

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89122837.1**

51 Int. Cl.⁵: **G08C 19/24, G08C 15/12**

22 Anmeldetag: **11.12.89**

30 Priorität: **21.12.88 DE 3843062**

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.07.90 Patentblatt 90/27

72 Erfinder: **Fritz, Harald**
Hebelstrasse 5
D-7517 Waldbronn 3(DE)
 Erfinder: **Schneider, Rudi**
Gartenstrasse 18
D-6741 Minfeld(DE)
 Erfinder: **Schröder, Heinrich**
Max-Beckmann-Strasse 26
D-7500 Karlsruhe 41(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE LI LU

54 **Kombinierte Messwerterfassung und Messwertübertragung auf einer Busleitung.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein System zur kombinierten Meßwerterfassung und Meßwertübertragung auf einer Busleitung, bei der eine Vielzahl räumlich verteilter Sensoren an ein Zentralgerät gekoppelt sind. Um eine Meßwertverarbeitung auch in digitalisierten Anordnungen vorteilhaft durchzuführen, werden bei der Meßwerterfassung und Meßwertübertragung die Meßwerte und die den Sensoren zugeordneten Adressen in einem Verarbeitungsverfahren kombiniert, wobei die Meßwerte nach dem Zeiteilerverfahren gebildet sind und als pulsabstandsmodulierte Signale übertragen werden und die Adreßwerte innerhalb des Zeiteilerzyklusses gebildet sind.

Die Erfindung ist in verteilten Meßwertverarbeitungssystemen anwendbar.

EP 0 376 039 A1

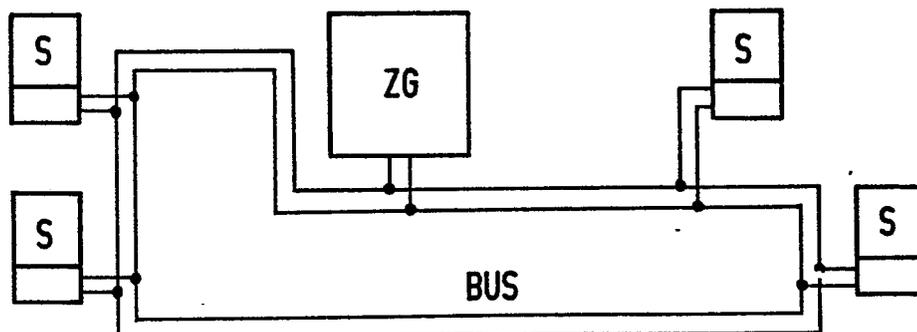


FIG 3

Kombinierte Meßwerterfassung und Meßwertübertragung auf einer Busleitung

Die Erfindung betrifft eine kombinierte Meßwerterfassung und Meßwertübertragung auf einer Busleitung, bei der eine Vielzahl räumlich verteilter Sensoren vorhanden sind, die an ein Zentralgerät angekoppelt sind.

Solche Verfahren und Anordnungen sind beispielsweise aus der "Elektrotechnische Zeitschrift", Band 105, Heft 15, August 1984, Seiten 796 bis 799 im Aufsatz "DMS-Sensoren in der Wägetechnik" von H. Schröder und aus "Technisches Messen", 53. Jahrgang, Heft 4/1986, Seiten 152 bis 156 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache und genaue Methode der Meßwertverarbeitung auch in digitalisierten Anordnungen zu schaffen.

Zur Lösung dieser Aufgabe weist ein Verfahren der eingangs angegebenen Art die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 auf.

Ein Verfahren zur Analog-Digital-Wandlung nach dem Zeiteilerprinzip ist für sich gesehen aus der DE-PS 22 60 441 bekannt.

Die Erfindung wird anhand der Figuren 1 bis 8 erläutert.

Von einer Vielzahl von räumlich verteilten Sensoren S sollen die Meßwerte an ein Zentralgerät ZG übermittelt werden. Das Zentralgerät ZG soll dabei auch Informationen (z. B. Stellwerte) an eine Vielzahl von räumlich verteilten Empfängern (z. B. Stellglieder) geben (Figur 1).

Die Meßwerte werden analog erfaßt und analog auf separaten Leitungen sternförmig an das Zentralgerät ZG gegeben bzw. das Zentralgerät ZG gibt Analogwerte auf getrennten sternförmigen Leitungen an die Empfänger S. Hierzu sind separate Leitungen und separate Ein- bzw. Ausgänge am Zentralgerät ZG notwendig (Figur 2).

Bei einer anderen Anordnung (Figur 3) werden Meßwerte analog erfaßt, digitalisiert und über eine parallele oder serielle Schnittstelle mit Adresse auf die Busleitung gegeben, wo sie vom Zentralgerät ZG identifiziert und übernommen werden können.

Das Zentralgerät ZG sendet mit Adressen versehene digitale Meßwerte auf die Busleitung, wo sie vom jeweils angesprochenen Empfänger identifiziert und übernommen werden. Hierbei ist eine Analog-Digital-Wandlung bzw. Digital-Analog-Wandlung und Zwischenspeicherung notwendig.

Meßwerterfassung und Meßwertübertragung werden bei der Anordnung nach Figur 3 in einem gemeinsamen Verfahren kombiniert, so daß eine Zwischenspeicherung der Werte entfällt und der Aufwand für die Analog-Digital-Wandlung wie auch für die Schnittstellenbedienung stark vereinfacht wird. Adressen werden zusammen mit den Meß-

werten im selben kombinierten Verfahren gebildet, was eine weitere Vereinfachung bedeutet.

Der Meßwert wird gebildet nach dem an sich bekannten Zeiteilerverfahren. Er liegt dann pulsweitenmoduliert vor und kann durch eine Impulserformerstufe direkt in ein pulsabstandsmoduliertes Signal verwendet werden, wie es aus Figur 4 ersichtlich ist, hierbei ist C der Zeiteilerzyklus und A der Meßwert.

Durch eine geringfügige Erweiterung des Zeiteilerzyklus lassen sich neben dem Meßwert auch Festwerte in Form zusätzlicher Rechteckflanken unterbringen, und zwar so, daß sie den Kompensationsvorgang des Meßwert-Nachlaufsystems nicht stören. Dies ist in der Figur 5 gezeigt, wobei

in a) der Meßwert A ohne Adreßwert,

in b) der Meßwert A mit Adreßwert K normal und invertiert (K'),

in c) das Tastverhältnis unverändert resultierend und

in d) der Synchronimpuls SI und der Zyklus 3C dargestellt sind.

Das Zentralgerät ZG sendet zyklisch Synchronimpulse auf die Busleitung, die von allen Teilnehmern S empfangen werden. Der Abstand der Synchronisierungszeichen entspricht genau einem vollständigen Zeiteilerzyklus, der bei allen Geräten gleiche Länge hat. Die Zeiteilerzyklen aller Teilnehmer samt Zentralgerät laufen also synchron.

Wie in Figur 5 dargestellt, bildet jeder Teilnehmer Adreßwert und Meßwert zyklisch neu. Sendet nun das Zentralgerät außer den zyklischen Synchronimpulsen einmalig einen Adreßimpuls aus - und zwar in einem zeitlichen Abstand vom Synchronimpuls, welcher einem bestimmten Adreßwert entspricht -, so trifft dieser Adreßimpuls bei demjenigen Gerät, welches angesprochen werden soll, zeitgleich mit dem intern gebildeten Adreßimpuls zusammen. Das infolge dieser zeitlichen Übereinstimmung angesprochene Gerät öffnet daraufhin für den Rest des gerade laufenden Zeiteilerzyklus eine Torschaltung, so daß der Meßwert und der invertierte Adreßwert dieses Zyklus auf die Leitung gegeben werden und vom Zentralgerät empfangen werden können (Figur 6).

Im Diagramm a) sendet das Zentralgerät ZG, im Diagramm b) sind die sensorinternen Impulse gezeigt und

im Diagramm c) sendet der Sensor, wobei K eine Adresse, K' eine invertierte Adresse, A einen Meßwert, SI Synchronsignale und 3C einen Zeiteilerzyklus darstellt.

Auf ähnliche Weise kann das Zentralgerät einen Wert an einen bestimmten Teilnehmer übermitteln (Figur 7) mit den vergleichbaren Diagram-

men a) bis c).

Bei Adreßgleichheit (zeitliches Zusammenfallen von intern erzeugtem und aus der Leitung ankommendem Adreßimpuls) wird ein Zeiteilerzähler beim nächstfolgenden Impuls zurückgesetzt, anschließend hochgezählt und beim darauffolgenden Stellwertimpuls gestoppt. Aufgrund dieses gespeicherten Zählerwertes bleibt nun der Wert in den darauffolgenden Zeiteilerzyklen so lange gespeichert, bis er vom Zentralgerät durch einen neuen Wert überschrieben wird.

Zyklusablauf:

- ZT umschalten, Festwert N laden, abwärts zählen,
- bei Nullmeldung ZT umschalten, Wert N laden, hochzählen bis Endwert C,
- bei Vollmeldung ZT umschalten, Meßwert A laden, abwärts zählen,
- bei Nullmeldung ZT umschalten, Meßwert A laden, aufwärts zählen bis Endwert C,
- bei Vollmeldung.

Die Figur 8 zeigt die Änderung des ZT-Tastverhältnisses durch Einbeziehen eines Testwertes (Nullwert) N bei unverändertem Meßwert A, wobei das Diagramm a) den Meßwert A, das Diagramm b) den Meßwert A und den Nullwert N und das Diagramm c) das veränderte, resultierende Tastverhältnis zeigen.

Durch Einbeziehen eines Festwert-Tastverhältnisses (mittels des Wertes N) in den Gesamtzyklus kann - bei unverändertem Meßwert A - eine Änderung des Gesamt-Tastverhältnisses bewirkt werden, mit der z. B. eine Meßbrücken-Unsymmetrie (Zero-Unbalance, Nullsignal) ausgeglichen werden kann.

Eine Normierung der Empfindlichkeit durch individuelles Verlängern des Zeiteilerzyklus ist beim hier beschriebenen Verfahren nicht möglich, weil wegen der Synchronisation alle Teilnehmer die gleiche Zykluslänge haben müssen.

Deshalb wird vorgeschlagen, zusätzlich zum Adreßwert (wie in Abschnitt b beschrieben) einen weiteren Festwert im Zeiteilerzyklus zu erzeugen samt dessen invertiertem Wert, damit das Gesamt-Tastverhältnis nicht beeinflußt wird. Mit Hilfe dieses individuellen Faktors, der mitübertragen wird, kann sich das Zentralgerät den normierten Wert errechnen.

Ansprüche

Kombinierte Meßwerterfassung und Meßwertübertragung auf einer Busleitung, bei der

- eine Vielzahl räumlich verteilter Sensoren an ein Zentralgerät gekoppelt sind,

dadurch gekennzeichnet, daß

- bei der Meßwerterfassung und Meßwertübertra-

gung die Meßwerte und die den Sensoren zugeordneten Adressen in einem Verarbeitungsverfahren kombiniert werden, wobei

- die Meßwerte nach dem Zeiteilerverfahren gebildet sind und als pulsabstandsmoduliertes Signal übertragen werden und
- die Adreßwerte innerhalb des Zeiteilerzyklusses gebildet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

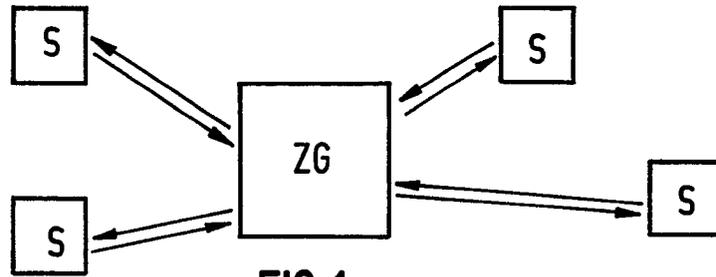


FIG 1

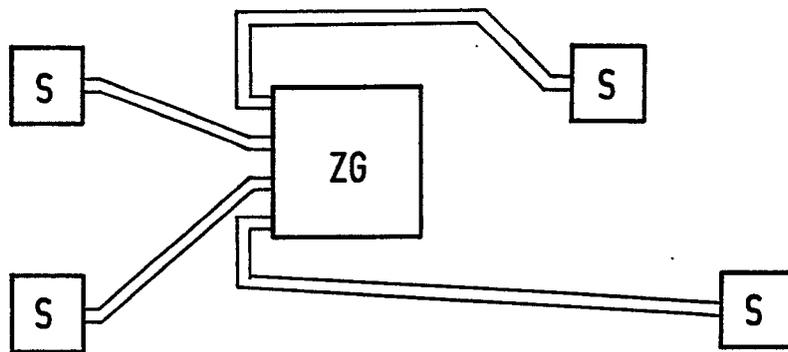


FIG 2

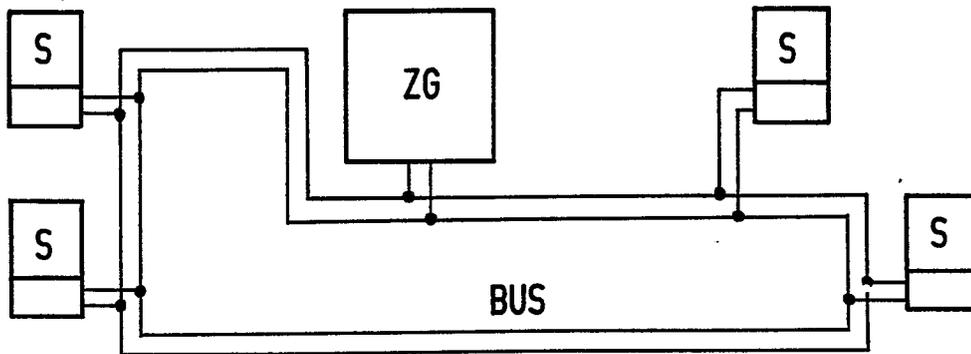


FIG 3

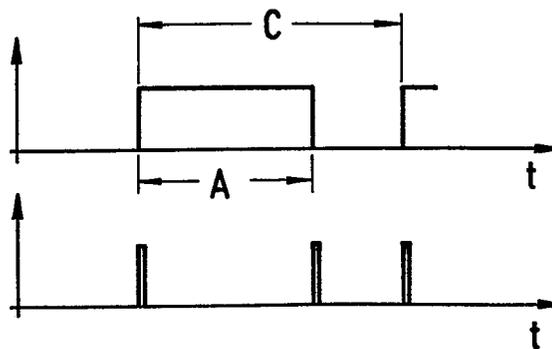


FIG 4

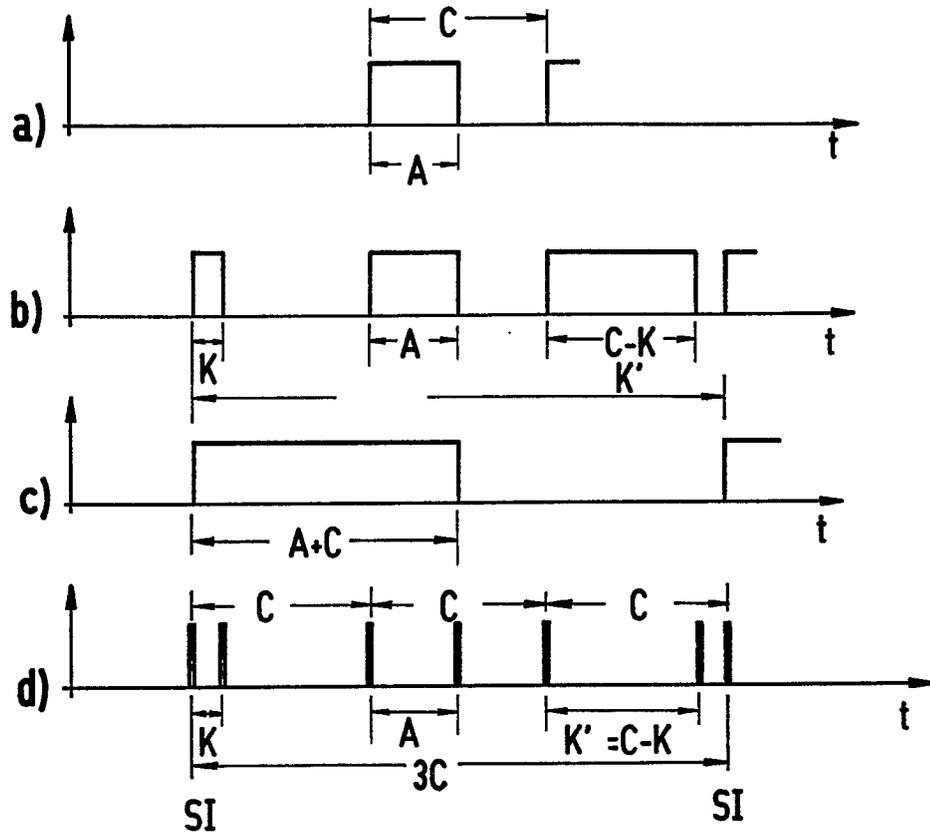


FIG 5

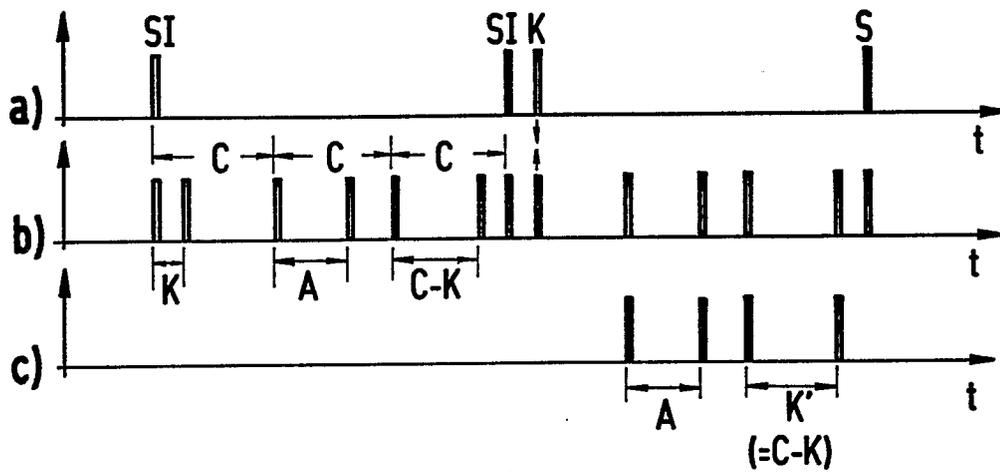


FIG 6

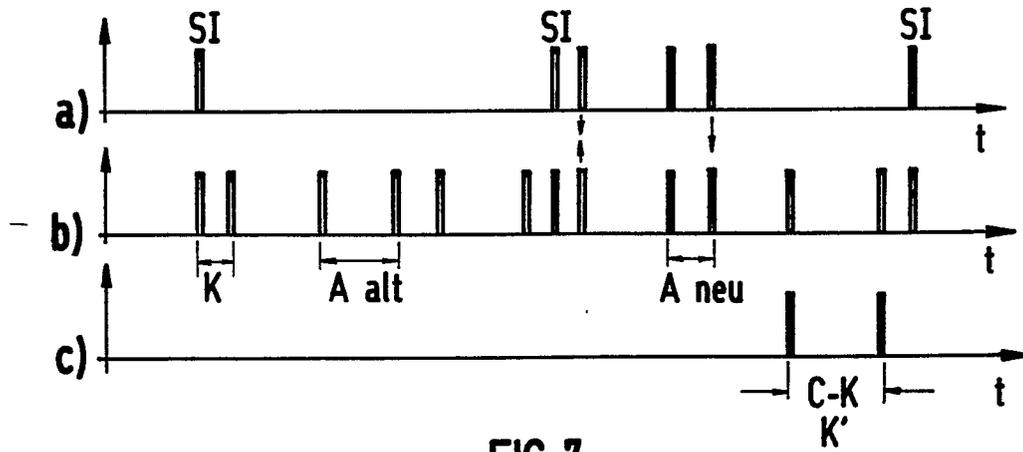


FIG 7

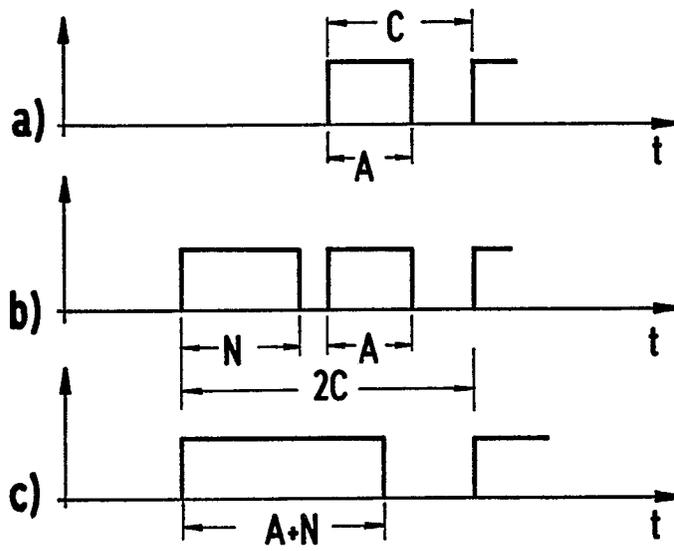


FIG 8



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-4 451 826 (FASCHING) * Spalte 3, Zeile 19 - Spalte 4, Zeile 8; Figuren 1,2,12 * ---	1	G 08 C 19/24 G 08 C 15/12
Y	US-A-4 748 446 (HAYWORTH) * Patentanspruch 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			G 08 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26-03-1990	Prüfer WANZEELE R. J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			