digitale Steuergröße wird über das Bussystem zugeführt und in der Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung in eine analoge Steuergröße umgewandelt. Diese wird dann im Aktormodul einem Stellgerät zugeführt, der ein Stellglied antreibt, welches die zu beeinflussende physikalische Größe beeinflusst. Dadurch kann die Steuergröße über standardisierte Bussysteme von der zentralen Prozesssteuereinheit übertragen werden und in der Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung an das entsprechende Aktormodul angepasst werden.

[0018] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist in der Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung eine Speichervorrichtung angeordnet, in der spezifische Daten des Sensor- bzw. Aktormoduls speicherbar sind. Weiter ist ein Controller angeordnet, der bei einem Sensormodul zur Anpassung des digitalisierten Messsignals bzw. bei einem Aktormodul zur Anpassung der digitalen Steuergröße mittels der spezifischen Daten des Sensor-/Aktormoduls aus der Speichervorrichtung vorgesehen ist. Dadurch erreicht man, dass eine Vorverarbeitung bereits in der Nähe des Sensor- bzw. Aktormoduls vorgenommen werden kann. Somit können erfindungsgemäße Vorrichtungen einfach an bestehende Bussysteme angeschlossen werden, ohne dass es erforderlich ist, eine Schnittstelle zu entwickeln, die speziell an dieses Sensor-/Aktormodul angepasst ist. Die Vorrichtung umfasst daher erfindungsgemäß sowohl das Sensor-/Aktormodul als auch die Anpassungs- und Übertragungseinrichtung. Diese sind vorzugsweise in einem gemeinsamen Gehäuse integriert und weisen eine gemeinsame Stromversorgung auf.

[0019] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Anpassungs- und Übertragungseinrichtung unterschiedliche Schnittstellenformate aufweist. Somit wird gewährleistet, dass die Vorrichtung in verschiedene Bussysteme eingebunden werden kann.

[0020] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine applikationsspezifische Anpassung des digitalisierten Messsignals oder der digitalisierten Steuergröße in der zentralen Prozesssteuereinheit vorgenommen wird. Dadurch las-

sen sich Auswertungen der aufgenommenen Messsignale zentral vornehmen, ohne dass die Vorrichtung mit aufwendigen Berechnungen belastet wird. Ebenso kann eine besondere Anlaufsteuerung eines Motors in der Prozesssteuerung vorgenommen werden, so dass in der Anpassungs- und Übertragungseinrichtung beim Aktormodul nur noch eine Anpassung an das spezielle Aktormodul und die Umwandlung in eine analoge Steuergröße vorgenommen werden.

[0021] In der Anpassungs- und Übertragungseinrichtung kann bei einem Sensormodul das digitalisierte Messsignal mit den gespeicherten sensorspezifischen Daten an unterschiedliche Schnittstelleneinrichtungen bzw. -formate angepasst werden. Dies gewährleistet, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung durch entsprechende Programmierung des Controllers bzw. Speicherung der entsprechenden Protokolldaten über unterschiedliche Schnittstellenformate oder Protokolle eingebunden werden kann. Dazu werden beim Einbau der Vorrichtung die erforderlichen Algorithmen und Daten in die Anpassungs- und Übertragungseinrichtung übertragen, so dass diese sensor- bzw. aktorspezifischen Daten nach der Digitalisierung des Messsignals auf das Messsignal oder der Zuführung der digitalen Steuergröße auf die Steuergröße angewendet werden können.

[0022] Die Anpassung kann beispielsweise eine Kalibrierung, Linearisierung des digitalen Messsignals oder der Steuergröße oder die Anwendung eines sensor- bzw. aktorspezifischen Korrekturfaktors umfassen. Weiter kann das Messsignal mit in der Speichervorrichtung gespeicherten Vergleichswerten verglichen werden und somit Anfangswerte, die außerhalb des erwarteten Messbereichs liegen, vor der Übertragung verworfen werden und eine Übertragung der Messsignale erst dann erfolgt, wenn der Sensor sich eingeepegelt hat.

[0023] Weiter können in der erfindungsgemäßen Vorrichtung in der Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung wartungsrelevante Daten des Sensor/Aktormoduls aufgenommen, gespeichert und zur Prozesssteuereinheit übertragen werden.

[0024] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird es ermöglicht, dass Sensor- oder Aktormodule komplett als Ersatzteile ausgetauscht werden können, da die wichtigen Informationen, wie Stellgrößen, Kalibrierwerte, Linearisierungsfunktionen, Korrekturfaktoren für Druck und Temperatur in der Anpassungs- und Übertragungseinrichtung gespeichert sind. Durch die baugruppenspezifische Speicherung in der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist keine Anpassung der Sensormodule im Prozessfeld erforderlich. Die applikationsspezifischen Daten können in der Prozesssteuereinheit verändert werden. Somit wird der Hardwareaufwand für die Vorrichtung niedrig gehalten und trotzdem eine standardisierte Übertragung ermöglicht.

[0025] Die Aufgabe wird auch mit einem Verfahren zur Anpassung und Übertragung von aufgenommenen physikalischen Größen oder zur Anpassung von übertragenen Steuergrößen zur Beeinflussung von physika-

lischen Größen gelöst, bei dem eine physikalische Größe von einem Sensormodul aufgenommen und in ein analoges Messsignal umgeformt wird und sensornah digitalisiert und sensorspezifisch angepasst und zur Übertragung über unterschiedliche Schnittstellen angepasst wird bzw. bei dem eine über ein Bussystem zugeführte Steuergröße aktornah mittels gespeicherter aktorspezifischer Daten an ein Aktormodul angepasst und in einer analogen Steuergröße gewandelt wird, die einem Stellglied eines Aktormoduls zugeführt wird, das in Abhängigkeit der Steuergröße die physikalische Größe beeinflusst.

[0026] Nachfolgend wird die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, das in der Zeichnung in schematische Weise dargestellt ist. Die einzige Figur zeigt ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und deren Anschluss an eine Prozesssteuereinheit.

[0027] Dargestellt sind die Vorrichtungen 10, 30, die über ein Bussystem 18 an eine Prozesssteuereinheit 16 angeschlossen sind. Die Vorrichtung 10 umfasst ein Sensormodul 12 und eine Anpassungs- und Übertragungseinrichtung 14. In der Anpassungs- und Übertragungseinrichtung 14 ist ein A/D-Umwandler 142 angeordnet. Weiter sind eine Speichervorrichtung 148 und ein Controller 144 angeordnet. Die Vorrichtung 10 ist über eine Schnittstelle 146 mit dem Bussystem 18 verbunden.

[0028] Die Vorrichtung 30 umfasst ein Aktormodul 32, welches hier beispielsweise als Motor ausgeführt ist. Das Aktormodul 32 ist mit einer Anpassungs- und Übertragungseinrichtung 34 gekoppelt. Diese Anpassungs- und Übertragungseinrichtung 34 umfasst eine D/A-Umwandlung 342, des Weiteren sind die gleichen Komponenten (Speichervorrichtung 348, Controller 344 und Schnittstelle 346) enthalten, wie bei der Vorrichtung 10 mit dem Sensormodul 12.

[0029] Beide Vorrichtungen 10, 30 sind über das Bussystem 18 mit der zentralen Prozesssteuereinheit 16 verbunden. Diese Prozesssteuereinheit 16 umfasst einen Prozessor 20 und Schnittstellenkarten 24 und 22 zur Anbindung der Vorrichtungen 10, 30 an die Prozesssteuereinheit 16.

[0030] Im Folgenden wird die Funktionsweise der Vorrichtungen 10, 30 in Zusammenhang mit der Prozesssteuerung 16 beschrieben.

[0031] Das Sensormodul 12 nimmt eine physikalische Größe auf und wandelt diese in ein analoges Messsignal um. Dieses analoge Messsignal wird der A/D-Umwandlung 142 zugeführt, in der es in ein digitales Messsignal umgewandelt wird. Dieses digitale Messsignal wird im Controller 144 vorverarbeitet. Beispielsweise wird es an ein Übertragungsprotokoll zur Übertragung über die Schnittstelle 146 und das Bussystem 18 angepasst. Die Speichervorrichtung 148 enthält sensorspezifische Daten. Der Controller 144 gibt das digitale vorverarbeitete Messsignal an die Schnittstelle 146 weiter. Der Controller 144 kann auch die Umwandlungsge-

naugigkeit des A/D-Umwandlers beeinflussen. Die sensorspezifische Daten in der Speichervorrichtung 148 können beispielsweise sensorspezifische Linearisierungsfaktoren eines Infrarotsensors, Kalibrierfunktionen und Responsefaktoren eines Flammenionisationsdetektors, Druckkorrekturfaktoren von paramagnetischen Sauerstoffsensoren, Querempfindlichkeitskorrekturfaktoren für Begleitgase, Füllgaskonzentrationen von Kalibrierküvetten oder Dekadenspannungen eines Zirkonoxidsensors umfassen. Alle Daten, die sensorspezifisch sind, können in der Speichervorrichtung 148 abgespeichert werden. Somit lässt sich vor der Übertragung zur Prozesssteuereinheit 16 eine Vorverarbeitung vornehmen. Weiter können in der Speichervorrichtung 148 sensorspezifische Wartungsinformationen, beispielsweise Betriebsstundenzähler, Lampenintensität, Drehgeschwindigkeiten von Filterrädern, Driften von Empfindlichkeiten und Offsetwerten abgespeichert werden.

[0032] Über die digitale Schnittstelle kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung einfach in ein bestehendes standardisiertes Bussystem eingebunden werden. Dazu müssen nur die sensorspezifischen Daten in der Anpassungs- und Übertragungseinrichtung eingestellt und gespeichert werden.

[0033] Die applikationsspezifische Funktionalität ist auf der Schnittstellenkarte 22 oder 24 in der Prozesssteuereinheit 16 realisiert. Da sich das digitalisierte vorverarbeitete Messsignal einfach über das Bussystem 18 übertragen lässt, kann in der Prozesssteuereinheit 16, wo wesentlich höhere Rechen- und Speicherleistung zur Verfügung steht, die Verarbeitung des Messsignals vorgenommen werden. Hier werden beispielsweise Messbereichsumfänge und Autorange festgelegt, Signalverarbeitungsalgorithmen abgearbeitet, Hilfsgrößen verrechnet, Querempfindlichkeitskorrekturen von mehreren digitalen Sensoren angewendet, Grenzwertüberwachungsfunktionen und Ablaufsteuerungen für automatische Kalibrierungen nach vorgegebener Betriebsstundenanzahl und die Speicherung von Werteverläufen über längere Zeiträume durchgeführt.

[0034] Bei einem Aktormodul 32 wird der Vorrichtung 30 über das Bussystem 18 eine digitale Steuergröße zugeführt. Diese wird in der Anpassungs- und Übertragungseinrichtung 34 mittels des Controllers 344 und der Speichervorrichtung 348 an das spezifische Aktormodul angepasst. Es wird einerseits von dem D/A-Umwandler 342 in eine analoge Steuergröße umgewandelt. Andererseits werden im dargestellten Ausführungsbeispiel beispielsweise motorspezifische Kenngrößen auf die digitale Steuergröße angewendet oder der Steuergröße wird ein aktorspezifischer Offsetwert hinzugefügt.

[0035] Wichtig ist hierbei wiederum, dass es sensor- und aktornah 148 und 348 gibt, auf denen ausschließlich sensor- oder aktorspezifische Daten abgelegt sind. Diese sind dort und nicht im Prozessor oder Speicher des Prozessors abgelegt.

[0036] Der Prozessor 20 enthält somit eigene Spei-

chermittel auf denen jedoch nur anwendungs- also applikationsspezifische Daten abgelegt sind. Diese betreffen nur den Betriebsmodus oder die die Auswertung als solche.

[0037] Applikationsdaten und Sensor- bzw Aktordaten sind somit physisch voneinander getrennt.

Bezugszeichenliste

[0038]

10	Vorrichtung	
12	Sensormodul	
14	Anpassungs- und Übertragungseinrichtung für Sensormodul 12	
16	Prozessesteuereinheit	
18	Bussystem	
20	Prozessor	
22	Schnittstellenkarten für Sensormodul 12	
24	Schnittstellenkarten für Aktormodul 32	20
30	erfindungsgemäße Vorrichtung	
32	Aktormodul	
34	Anpassungs- und Übertragungseinrichtung für Aktormodul 32	
142	A/D-Umwandler für Sensormodul 12	25
144	Controller für Sensormodul 12	
146	Schnittstelle für Sensormodul 12	
148	Speichervorrichtung für Sensormodul 12	
342	D/A-Umwandler für Aktormodul 32	
344	Controller für Aktormodul 32	30
346	Schnittstelle für Aktormodul 32	
348	Speichervorrichtung für Aktormodul 32	

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10, 30) zur Erfassung oder Beeinflussung einer physikalischen Größe und zur Kommunikation mit einer zentralen Prozessesteuereinheit, wobei die Vorrichtung eine Baugruppe mit Sensor und/oder Aktor sowie eine Prozesselektronik enthält,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensor/Aktor-Baugruppe sensor-bzw aktornahe Datenspeichermittel enthält auf dem lediglich die sensor- bzw aktorspezifischen Daten abgespeichert sind, und die Prozessorelektronik eigene Datenspeichermittel enthält, auf denen lediglich die gerätespezifischen Applikationsdaten gespeichert sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Erfassung oder zur Beeinflussung einer physikalischen Größe und zur Kommunikation die Sensor/Aktor-Baugruppe mit einer zentralen, über ein Bussystem (18) verbundenen Prozesselektronik (16) verbunden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Vorrichtung (10) eine erfasste physikalische Größe von einer Anpassungs- und Übertragungseinrichtung (14) digitalisierbar und über eine digitale Schnittstelle (146) übertragbar ist, bzw. der Vorrichtung (30) eine digitale Steuergröße über die Schnittstelle (346) zuführbar ist und in der Anpassungs- und Übertragungseinrichtung (34) an das Aktormodul (32) anpassbar ist und in eine analoge Steuergröße wandelbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einem Sensormodul (12) in der Anpassungs- und Übertragungseinrichtung (14) wenigstens ein A/D-Umwandler (142) angeordnet ist, dem das analoge Messsignal zuführbar ist und der eine Digitalisierung des Messsignals vornimmt und bei dem das digitale Messsignal über eine Schnittstelle (146) dem Bussystem (18) zuführbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einem Aktormodul (32) in der Anpassungs- und Übertragungseinrichtung (34) ein D/A-Umwandler (342) angeordnet ist, dem eine über eine Schnittstelle (346) zugeführte digitale Steuergröße zur Umwandlung in die analoge Steuergröße zuführbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung (14, 34) eine Speichervorrichtung (348, 148) angeordnet ist, in der spezifische Daten des Sensor- bzw. Aktormoduls (12, 32) speicherbar sind und in der ein Controller (144, 344) angeordnet ist, der bei einem Sensormodul (12) zur Anpassung des digitalisierten Messsignals bzw. bei einem Aktormodul (32) zur Anpassung der digitalen Steuergröße mittels der spezifischen Daten des Sensor-/Aktormoduls (12, 32) aus der Speichervorrichtung (348, 148) vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das die Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung (14, 34) mit der digitalen Schnittstelle (146, 346) in direkter Umgebung des Sensor- bzw. Aktormoduls (12, 32) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass das Sensor- bzw. Aktormodul (12, 32) mit der Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung (14, 34) in einem Gehäuse integriert sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Sensor- bzw. Aktormodul (12, 32) und die Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung (14, 34) eine gemeinsame Stromversorgung aufweisen.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (10, 30) mehrere unterschiedliche Schnittstelleneinrichtungen (146, 346) zur Verbindung mit unterschiedlichen Bussystemen (18) oder zur Benutzung unterschiedlicher Protokolle und/oder externen Bedien- und Steuergeräten aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mittels der Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung (14, 34) eine sensor-/aktormodulspezifische Anpassung des digitalisierten Messsignals bzw. der digitalisierten Steuergröße erreichbar ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine applikationsspezifische Anpassung des digitalisierten Messsignals oder der digitalisierten Steuergröße in der zentralen Prozesssteuereinheit (16) vornehmbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einem Sensormodul (12) das digitalisierte Messsignal mittels in der Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung (14) gespeicherter sensorspezifischer Daten an unterschiedliche Schnittstelleneinrichtungen (146) anpassbar ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einem Aktormodul (32) die über eine Schnittstelle (346) zugeführte digitale Steuergröße in der Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung (34) mittels der gespeicherten aktorspezifischen Daten an unterschiedliche Aktormodule anpassbar ist.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Kalibrierung des digitalisierten Messsignals oder der digitalen Steuergröße mittels der sensor-/aktormodulspezifischen Anpassung vorgesehen ist.
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Linearisierung des digitalisierten Messsignals oder der digitalen Steuergröße mittels der sensor-/aktormodulspezifischen Anpassung vorgesehen ist.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf das digitalisierte Messsignal oder die digitale Steuergröße eine sensor-/aktormodulspezifische Anpassung mittels eines Korrekturfaktors anwendbar ist.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das digitalisierte Messsignal oder die digitale Steuergröße mit in der Speichervorrichtung (148, 348) gespeicherten Vergleichswerten vergleichbar sind.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anpassungs- und Übertragungsvorrichtung (14, 34) wartungsrelevante Daten des Sensor/ Aktormoduls (12, 32) aufnimmt, speichert und zur Prozesssteuereinheit (16) überträgt.
20. Verfahren zum Betrieb eines Analysesystemes, bei welchem der in einem sensornahen/aktornahen Speicher individuelle spezifische Sensor- bzw. Aktordaten abgelegt sind, und in einer prozessnahen Speicher oder auf einer Prozessorkarte die Applikations- und Funktionsdaten des Gesamtsystemes abgelegt sind, derart, dass Sensor/Aktordaten physisch von den Applikationsdaten des Systems physisch getrennt gespeichert werden.
21. Verfahren nach Anspruch 20, bei dem eine physikalische Größe von einem Sensormodul (12) aufgenommen und in ein analoges Messsignal umgeformt wird und sensornah digitalisiert und sensor-spezifisch angepasst und zur Übertragung über unterschiedliche Schnittstellen angepasst wird bzw. bei dem eine über ein Bussystem (18) zugeführte Steuergröße mittels gespeicherter aktorspezifischer Daten an ein Aktormodul (32) angepasst und

in einer analogen Steuergröße gewandelt wird, die einem Stellglied eines Aktormoduls (32) zugeführt wird, das in Abhängigkeit der Steuergröße die physikalische Größe beeinflusst.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

