



elektronische **Zeitdienstzentrale** Baustufe II



TN-Zeitdienstsysteme erfüllen die Forderungen nach universellen Zeitdienstanlagen mit allen modernen Zusatzeinrichtungen:

In Industrie, bei Rundfunk und Fernsehen, in der Verwaltung, den Banken und Versicherungen, bei Eisenbahnen und auf Flughäfen, in Handels- und Kaufhauskomplexen genauso wie in medizinischen Behandlungszentren.

Elektronische Zeitdienstzentralen übernehmen zudem im System Funktionen, die sonst nur starke personal- und damit kostenintensive Belastungen brächten.

Steuern, überwachen, melden: das sind die wesentlichen Funktionen der Zentralen in Systemen. In TN-Zeitdienstsystemen überwachen sich wichtige Funktionen rückkoppelnd selbst durch unbegrenzt erweiterungsfähige raumsparende Zeitdienstzentralen der Baustufe II (ZDZ II), in ihrer modernsten Technologie und der Breite des Ausbauprogramm-Spektrums in Europa einzigartig.

TN-
19''-Zeitdienstsystem

19''-Bauweise und Systemmodule

Systemmodule in 19''-Bauweise kennzeichnen die Zeitdienstzentralen der Baustufe II (ZDZ II) mit unbegrenzter Erweiterungsmöglichkeit. Fortschrittliche international bekannte Konstruktionsmerkmale gestatten die kompakte Realisierung praktisch jeden Anwendungsfalles. Nicht nur Zeitinformationen für alle angeschlossenen Uhren, Zeitdienst- und Zeiterfassungsgeräte sind selbstverständlich. Verfügbar sind beispielsweise Systemmodule, die vom Programmator bis zur Funkregulierung, von Absolutzeitsystemen und tonfrequenter Uhrenfernsteuerung bis zur Sommerzeitverstellung reichen.

Beginnend mit einfachen bis hin zu umfangreichen komplexen Aufgabenstellungen bietet also die ZDZ II sinnvoll-wirtschaftliche Problemlösungen, bei einer für diesen Betrieb unabdingbaren hohen Zuverlässigkeit aller erforderlichen Geräte.



Kernstück der ZDZ II = Der Grundausbau

Selbst für den technisch Versierten ist es oft nur die Frage, welche Bedeutung die Begriffe der fremden Terminologie haben. Dann wird auch das Verständnis für drei Funktionen einer Zeitdienstanlage vertieft.

Da stehen also zunächst die vier wesentlichen Merkmale einer ZDZ II im Grundausbau (A)

- die Zeitmessung
- die Verteilung der Zeitstellimpulse auf Linien und Nebenuhren
- die Überwachung der Anlage
- die Stromversorgung mit Gangreserve, die eine Zeitanzeige auch bei Stromausfall sichert.

Hinzu kommt der Begriff der Erweiterung (B), der immer dann zutrifft, wenn der gewünschte Leistungsumfang die Ausstattung des Grundausbau hinsichtlich Verteilung und Impulsverstärkung übersteigt.

Ergänzungen (C) sind darüber hinaus zum Grundausbau dann notwendig, wenn spezielle Einrichtungen für die vielfältigen zusätzlichen Aufgaben von der ZDZ II übernommen werden sollen.

A Der Grundausbau

Quarzhauptuhren – Module der Zeitmessung

Zwei Quarzhauptuhren Typ C-UZ sind gleichsam das Metronom der ZDZ II. Beide erzeugen polwechselnde Minuten- und Sekundenimpulse. Während eine Hauptuhr die Impulsfolge zum Betrieb im Zeitdienstsystem bildet, übernimmt die zweite Hauptuhr bei Bedarf ohne Unterbrechung die Funktionen der ersten. Damit hat TN das hot-stand-by-system in der Zeitdiensttechnik.

Mit dem wichtigsten Kriterium einer Zeitdienstzentrale ist die Ganggenauigkeit ihrer Hauptuhren. In der Standardausführung der ZDZ II ist die Ganggenauigkeit bei $+ 18^\circ$ bis $+36^\circ\text{C}$ 1×10^{-6} = 0,086 Sekunden pro Tag.

Bei $+ 4^\circ$ bis $+ 36^\circ\text{C}$ beträgt sie 2×10^{-6} = 0,172 Sekunden pro Tag.

Ein zusätzlicher Oszillator erhöht die Ganggenauigkeit: zwischen $+ 4^\circ$ und $+ 36^\circ\text{C}$ beträgt sie dann 1×10^{-7} , das sind 0,086 Sekunden pro Tag! Funkregulierte Anlagen dagegen bedienen sich einer bis heute unübertroffenen Genauigkeit: Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt in Braunschweig bildet die amtliche Zeit mit Caesium-Uhren, den „Atom-Uhren“.

Impulsverteiler

Alle zur Impulsverteilung und Impulsverstärkung erforderlichen elektronischen Funktionen werden von dem Systemmodul – Impulsverteiler – ausgeführt. Der Grundausbau ist mit einem Modul ausgestattet. Die Zahl weiterer Impulsverteiler richtet sich nach den gestellten Anforderungen.

Mit dem Einsatz dieses Systemmoduls wird die Überwachung und Bedienung der Impulsverstärker und der einzelnen Nebenuhrlinien möglich. Auch die Überwachung jeder einzelnen Linie durch die Meß- und Überwachungseinrichtung ist möglich.

Strom und Spannung werden linienweise überprüft. Das gesamte Leitungsnetz wird ständig auf Erdschluß gemessen und fehlerhafte Isolationswiderstände gemeldet. Die Zuordnung von Nachstellimpulsen oder eine beschleunigte Sekundenfortschaltung kann nach Bedarf den Nebenuhrlinien zugeordnet werden. Die Impulsfolge wird in jedem Impulsverteiler verstärkt. Somit sind diese Module gleichzeitig auch Impulsverstärker.

Selbst eine vorübergehende Unterbrechung der Impulsfolge ist möglich. Optisch werden Funktionen und wichtige Schalterstellungen angezeigt, so daß eine Art Quittung zur Sicherheit vorliegt.

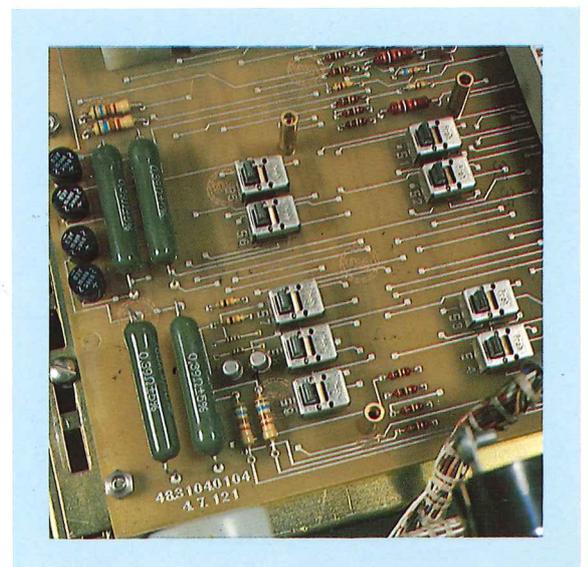
Alle Impulsverteiler haben Ausgänge für vier Nebenuhrlinien. Diese voneinander unabhängigen Stromkreise können je nach Zahl der eingebauten Impulsverstärker mit bis zu 1A belastet werden.

Durch eine einfache Umschaltung, verbunden mit dem Einbau von Kontrolluhren in den Grundausbau, kann außerdem jede Linie dem Bedarf entsprechend im Minuten- oder Sekundenbetrieb arbeiten.

Mit Impulsverteilern erfolgt auch die Verstärkung der Impulsfolge. Jeder Impulsverteiler kann außerdem im Grundausbau enthaltenen drei weitere Impulsverstärker aufnehmen.

Zudem kann in jedem Impulsverteiler ein Reserve-Impulsverstärker eingesetzt werden: er übernimmt mit Hilfe eines vorzusehenden Zusatzschalter automatisch die Funktionen eines gestörten Impulsverstärkers.

Erwähnt sei, obwohl eine Selbstverständlichkeit der TN-Technik, daß jede Linie und jeder Impulsverstärker elektronisch abgesichert ist. Auch die Steuerung des Abschaltens, Einschaltens und Nachstellens einer Nebenuhrlinie erfolgt vollelektronisch über einen Trennschalter.



Funktionsleiterplatte
(Ausschnitt)

Meß- und Überwachungseinrichtung

Ständig werden die Impulse der Hauptuhren auf die Koinzidenz ihres Impulsbeginns, auf die Impulsfolge, Phase und Impulsdauer überwacht. Bei Unregelmäßigkeiten der steuernden Hauptuhr schaltet die Einrichtung automatisch und ohne Impulsverlust (oder -verstümmelung) auf die Reserve-Hauptuhr um.

Sowohl optisch als auch akustisch meldet das Systemmodul evtl. Funktionsstörungen.

Die ZDZ II kann also im Grundausbau alle acht in einem Zentralenschrank möglichen Impulsverteiler steuern, überwachen und messen.

Stromversorgung – Gangreserve

Von größter Bedeutung für einen einwandfreien Betrieb des gesamten Zeitdienstsystems ist eine zuverlässige unterbrechungsfreie Stromversorgung. Zwei Möglichkeiten bieten sich zur Sicherung der notwendigen elektrischen Energie an:

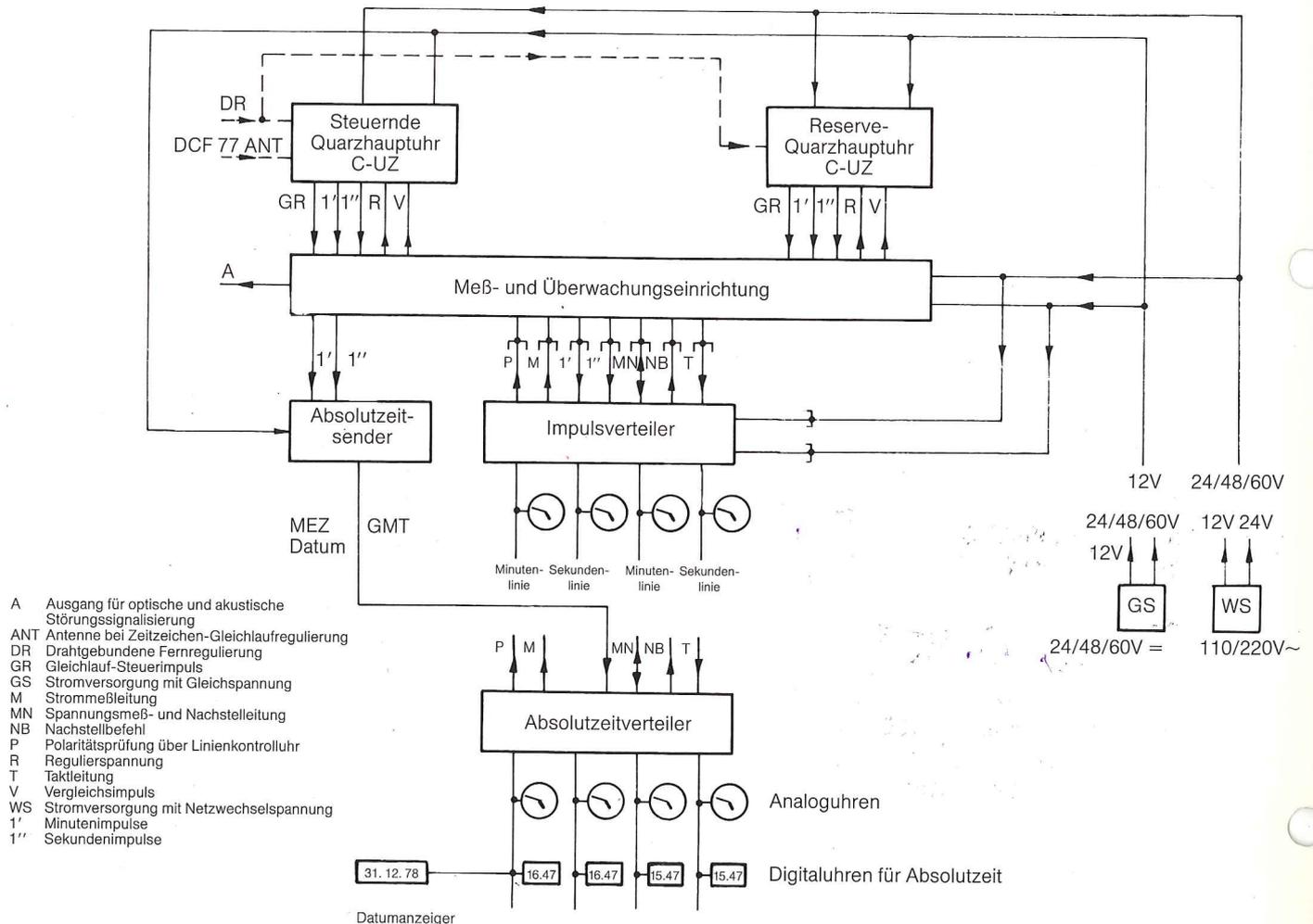
- Die Speisung aus dem Wechselstromnetz über Gleichrichter in Verbindung mit einer Akkumulatoren-Batterie als elektrische Gangreserve.
- Die Speisung aus einer vorhandenen Gleichspannungsquelle mit Akkus großer Kapazität (beispielsweise aus einer geeigneten haustechnischen Anlage).

Die ZDZ II ist im Grundausbau mit einem Stromversorgungsgerät als Systemmodul ausge-

rüstet. Es stellt für den Betrieb der ZDZ II immer 12 V = Gleichspannung zur Verfügung, auch wenn die externe Spannungsquelle 24, 48 oder 60 V = abgibt. Für die Speisung der angeschlossenen Nebenuhren und anderer Zeitdienstgeräte hat das Modul Ausgänge, die der externen Spannungsquelle entsprechen, also 24 resp. 48 resp. 60 V =. Das GS-Modul ist belastbar bei 24 V mit 30 A
48 V mit 15 A
60 V mit 12 A.

Wird die ZDZ II direkt an das Wechselstromnetz von 220/110 V (50/60 Hz) angeschlossen, muß das Systemmodul W 8 zusätzlich zum Grundausbau eingesetzt werden. Das ist bei einer Ausgangsspannung von 24 V bis 8 A belastbar. Die Versorgung über das Wechselstromnetz bedingt die Ausstattung der ZDZ II mit Akkus als Gangreserve. Platz dafür ist in der unteren 19''-Einheit der Zentrale.

Elektronische Zeitdienstzentrale Baustufe II (Blockschaltbild)



B Erweiterung auf gewünschte Leistungen

Die ZDZ II kann auf jeden größeren Leistungsumfang, ausgehend vom Grundausbau, erweitert werden.

Ein Zentralenschrank kann im Vollausbau mit insgesamt acht Impulsverteilern bestückt werden. Das entspricht einer Kapazität von 32 Linien.

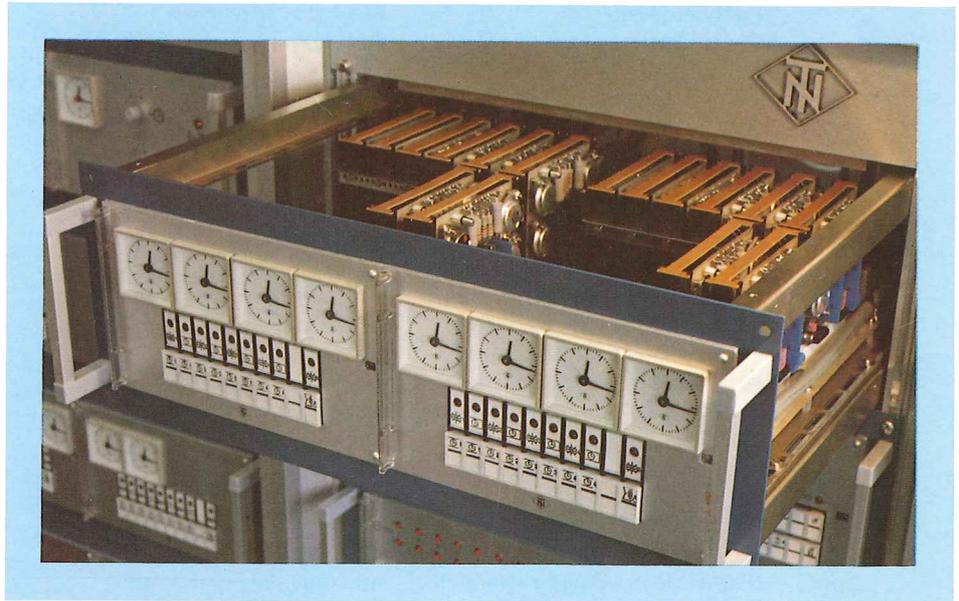
Spielen Sicherheitsbedürfnisse eine besondere Rolle, beispielsweise bei der Bundesbahn, wird dem durch eine stärkere Unterteilung in Linien Rechnung getragen.

Mehrere Stromkreise (Linien) begrenzen evtl. Störungen und verhindern eine Ausdehnung auf das gesamte System. Eine Reihe unterschiedlichster Kriterien zwingt zu dieser Verteilung auf Linien und Linienkomplexe.

Soll beispielsweise die Wartung oder Überprüfung (Erdschluß o. ä.) vorgenommen werden, ist nur jeweils eine Linie betroffen und nicht die gesamte Anlage.

In anderen Situationen sollen bestimmte Zeitdienstgeräte Priorität besitzen. Das kann in Rundfunkstudios oder bei wichtigen Produktionsprozessen der Fall sein.

Schließlich macht die Leistungsaufnahme oder die Anzahl der angeschlossenen Zeitdienst- oder Zeiterfassungsgeräte die Gruppierung in Linien notwendig. Für diese und ähnliche Zwecke wurde der Linienverteiler geschaffen. Mit ihm kann jede Linie eines Impulsverteilers in acht Unterlinien aufgeteilt werden. Jede Linie ist bei 24 V mit 0,1 A belastbar.



Impulsverstärker-Einschub

Erweiterungsschrank

In manchen, umfangreicher ausgebauten Systemen werden Erweiterungsschränke eingesetzt. Konstruktiv sind sie für den Einschub weiterer Nebenuhrlinien ausgestattet. Die Grundausstattung, ein Impulsverteiler, ein Steuerteil mit Meß- und Überwachungseinrichtung und ein Stromversorgungsgerät GS kann sowohl mit der Zentrale als auch mit Unterzentralen zusammengeschaltet werden.

C Ergänzungen und Systemmodule

Zeitzeichen-Gleichlaufregler

Weltweit ist eine Funkregulierung der ZDZ II auch überall dort möglich, wo das Zeitnormal des Längstwellensenders DCF 77 nicht empfangen werden kann. Ein selbständiges Systemmodul, der Zeitzeichen-Gleichlaufregler (ZZGR), wird in die Zentrale eingebaut. Dieser Einschub wertet in seiner Standardausführung das 1000-Hz-Kurzzeitzeichen von Rundfunksendern aus, kann allerdings auch an andere Zeitzeichen angepaßt werden.

Zeitcode-Nebenuhr

Überall wo mit Daten zusammen die Uhrzeit aufgezeichnet werden muß, wird eine elektronisch lesbar Zeitausgabe nötig. Für EDV-Anlagen in der Industrie, der Energieversorgung, bei Polizei, Feuerwehr und in Forschungslaboratorien. Kurz – die TN-Zeitcode-Nebenuhr liefert die Uhrzeit im BCD-Code und ist damit für zeitgemäße Anwendungsfälle die technisch fortschrittliche Lösung.

Funkgesteuerter Gleichlaufregler DCF 77

Der Längstwellensender der Deutschen Bundespost DCF 77 strahlt das Zeitzeichen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt aus. Damit wird zwischen dem TN-Zeitzeichen-Gleichlaufregler und den Caesium-Uhren in Braunschweig ein Gleichlauf für die angeschlossene Zeitdienstanlage erreicht. Zeitgleichheit also zwischen der TN-Zeitdienstzentrale und der amtlichen Zeit.

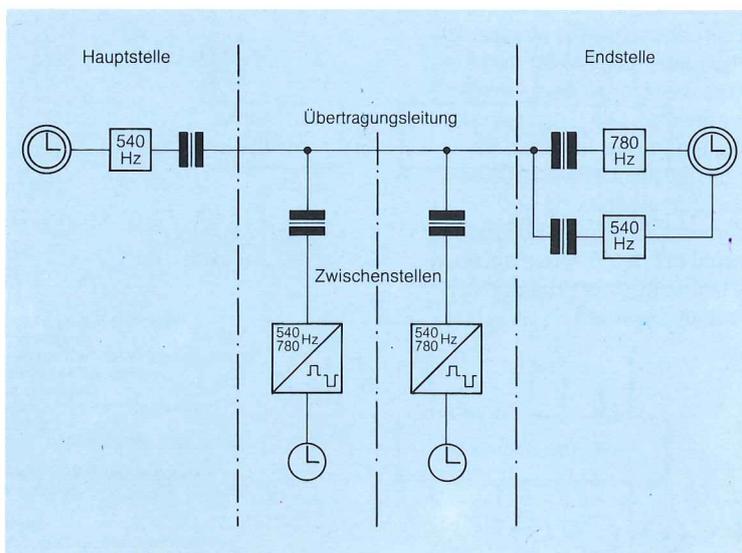
Alle Impulse des Senders, beispielsweise für die Erfassung von Schaltsekunden, werden weit über die Grenzen der Bundesrepublik Deutschland hinaus empfangen. Ohne manuellen Eingriff, von der Zentrale zur Gleichlaufhaltung ausgewertet, werden sie an das System weitergegeben. Regulierungen also automatisch und auf dem Funkweg.

Tonfrequente Uhrenfernsteuerung

Die Forderungen nach einem sich selbst überwachenden Zeitdienstnetz führten zur Entwicklung der Tonfrequenten Uhrenfernsteuerung (TF-UF-System), dessen Systemmodule auch für die ZDZ II konzipiert wurden.

Für die Übertragung der tonfrequenten Signale geeignet sind alle Draht- bzw. Kabelverbindungen nach der CCITT-Norm. Die Rück- und Kontrollmeldungen innerhalb des TF-UF-Systems können neben den eigentlichen Zeitimpulsen übertragen werden. Damit ist die rationelle Auswertung von Kontrollmeldungen am Ort der zentralen Steuerung möglich.

Im besonderen Maße profitieren U- und S-Bahnen, nationale Eisenbahnen und regionale, schienengebundene Verkehrsträger von den Vorteilen der tonfrequenten Uhrenfernsteuerung: Einer einheitlichen über große Entfernungen überwachten Zeit.



Prinzip der tonfrequenten Uhrenfernsteuerung (TF-UF)

Programmator E

Ohne Bedienung und trotzdem mit hoher Zuverlässigkeit und auf die Minute genau: Der Programmator E steuert und schaltet haustechnische Anlagen wie Heizung, Beleuchtung und Hinweistransparente etc. Für wichtige Laboranlagen arbeitet er ebenso präzise wie für Gewächshäuser, in chemischen Werken und auf dem Verkehrssektor.

Die Abgabe von Pausen- und Rufsignalen kann durch schnelles Auswechseln der Programmspeicherplatten den Erfordernissen angepaßt werden.

Energieverbraucher können mit dem Programmator der effektiven Notwendigkeit entsprechend (Arbeits- und Geschäftszeitabhängig) geschaltet werden. Damit spart er personalunabhängig Energie. Eine Investition also, deren Kosten sich schnell amortisieren.

Der Programmator E ist von Minute zu Minute einstellbar und das für sieben Tage. Die Auslösung der Schaltbefehle erfolgt mit sekundengenauer Präzision. Durch vier mögliche Programmspeicherplatten können bis zu 64 Schaltzeitpunkte auf fünf verschiedene voneinander unabhängige Stromkreise an sieben Tagen verteilt werden. Damit entsteht eine Schaltkapazität für fast alle Erfordernisse. Das Anlegen einer »Programm-bibliothek« bietet sich zudem für einen schnellen Programmwechsel an.

Absolutzeitübertragung

Wird die ZDZ II mit einem Absolutzeitsender ausgerüstet, steht als Dateninformation ein „Zeittelegramm“ an die Empfänger zur Verfügung:

Technisch dafür ausgestattete Digitaluhren, Tisch-, Wand- oder Einbauuhren. In der Anzeige klar und deutlich. Ablesbar in Stunden, Minuten und Sekunden. Auch in abgedunkelten Räumen.

Keine dieser Digital-Uhren muß nach- oder neu eingestellt werden. Auch dann nicht, wenn die Übertragungswege zeitweise unterbrochen werden. Durch Abklemmen und wieder Ankleben. Oder wenn die Uhren in einem anderen Raum wieder angeschlossen werden müssen. Bei Veranstaltungen, bei denen mobile Systeme Notwendigkeit sind.

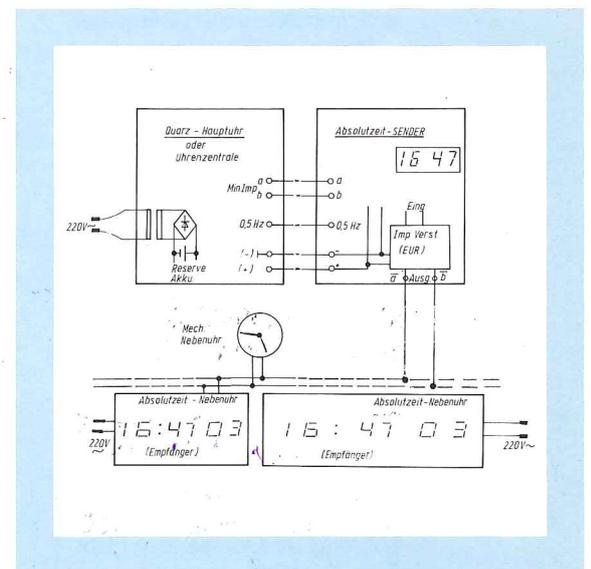
Im Studiobetrieb bei Rundfunk und Fernsehen, in Forschungslaboratorien, der Flugsicherung. In Verkehrsbetrieben oder Industrieunternehmen. Mit Präzision zeigen sie immer die Zeit des Absolutzeitsenders an. Dieses Übertragungssystem, von TN durch Patent geschützt, macht es möglich, daß auf dem gleichen Übertragungsweg auch normale Nebenuhren mit polwechselnden Werken betrieben werden können.

Sommerzeit-Stelleinrichtungen

Für die ZDZ II gibt es zwei unterschiedliche Sommerzeit-Stelleinrichtungen.

● Der funkgesteuerte Zeitzeichen-Gleichlaufregler, kombiniert mit einer Sommerzeit-Stellelektronik, wertet die dem empfangenen Signal zugeordneten zwei Kennungen für die Sommerzeit-Verstellung aus: die eine ist eine Stunde vor der jeweiligen Umschaltung als „Vorbereitung“ zu sehen, die zweite, das sogenannte Sommerzeit-Bit, dient der doppelten Kontrolle. Der funkgesteuerte Zeitzeichen-Gleichlaufregler nimmt also die Sommerzeit-Vor- und Rückstellung automatisch für alle angeschlossenen Minuten-Nebenuhren zum richtigen Zeitpunkt vor. Die Eigenzeitanzeige der Hauptuhren wird dabei nicht verstellt.

● Mit der manuell vorprogrammierbaren Stelleinrichtung kann der Zeitpunkt der Umstellung im 5-Minuten-Raster bis zu 6 Tage vorher eingestellt werden. Die Vor- oder Rückstellung erfolgt dann automatisch.



Absolutzeitübertragung
(Prinzipialschaltbild)

Bestelldaten

A ZDZ-II-Grundausbau

ZDZ-II-Grundausbau im 19"-Zoll-Schrank (Gewicht ca. 120 kg, Abmessungen ca.: Breite x Tiefe x Höhe = 600 x 700 x 1650 mm), ausgestattet mit

- zwei Hauptuhren
 - einer Meß- und Überwachungseinrichtung
 - einem Impulsverteiler
 - einer Stromversorgung GS zum Anschluß an 24-48-60 V=
- Bestell-Nummer **40.2580.1000**

B Erweiterungen

- Einschub zur Aufnahme von je zwei Ergänzungseinrichtungen
Bestell-Nr. **49.4017.0071**
- Oszillator für erhöhte Ganggenauigkeit
Bestell-Nr. **40.2800.2605**
- Impulswächter zur zusätzlichen Überwachung der Impulsfolgen
Bestell-Nr. **48.3103.0102**
- Einschub mit einem Impulsverteiler, Grundausbau
Bestell-Nr. **40.2583.0002***
- 2. Impulsverteiler, Grundausbau, zum Einbau in einen bereits vorhandenen Einschub
Bestell-Nr. **40.2583.0102***
- 2. Linienverteiler zum Einbau in bereits vorhandenen Impulsverteiler-Einschub
Bestell-Nr. **40.2583.0212***
- Impulsverstärker für 24 V (auch als Reserveimpulsverstärker einsetzbar)
Bestell-Nr. **48.3101.0310**

- Impulsverstärker für 48/60 V (auch als Reserve-Impulsverstärker einsetzbar)
Bestell-Nr. **48.3101.0314**

- Ersatzschalter für Reserve-Impulsverstärker
Bestell-Nr. **48.3104.0101**

- Trennschalter (jeweils 1 Stück für zwei Nebenuhrlinien)
Bestell-Nr. **48.3104.0102**

- Minuten-Kontrolluhr
Bestell-Nr. **40.6820.0100**

- Sekunden-Kontrolluhr (mit Zeiger für Stunden-Minuten-Sekunden)
Bestell-Nr. **40.6820.0200**

- Sekunden-Kontrolluhr (nur Zeiger für Sekunden)
Bestell-Nr. **40.6820.0231**

- Linienverteiler-Einschub für 8 Minutennebhuhrlinien
Bestell-Nr. **40.2583.0012***

- 2. Linienverteiler
Bestell-Nr. **40.2583.0112***

- Erweiterungsschrank
Bestell-Nr. **40.2580.3100**

C Ergänzungen

- Stromversorgungsgerät W 8 zum Anschluß an 220/110 V – 50/60 Hz, Ausgang 24 V/8 A
Bestell-Nr. **40.1025.0021***

- Gangreserve-Akku 12 V/ 20 Ah, 2 x erforderlich in Verbindung mit Stromversorgungsgerät W 8
Bestell-Nr. **47.0760.0005**

- Zeitcode-Nebenuhr
Bestell-Nr. **40.6831.6011***

- Zeitzeichen-Gleichlaufregler ZZGR
Bestell-Nr. **40.1012.4811***

- Funkgesteuerter Zeitzeichen-Gleichlaufregler DCF 77 mit automatischer Sommerzeit-Stelleinrichtung
Bestell-Nr. **49.2585.0012***

- Funkgesteuerter Zeitzeichen-Gleichlaufregler DCF 77
Bestell-Nr. **40.1012.4831**

- Sommerzeit-Stelleinrichtung in 5-Minutenraster bis 6 Tage vor Umstellzeit programmierbar
Bestell-Nr. **49.2585.0011***

- Einrichtungen des Absolutzeit-Übertragungssystems

Absolutzeitsender
Bestell-Nr. **40.1012.0511***

Absolutzeitempfänger: siehe gesonderte Prospektunterlagen

- Einrichtungen der Tonfrequenten Uhrenfernsteuerung

siehe gesonderte Prospektunterlagen

- Programmator E Grundausbau eine Speicherplatte, eine Abfrageplatte (weitere Programm-speicherplatten, Abfrageplatten und zusätzliche Programmierdioden können für den jeweiligen Anwendungsfall geliefert werden (siehe gesonderte Prospektunterlagen inkl. Bestelldaten)
Bestell-Nr. **40.1332.0011***

Alle mit * versehenen Positionen beanspruchen als Modul einen separaten Platz im Schrank.



TELENORMA Uhren-GmbH
ein Unternehmen der TN-Gruppe



6000 Frankfurt am Main, Güterplatz 6
Telefon (06 11) 2 66-1, Telex 41 3970