

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1749/90

(51) Int.Cl.⁵ : **H04Q 1/20**
G01R 15/12, 19/25

(22) Anmeldetag: 24. 8.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1993

(45) Ausgabetag: 25. 5.1994

(56) Entgegenhaltungen:

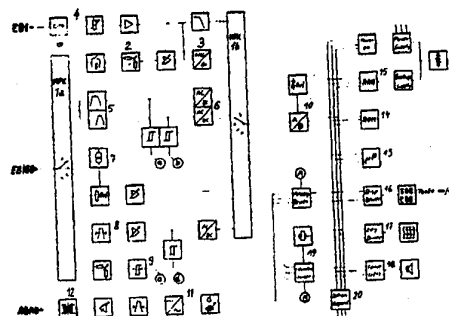
DE-OS3727856 EP-OS0242640 CH-PS 655822 DE-PS3824250

(73) Patentinhaber:

ACO INTEGRAL ELEKTRONIK GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1110 WIEN (AT).

(54) MESSGERÄT ZUR ERFASSUNG UND ANZEIGE VERSCHIEDENER MESSWERTE, INSBESONDERE ZUR MESSWERTERFASSUNG IN NETZWERKEN VON WÄHLSYSTEMEN

(57) Meßgerät zur Erfassung und Anzeige verschiedener Meßwerte, insbesondere zur Meßwarterfassung in Netzwerken von Wählsystemen, wobei zwei Multiplexer (1a, 1b) vorgesehen sind, deren einer mit einem Meßeingang (EB) verbunden ist und zwischen diesen als Module aufgebaute Auswerteschaltungen (A₁-A₆) angeordnet sind und deren zweiter mit einem Datenbus (I) in Verbindung steht, an dem ein Mikroprozessor (13), ein Programmspeicher (14), eine Anzeige (16), und eine Tastatur (17) angeschlossen sind, wobei an den Datenbus (I) weiters ein Analogtreiber (A) zur Steuerung und Messung interner und externer Signale und ein Zähler-Zeitgeber (B) zur Meßwertbildung aller Funktionen, die eine Frequenz- und/oder Zeitmessung erfordern, angeschlossen sind.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Meßgerät zur Erfassung und Anzeige verschiedener Meßwerte, insbesondere zur Meßwerterfassung in Netzwerken von Wählsystemen, mit einem mit mindestens einem Eingang verbundenen Multiplexer und einem Mikroprozessor und einem Programmspeicher.

Ein solches Meßgerät wurde durch die DE-OS 37 27 856 bekannt. Bei diesem bekannten Gerät sind
5 mehrere Eingänge und nur ein Multiplexer vorgesehen, der im Zeitmultiplex nacheinander die Eingänge an den Eingang des einzigen Meßgerätes schaltet, wobei die Ergebnisse an mehreren Anzeigevorrichtungen angezeigt werden.

Mit der bekannten Einrichtung war es bei Messungen in analogen Netzwerken oder analog/digital gemischten Wählsystemen erforderlich die Ergebnisse der einzelnen Messungen über einen getrennten
10 Rechner auszuwerten und erst so zu einer Aussage miteinander zu verknüpfen. Dabei ergeben sich jedoch erhebliche Nachteile.

Weiters wurde durch die EP-OS 242 640 ein Meßgerät vorgeschlagen, bei dem eine Vielzahl von Eingängen über einen Multiplexer zyklisch an einen A/D-Wandler gelegt werden kann. Dabei werden die digitalisierten Meßwerte mit gespeicherten Grenzwerten verglichen und die Vergleichsergebnisse zur
15 Anzeige gebracht.

Auch mit diesem Meßgerät kann jeweils nur eine Messung durchgeführt werden, sodaß auch bei dieser bekannten Lösung z.B. zur Fehlersuche, verschiedene getrennt durchgeführte Messungen miteinander über einen Rechner verknüpft werden müssen.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und ein Meßgerät der eingangs erwähnten Art
20 vorzuschlagen, mit dem die erforderlichen Messungen einfach durchgeführt werden können, wobei das Meßgerät als Handgerät ausführbar sein soll und einen Meßplatz ersetzen können soll.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß zwei Multiplexer vorgesehen sind, deren einer mit dem einzigen Meßeingang verbunden ist und zwischen diesen Multiplexern als Module aufgebaute Auswerteschaltungen angeordnet sind, wobei der zweite Multiplexer mit einem Datenbus in Verbindung steht, an
25 dem der Mikroprozessor, der Programmspeicher, die Anzeige, und eine Tastatur angeschlossen sind, und an den Datenbus weiters ein Analogtreiber zur Steuerung und Messung interner und externer Signale und ein Zähler-Zeitgeber zur Meßwertbildung aller Funktionen, die eine Frequenz- und /oder Zeitmessung erfordern, angeschlossen sind.

Auf diese Weise können verschiedene Messungen mit einem Gerät durchgeführt werden, wobei durch
30 den modularen Aufbau eine leichte Anpassung an die jeweiligen Erfordernisse gegeben ist, und diese Messungen gleichzeitig ausgewertet werden, sodaß damit auch auf eine einfache Weise eine Diagnose gestellt werden kann.

So können zwischen den beiden Multiplexern z.B. Auswerteschaltungen zur Wahlinformationsmessung, Mehrfrequenzmessung, Trägerfrequenzmessung, Messungen der Dauer von Mehrfrequenzwahlzeichen,
35 sowie beispielsweise Strom- Spannungs- Widerstands- und Feldstärkemessungen angeordnet sein.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß ein mit einem Referenzspannungseingang versehener hoch auflösender Analog/Digitalwandler vorgesehen ist, über den die Verbindung des Datenbusses mit dem mit diesem in Verbindung stehenden Multiplexer erfolgt und der vom Programmspeicher gesteuert ist, wobei im Programmspeicher Daten für interne Messungen abgelegt sind, und die
40 Referenzspannung des Analog/Digitalwandlers in Abhängigkeit von einem Vergleich dieser Werte mit den gemessenen Werten veränderbar ist, insbesondere im Sinne einer Meßbereichsumschaltung.

Auf diese Weise wird sichergestellt, daß bei Überschreiten bestimmter Grenzwerte eine Meßbereichsumschaltung erfolgt.

Weiters kann vorgesehen sein, daß der Analogtreiber eine Überlastungsschutzschaltung steuert.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Anzeige neben einer optischen Anzeige auch einen wahlweise aktivierbaren Drucker und eine wahlweise aktivierbare Audioanzeige,
45 z.B. bei Grenzwertüberschreitung, umfaßt und vorzugsweise beide Datenausgaben über eine Schnittstelle und einem Modem fernübertragbar und fernabfragbar sind.

Auf diese Weise ist einerseits eine Protokollierung der Meßergebnisse möglich und außerdem kann mit
50 der Audioanzeige auch sehr einfach eine Leitungsprüfung durchgeführt werden. Außerdem kann die Audioanzeige auch für die Anzeige von Grenzwertüberschreitungen verwendet werden. Dazu ist es lediglich notwendig, in den Programmspeicher ein entsprechendes Programm einzuschreiben.

Außerdem können alle Meßwerte zu den Netzen mit einer entsprechenden Schnittstelle und einem Modem fernübertragen werden.

Weiters kann vorgesehen sein, daß ein Prüfgenerator zur Erzeugung definierter Signale vorgesehen ist,
55 der mit einer Ausgangsklemme des Gerätes in Verbindung steht und dessen Steuereingang mit dem Analogtreiber verbunden ist.

Durch diese Maßnahmen können die Eigenschaften von vier Polen, wie Leitungen, Filter, Überträger usw. mit nur einem Meßgerät erfaßt werden.

Weiters kann vorgesehen sein, daß Meßvorgänge mittels Tastendruck direkt steuerbar sind, wobei vorzugsweise alle Meßvorgänge mittels "Menü" steuerbar sind.

5 Auf diese Weise wird ein hohes Maß an Bedienungskomfort erzielt.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Meßgerätes,

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines Analogtreibers, und

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines Zähler-Zeitgebers.

10 An die Eingangsbuchse EBI ist ein Stromshunt und Überlastungsschutz 4 angeschlossen, der mit dem Multiplexer 1b und einen Effektivwertwandler 3 verbunden ist, welcher letzterer ebenfalls mit dem Multiplexer 1b verbunden ist.

Eine weitere Eingangsbuchse EB ist mit einem Multiplexer 1a verbunden, der die einlangenden Signale sequentiell den verschiedenen, als Module ausgebildete Auswerteschaltung zuführt, wie eine Kopplung
15 samt schaltbarem Teiler und Verstärker 2 für Spannungs- und Pegelmessung, ein Bandpaßfilter 5 für Mehrfrequenzmessung samt Meßgleichrichtern 6 und Schmitt-Trigger 6' zur Grenzwertbildung, eine Stromquelle samt Referenzwertgeber für Widerstandsmessungen, ein einstellbares Filter 8 für beispielsweise 12 und 14kHz Signale samt einem Schmitt-Trigger 8', eine Schwellenvergleichsschaltung 9.

Die Auswerteschaltungen 2, 3; 5, 6, 6'; 7 und 8, 8' sind dabei zwischen die beiden Multiplexer 1a und
20 1b geschaltet und auf Steckmodulen angeordnet.

Ausgangsklemme AB ist als potentialfreier Ausgang mit einem Ausgangsübertrager 12 ausgebildet, der mit einem einstellbaren Tongenerator 11 in Verbindung steht, der seinerseits von einem Analogtreiber A gesteuert ist. Dieser Analogtreiber A ist für die Zusammenschaltung der für interne (Mehrfrequenzmessung, Wahlinformationsmessung, 12kHz, 14kHz Messung usw.) und externe Funktionen, wie z.B. Frequenz- und
25 Impulsmessungen im HF-Bereich, notwendigen Baugruppen vorgesehen.

Der Analog-Treiber besteht aus

- Decodierschaltungen in denen die Befehle, die vom Prozessor 13 über den Datenbus an seinen Digitaleingang gelangen, decodiert werden und
- Schaltgliedern (Dioden, Relais, Optokoppler, Thyristoren, induktive und kapazitive Koppler, Schalttransistoren), mit denen die Meßstromkreise (Multiplexer 1a und 1b, Verbindungsleitungen a,b,c,d)
30 hergestellt werden. Es geschieht dies z.B. bei der Funktion MFV (Mehrfrequenzwahlverfahren) wie folgt:

Nach Wahl des Meßverfahrens, was durch Drücken der entsprechenden Tasten (17) durch den Benutzer des Gerätes geschieht, sendet der Prozessor 13 die Information 000001 an den Analog-Treiber
35 über den Datenbus I. Das NOR-Gatter G_1 weist an seinem Ausgang logisch 1 auf, da alle seine Eingänge logisch 0 aufweisen. Dadurch liegen beide Eingänge des UND-Gatters G_2 an logisch 1. Der Ausgang von G_2 weist dadurch ebenfalls logisch 1 auf. Das bistabile Flip-Flop FF_1 kippt dadurch in die Lage Q' , wodurch über den Treiberverstärker V_1 das Relais R_1 anspricht. R_1 schaltet im Multiplexer 1a mit dem Kontakt $r_{1,1}$ das Bandfilter 5 an die Eingangsbuchsen EB. Mit den Kontakten $r_{1,2}$ und $r_{1,3}$ werden die Verbindungen a
40 und b zwischen den Schmitt-Trigger 6' und dem Zähler-Zeitgeber B hergestellt. G_1 , G_2 , FF_1 , V_1 und R_1 bilden zusammen die Decodierschaltung DC_1 , die, solange keine andere Funktion gewählt wird, bestehen bleibt.

Mit dem nächsten MFV-Programmschritt sendet der Prozessor 13 die Information 000010 an den Digitaleingang des Analog-Treibers A. Mit der Decodierschaltung DC_2 , die gleichartig wie DC_1 aufgebaut
45 ist, wird das Relais 2 zum Ansprechen gebracht, das im Multiplexer 1b die Verbindung zwischen Meßgleichrichter 6, der am Ausgang des Bandfilters 5 für die Frequenzen $f_1 - f_3$ liegt, und den Analog-Digitalwandler 10 herstellt (Die Ausgänge der Gatter G_1 und G_2 weisen logisch 1 auf, FF_1 geht in die Lage $Q' = 1$. (Über den Treiberverstärker V_1 spricht Relais R_2 an).

Der darauffolgende MFV-Programmschritt 000011 bringt Relais R_2 zum Abfallen (G_3 und G_4 nehmen an
50 ihren Ausgängen logisch 1 an, FF_2 geht in die Lage $Q' = 1$, über den Treiberverstärker V_2 spricht Q_3 an. Bei FF_2 wird $Q = 1$, $Q' = 0$, R_2 fällt ab). Relais R_3 stellt im Multiplexer 1b die Verbindung zwischen dem Meßgleichrichter, der am Bandfilterausgang (5) für die Frequenzen f_3 und f_4 liegt, und dem Analog-Digitalwandler 10 her. Diese beiden Programmschritte werden periodisch wiederholt, solange das Gerät auf die Funktion MFV geschaltet ist.

55 Wird eine andere Funktion gewählt, so sendet der Prozessor 13 über den Datenbus I die Information 100000 an den Analog-Treiber. Dieser decodiert die Information mit der Decodierschaltung $DC_{1,0}$ (besteht aus G_1 und G_2), an ihrem Ausgang steht dadurch logisch 1 an und stellt FF_1 in die Ruhelage $Q = 1$ zurück. Dadurch geht Relais 1 in Ruhelage, die Stromkreise für die Funktion MFV werden unterbrochen, Relais 3 ist

bereits am Ende des Programmschrittes 000011 abgefallen.

Bei allen übrigen Funktionen des gegenständlichen Meßgerätes werden im Analog-Treiber die jeweils erforderlichen Meß- und Prüfstromkreise in gleicher Weise hergestellt.

Die Schmitt-Trigger 6', 8' und 9 sind mit einem Zähler-Zeitgeber B verbunden, der zur Grenzwertbildung dient und mit einem Taktgeber 19 verbunden ist.

Der Zähler-Zeitgeber B besteht aus Zählerteil mit Impulszählern, Zeitzählern, Pausenzählern und Logikteil mit Frequenzteilern zur Gewinnung von Zeitbasen zur Steuerung des zeitlichen Funktionsablaufes der Baugruppe Zähler-Zeitgeber. Die zeitliche Aufeinanderfolge der Steuerschritte wird vom Taktgenerator 19 abgeleitet. Er funktioniert z.B. bei der Funktion Mehrfrequenzmessung wie folgt:

Der Analog-Treiber A hat mit den Relaiskontakten $r_{1,2}$ und $r_{1,3}$ die Ausgänge der Impulsformer (Schmitt-Trigger) mit den Eingängen a und b des Zähler-Zeitgebers B verbunden. Die positiven Halbwellen gelangen als Impulse gleicher Breite an den Eingang des Impulszählers 1 und an den dynamischen Eingang des nachtriggerbaren monostabilen Flip-Flops FF_n (Q = Ruhelage). Der erste Impuls steuert FF_n in die Lage Q' . Der Impulszähler 1 zählt die einlangenden Impulse. FF_n bleibt in der Lage Q' , solange die Pause zwischen den Impulsen einen bestimmten Wert nicht überschreitet.

Sobald FF_n in die Lage Q' (= logisch 1) geschaltet hat geht der Ausgang des UND-Gatters G_3 auf logisch 1. Über den Widerstand R_2 , verzögert um die Aufladezeit des Kondensators C_2 bis zum Erreichen des Schwellwertes für logisch 1 am Eingang 2 von G_4 , gelangt logisch 1 an beide Eingänge von G_4 . Dadurch geht Ausgang A von G_4 auf logisch 1. Das Potential für logisch 1 liegt nun am Eingang 1 des UND-Gatters G_7 . Der Eingang 2 von G_7 wird mit 1 kHz-Impulsen beaufschlagt. Der Zeitzähler 1 (= Stoppuhr 1) zählt dadurch in Millisekunden-Schritten die Zeitdauer, in der Impulse an den Eingang des Impulszählers 1 gelangen.

Nach dem Ende des letzten Impulses, der an den Eingang des Impulszählers 1 gelangt, schaltet FF_n nach Ablauf einer Karenzzeit, in die Lage Q zurück. Die Zeitzählung 1 wird dadurch beendet ($Q' = 0$).

Diese Karenzzeit würde das Ergebnis der Zeitmessung 1 durch verlängerte Anschaltung des Zeitzählers 1 an die 1 kHz-Zählfrequenz verfälschen, wenn nicht die Zählung durch die Verzögerungsschaltung bestehend aus G_3 , G_4 , R_2 und C_2 um die gleiche Zeit später begonnen worden wäre.

Durch die Rückkehr von FF_n in den Zustand Q = logisch 1 erhalten die Pufferspeicher 1 und 2 über den Impulsformer I_1 einen Impuls zur Übernahme der Daten von den Impulszählern 1 und 2. Q' weist logisch 0 auf, die Zeitzählung 1 wird beendet. Der Ausgang des NAND-Gatters G_5 geht in den Zustand logisch 1 über, wenn an dessen Eingang das Potential für logisch 0 liegt. Logisch 1 liegt dadurch am Eingang 1 des UND-Gatters G_6 .

Das NOR-Gatter G_8 weist an seinem Ausgang A logisch 1 auf, solange es nicht die Zahl 300 am Ausgang des Pausenzählers 1 decodiert. Eingang 2 des UND-Gatters G_7 weist logisch 1 auf. Über Eingang 1 von G_7 und Eingang 2 von G_6 gelangen nun Impulse im 1 Millisekundenrhythmus an den Pausenzähler 1.

Mit dem Einlangen des ersten Impulses einer neuen Impulsreihe an den Impulszähler 1 schaltet FF_n in die Lage Q' . Der Ausgang von C_5 wechselt von logisch 1 auf logisch 0 und beendet damit die Pausenzählung 1. Weiters erhält der Pufferspeicher 3 den Datenübernahmeimpuls über das ODER-Gatter G_{11} , den Impulsformer I_2 und über die Verzögerungsschaltung R_3 , C_3 , G_9 und G_{10} , sowie I_3 erhält Pausenzähler 1 einen Rückstellimpuls. Diese Rückstellung erfolgt auch, wenn die Rückstellung durch die längste, mit dem Gerät meßbare Pausedauer (im Beispiel 300 Millisekunden) erreicht wird. Es geht dabei der Ausgang von G_8 auf logisch 0, der Ausgang von G_{12} auf logisch 1, der Ausgang von G_{11} auf logisch 1. Dadurch erhalten wie vorher beschrieben der Pufferspeicher 3 einen Datenübernahme-, der Pausenzähler 1 einen Rückstellimpuls. Die Werte für

- die gezählte Anzahl der Impulse (= Anzahl der pos. Halbwellen eines einzelnen Impulses),
- die Zeitdauer der Impulsreihe (Zeit vom Beginn des ersten Impulses bis zum Ende des letzten Impulses),
- die Zeitdauer zwischen zwei Impulsreihen (Zeitdauer zwischen Ende der ersten Impulsreihe bis Beginn der zweiten Impulsreihe)

befinden sich nun in den Pufferspeichern 1, 2 und 3, bereit für eine Abfrage und einen Datentransfer über den Datenbus I in das RAM 15 durch den Prozessor 13. Die beschriebenen Vorgänge können sich wiederholen, bis die für diese Werte vorgesehene Speicherkapazität im RAM 15 erschöpft ist. Die Rückstellung der Pufferspeicher 1, 2 und 3 erfolgt nach dem Datentransfer ebenfalls durch den Prozessor 13.

Gleiche Bausteine wie Impulszähler 1, Zeitzähler 1, Pausenzähler 1 und die Pufferspeicher 1, 2 und 3 sind im Zähler - Zeitgeber auch dem Eingang b zugeordnet. Auch ihre Funktion ist gleich der vorher beschriebenen.

Bei der 12- und 14 kHz-Messung wird der Ausgang des Impulsformers d vom Analog-Treiber A mit dem Eingang a des Zähler-Zeitgebers verbunden.

Bei der Wahlinformationsmessung wird Ausgang c des Impulsformers 9 vom Analog-Treiber A mit Eingang b des Zähler-Zeitgebers B verbunden, wobei der Analog-Treiber den Ansprechwert des Impulsformers 9 für die steigende Impulsflanke der Spannung des Eingangssignals angepaßt hat. Im Zähler-Zeitgeber B laufen bei den Funktionen MFV-, 12- und 14- kHz - und IWW-Messung die gleichen Funktionen ab. Durch die entsprechenden Befehle, die er vom Prozessor 13 über den Datenbus I erhält, stellt der Zähler-Zeitgeber mit seiner Steuerlogik die für den jeweiligen Meßbereich erforderlichen Zeitbasen durch Teilung der Frequenz des Taktgenerators 19 ein.

Die Baugruppen Analog-Treiber A, Zähler-Zeitgeber B und Analog-Digitalwandler 10 sind über den Datenbus I, den Prozessor 13 und das im ROM 14 gespeicherte Programm miteinander verknüpft.

Der Analogtreiber A und der Zähler-Zeitgeber B sind mit einem Datenbus I verbunden, an dem auch ein hochauflösender Analog-Digitalwandler 10, der mit einem einstellbaren Referenzwertgeber 10' verbunden ist, angeschlossen ist. Dieser Analog-Digitalwandler 10 ist weiters mit dem Multiplexer 1b verbunden.

An den Datenbus ist eine Spannungsversorgung 20, ein Datenspeicher 15, ein Programmspeicher 14, ein Mikroprozessor 13, eine Anzeige 16 samt Treiber 16', eine Tastatur 17, samt zugeordnetem Treiber 17' und ein Tongeber 18, samt zugehörigem Treiber 18' angeschlossen, sowie eine Anordnung 20 zum Anschluß von Erweiterungen.

Die Bauteile 15 bis 17 und 19 bilden zusammen mit dem Datenbus I einen Mikrorechner, dessen Betriebssystem mit Anwendungsprogrammen im Programmspeicher 14 neben entsprechenden Parametern, die anwendungsspezifisch zur Berechnung von Meßergebnissen notwendig sind, gespeichert ist. Dabei bilden der Analogtreiber A und der Zähler-Zeitgeber B eine Schnittstelle zwischen dem digitalen und dem analogen Teil der Schaltung.

Im Analog-Digitalwandler 10 wird das Eingangssignal hinsichtlich seiner Größe in Bezug auf die Referenzspannung bewertet und das Ergebnis in digitaler Form über den Datenbus I dem Mikroprozessor 13 zugeführt, der in Abhängigkeit von den dem über die Tastatur 17 eingestellten Meßbereich zugeordneten Parametern den Meßwert errechnet und diesen über die Anzeige 16, bzw. deren Treiber 16', zur Anzeige bringt.

Im Programmspeicher 14 sind auch Parameter für interne Messungen abgelegt. Vor der Anzeige eines Meßwertes wird jeweils mit vorgegebenen Parametern verglichen, ob dieser den Meßbereich oder den zulässigen Höchstwert überschritten hat. Wird der Meßwert überschritten, so wird, gesteuert vom Mikroprozessor 13, schrittweise die Referenzspannung für den Analog-Digitalwandler A auf den zur Bewertung des Eingangssignales notwendigen höheren Wert gebracht. Liegt das Eingangssignal über dem zulässigen Höchstwert, so unterbricht der Analogtreiber A mit dem Strom-Shunt und Überlastungsschutz 4 den Meßstromkreis.

Die Mehrfrequenzcodewahlverfahren-Messung umfaßt die Decodierung einer Information, z.B. der Wahlinformation von Vermittlungssystemen, wobei die Information durch das Vorhandensein von Ton-Frequenzimpulsen z.B. im 2 von 5 Code, gekennzeichnet ist, die an den Eingangsbuchsen EB, ansteht, die Messung der Frequenzen, der Pegel, der Impulslängen und der zeitlichen Abstände zwischen den Impulsen, wenn mehrere Informationen aufeinanderfolgen, sowie die Speicherung der Meßergebnisse, deren Abfrage und Anzeige auf der Anzeige 16.

Bei dieser Mehrfrequenzmessung schaltet der Prozessor 13 mit dem Analogtreiber A die Eingangsbuchsen über den Multiplexer 1a an den Eingang des Bandpaßfilters 5; mit dem Zähler-Zeitgeber B Zähler an die Filterausgänge a, b, an denen eine Spannung ansteht und zählt damit die Anzahl der Halbwellen jedes Impulses einer Information. Parallel zu diesen Zählern laufen die bereits erwähnten zwei Stoppuhren an, um die jeweiligen Impulsdauer zu messen. Die Ergebnisse der Impuls- und Zeitzählung werden schrittweise über den Datenbus I im Datenspeicher 15 zwischengespeichert. Weiters schaltet der Mikroprozessor 13 mit dem Analogtreiber A den Analog-Digitalwandler 10 über den Multiplexer 1b abwechselnd an die Ausgänge der Meßgleichrichter 6, um die Pegelmessung durchzuführen. Im Analog-digitalwandler 10 wird das jeweils anliegende Signal hinsichtlich seiner Größe in Bezug auf die Referenzspannung bewertet und das Ergebnis mit den dafür vorgesehenen Programmschritten in den Datenspeicher 15 übertragen.

Mit der fallenden Flanke am Ende der ersten Information wird eine Stoppuhr gestartet, die mit der steigenden Flanke der nächsten eingelangten Information oder wenn keine nächste Information einlangt am Ende einer durch Parameter, z.B. Millisekundenschritte, vorgegebenen Zeitspanne gestoppt wird. Damit wird der zeitliche Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Informationen gemessen. Das Ergebnis wird im Datenspeicher 15 gespeichert.

Mit weiteren Programmschritten werden dann die im Datenspeicher 15 zwischengespeicherten Einzelmeßergebnisse zu den endgültigen Meßergebnissen unter Berücksichtigung der im Programmspeicher 14

gespeicherten Parameter, wie folgt verarbeitet:

Errechnung der Frequenzen aus der Anzahl der gezählten Halbwellen und der Impulsdauer und Speicherung der Ergebnisse im Datenspeicher 15.

- 5 Decodierung der eingelangten Information durch Vergleich der gemessenen Frequenzen mit der im Programmspeicher 14 in einer Codetabelle als Parameter gespeicherten Werte und Speicherung der Ergebnisse im Datenspeicher 15.

Löschen der nicht mehr benötigten Zwischenergebnisse.

Anzeige der Meßergebnisse der ersten eingelangten Information.

- 10 Aufeinanderfolgende Abfrage der Meßergebnisse einer Vielzahl von Informationen, die aufeinanderfolgend eingelangt sind, durch entsprechende Eingaben mittels der Tastatur.

Patentansprüche

- 15 1. Meßgerät zur Erfassung und Anzeige verschiedener Meßwerte, insbesondere zur Meßwertaufnahme in Netzwerken von Wählsystemen, mit einem mit mindestens einem Eingang verbundenen Multiplexer und einem Mikroprozessor und einem Programmspeicher **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Multiplexer (1a, 1b) vorgesehen sind, deren einer mit dem einzigen Meßeingang (EB) verbunden ist und zwischen diesen Multiplexern (1a, 1b) als Module aufgebaute Auswerteschaltungen (A_1 - A_6) angeordnet sind, wobei der zweite Multiplexer mit einem Datenbus (I) in Verbindung steht, an dem der Mikroprozessor (13), der Programmspeicher (14), die Anzeige (16), und eine Tastatur (17) angeschlossen sind, und an den Datenbus (I) weiters ein Analogtreiber (A) zur Steuerung und Messung interner und externer Signale und ein Zähler/Zeitgeber (B) zur Meßwertbildung aller Funktionen, die eine Frequenz- und /oder Zeitmessung erfordern, angeschlossen sind.
- 25 2. Meßgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein mit einem Referenzspannungseingang versehener hoch auflösender Analog/Digitalwandler (10) vorgesehen ist, über den die Verbindung des Datenbuses (I) mit dem mit diesem in Verbindung stehenden Multiplexer (1b) erfolgt und der vom Programmspeicher (14) gesteuert ist, wobei im Programmspeicher (14) Daten, wie z.B. Grenzwerte, für interne Messungen abgelegt sind, und die Referenzspannung des Analog/Digitalwandlers (10) in Abhängigkeit von einem Vergleich dieser Werte mit den gemessenen veränderbar ist, insbesondere im Sinne einer Meßbereichsumschaltung.
- 30 3. Meßgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Analogtreiber (A) eine Überlastungsschutzschaltung (4) steuert.
- 35 4. Meßgerät nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzeige (16) neben einer optischen Anzeige auch einen wahlweise aktivierbaren Drucker und eine wahlweise aktivierbare Audioanzeige (18) umfaßt und vorzugsweise beide Datenausgaben über eine Schnittstelle und einem Modem fernübertragbar und fernabfragbar sind.
- 40 5. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Prüfgenerator (11) zur Erzeugung definierter Signale vorgesehen ist, der mit einer Ausgangsklemme des Gerätes in Verbindung steht und dessen Steuereingang mit dem Analogtreiber (A) verbunden ist.
- 45 6. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß Meßvorgänge mittels Tastendruck direkt steuerbar sind.
7. Meßgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Meßvorgänge mittels "Menü" steuerbar sind.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

Ausgegeben

25. 5.1994

Int. Cl.⁵ : H04Q 1/20

G01R 15/12, 19/25

Blatt 1

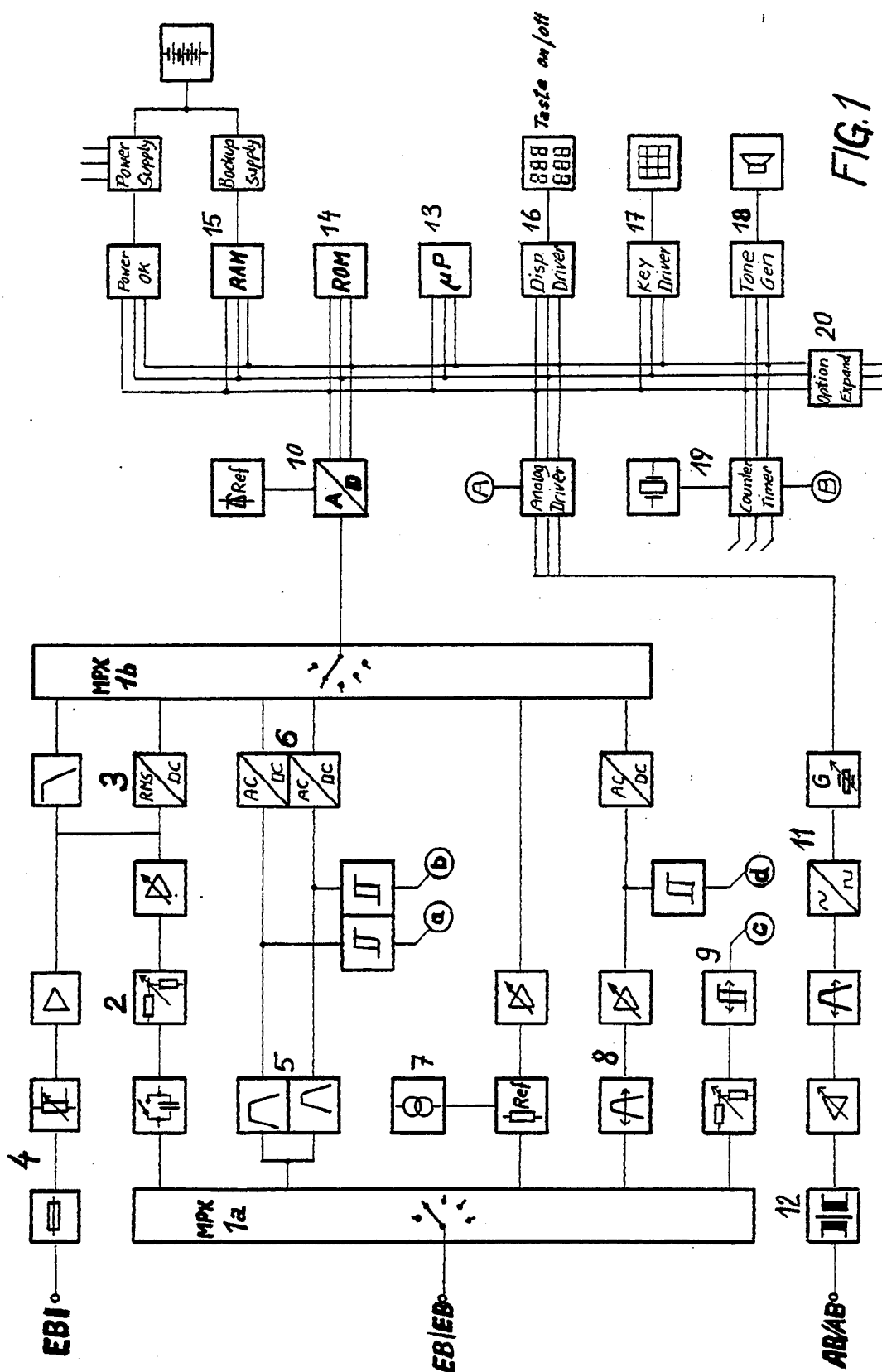


FIG. 1

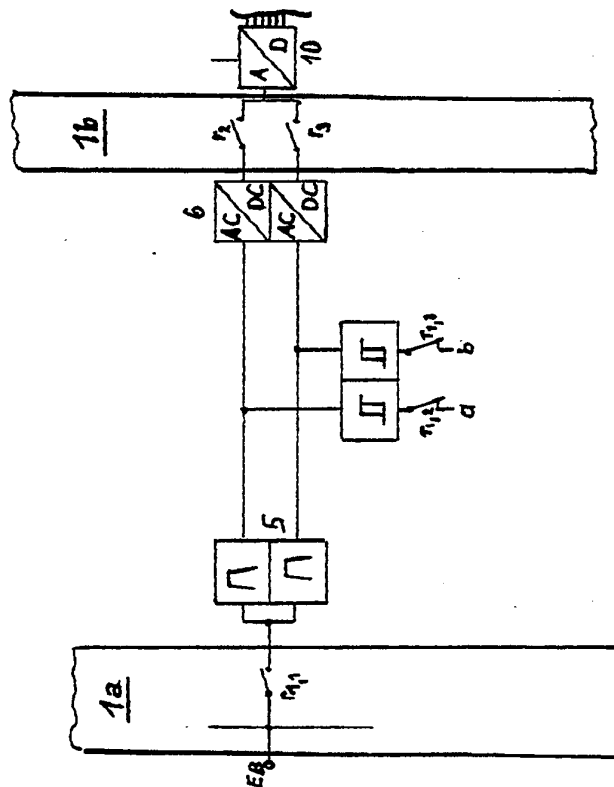
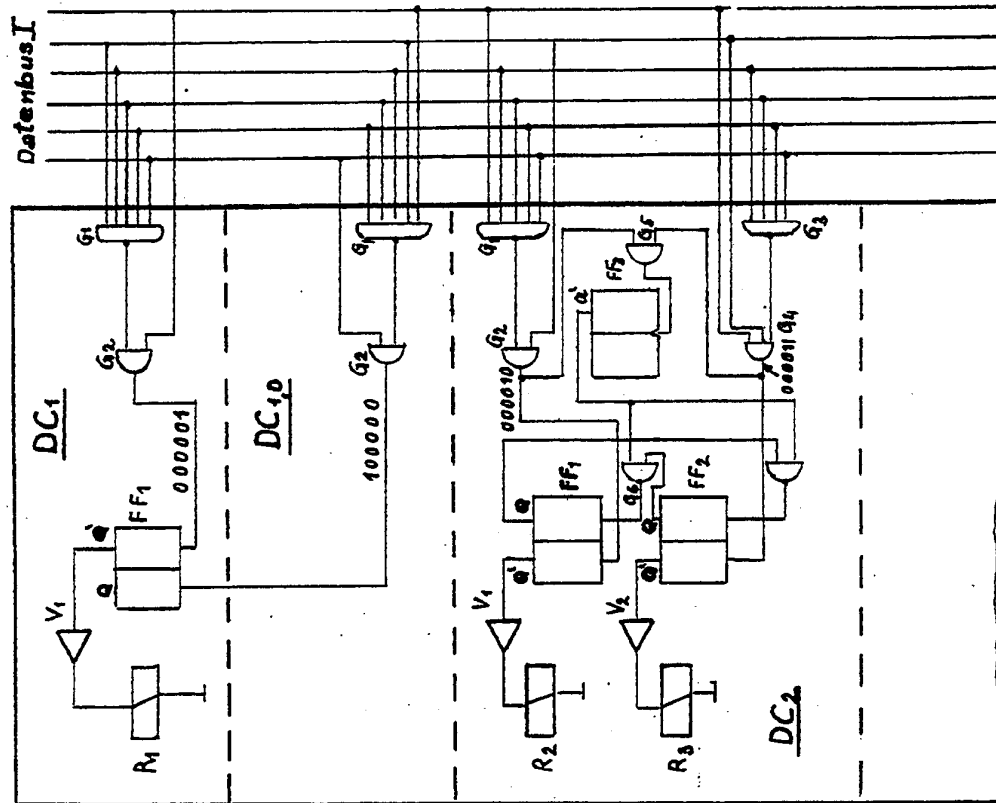


FIG. 2

