

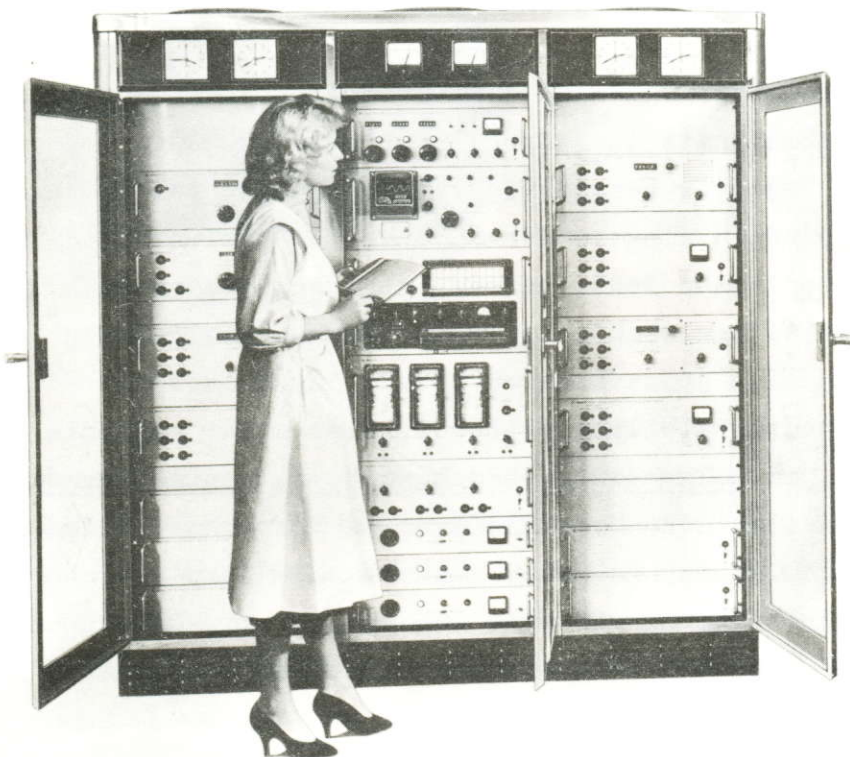
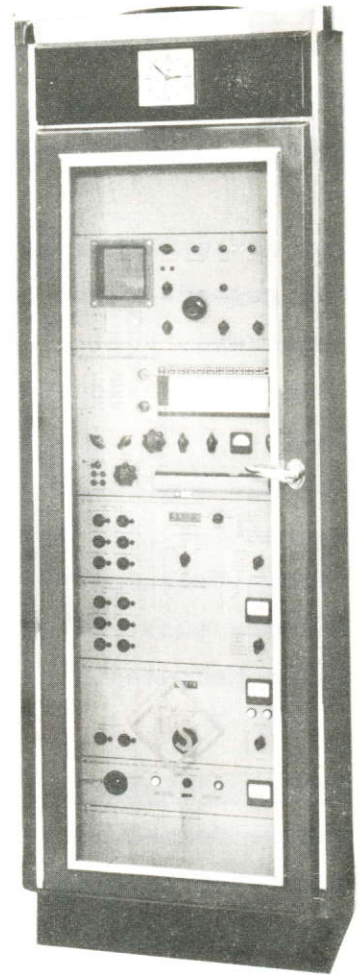
NORMALZEITANLAGEN

Typen-
reihe **CAA**

Vereinigen Quarzuhren höchster Präzision
mit sorgfältig angepaßten Zusatzgeräten
für Messung und Verteilung der Zeit

und stellen deshalb die vielseitigste und
zweckmäßigste Ausrüstung für Sternwarten,
Zeitdienststellen, hydrographische Observatorien,
geodätische Institute und Uhrenfabriken dar.

In mehreren Ausführungsformen mit
unterschiedlich großem Aufwand lieferbar.



25 Jahre R & S
20 Jahre R & S-
Quarzuhren



Der Beitrag eines führenden Werkes
der elektronischen Meß- und Nachrichtentechnik
zum Instrumentarium der Chronometrie

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

Datenblatt
780110

Aufgaben und Anwendung.

Normalzeitanlagen haben die Aufgabe, die mit astronomischen Mitteln bestimmte Grundeinheit der Zeit, die mittlere Dauer einer Erdumdrehung, zu bewahren und in kleinere Zeiteinheiten zu teilen. Sie finden daher Anwendung in Sternwarten, Zeitinstituten, geographischen und hydrographischen Instituten.

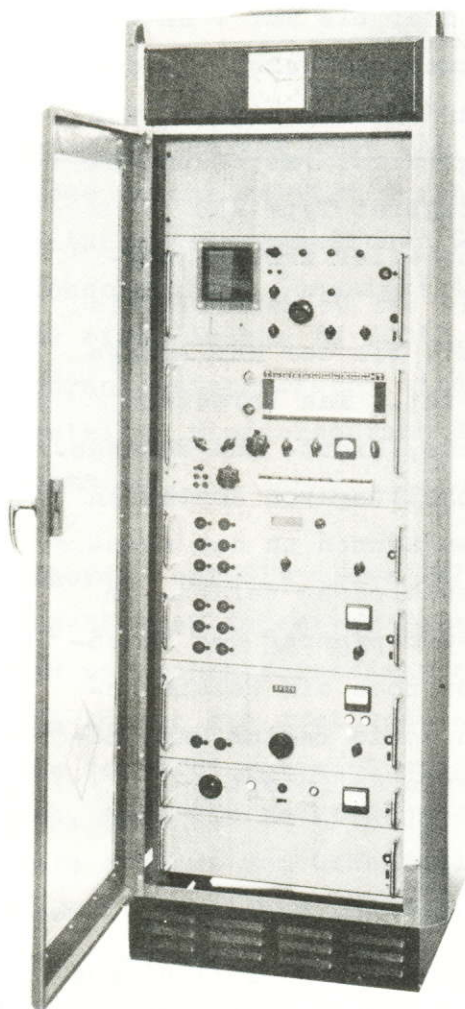
Für diesen Zweck haben sich heute weitgehend Quarzuhren durchgesetzt, die gegenüber den früher ausschließlich verwendeten Pendeluhrn entscheidende Vorteile aufweisen: höhere Genauigkeit, besonders bezüglich Kurzzeitkonstanz, sehr genau geeichte und leicht bedienbare Gang- und Stundregulierung, Unabhängigkeit von der Gravitation und geringe Empfindlichkeit gegen Erschütterungen. Quarzuhren haben darüberhinaus den Vorteil, daß sie außer der "Normalzeit" gleichzeitig "Normalfrequenzen" liefern. Sie haben daher als primäre Frequenznormale auch auf dem Gebiet der Nachrichtentechnik und der elektrischen Meßtechnik große Bedeutung erlangt.

Grundsätzliches.

Unsere Normalfrequenzanlagen Type CAA sind die Nachfolgertypen unserer seit 1938 hergestellten Normalzeit- und -Frequenzanlagen BN 7001. Ihre Konstruktion ist das Ergebnis langjähriger Erfahrung, vereint mit dem hohen Stand der modernen elektronischen Technik. Sie werden entsprechend den unterschiedlichen Bedürfnissen in verschiedenen Baumustern hergestellt. Diese setzen sich aus selbständiger Einzelgeräten zusammen und unterscheiden sich je nach deren Anzahl durch Aufwand und Vielseitigkeit. Die Zusammenstellung weiterer, hier nicht genannter Kombinationen ist möglich, im allgemeinen jedoch nicht zu empfehlen. Alle Baumuster der Normalzeitanlagen Type CAA sind in Schrankgestellen nach DIN 41491 untergebracht. Diese Bauweise sichert hohe Standfestigkeit, übersichtliche Bedienung und gute Zugänglichkeit. Rückseitige Volltüren und vorderseitige versperrbare Glastüren verhindern Fehlbedienung durch unbefugtes Personal.

Wirkungsweise und Aufbau.

Die Wirkungsweise ergibt sich weitgehend aus den Eigenschaften der auch selbständig verwendbaren Einzelgeräte. Die wesentlichen Daten dieser Geräte sind auf Seite 6 zusammengestellt. Auf Wunsch stehen jedoch ausführliche Datenblätter für jedes Einzelgerät zur Verfügung.



Normalzeitanlage
Type CAA BN 78012

Uhrenfeld Type CAU

Programmgeber Type CAZ

Zeitzeichenszillogr. Type CAO

Allwellenempfänger Type UE 11

Frequenzteiler Type XVC

Frequenzteiler Type XVB

Frequenznormal Type XSA

Netzwächter Type XNY

Netzteil Type XNC

BN 78011

Normalzeitanlage Type CAA BN 78011

Diese Anlage ist die einfachste Ausführung unserer elektronischen Quarzuhren. Sie ist im selben Schrankgestell untergebracht wie die nächstgrößere Anlage und kann daher durch nachträgliches Einsetzen weiterer Geräte in den dafür vorgesehenen Platz zur Anlage BN 78012 ergänzt werden. Das obenstehende Bild zeigt beide Anlagen.

Das Frequenznormal Type XSA liefert außer der Frequenz 1 MHz die Grundfrequenz aller unserer Normalzeitanlagen, 100 kHz. Diese wird einem kontinuierlich verstellbaren Phasenschieber, der direkt in Einheiten von 1 μ sec geeicht ist, zugeführt. Der Phasenschieber dient zur Standardverstellung der Quarzuhr. Aus dem

Phasenschieber gelangt die Grundfrequenz in den Frequenzteiler Type XVB und wird dort auf 1 KHz geteilt. Im Frequenzteiler Type XVC wird die Frequenz in dekadischen Stufen weiter bis auf 1 Hz geteilt. Die Type XVC enthält außerdem ein sogenanntes "Gate", in dem aus den Frequenzen 1000 Hz, 10 Hz und 1 Hz ein "Sekundensignal" von genau 100 Perioden der Frequenz 1000 Hz erzeugt wird. Das Sekundensignal dient zur genauen Zeitanzeige. Das Netzgerät Type XNC liefert die Betriebsspannungen für den Frequenzteiler XVC. Es enthält auch eine große Kondensatorenbatterie, die bei Netzausfall die Versorgung der Frequenzteiler solange übernimmt, bis der zur Anlage gehörige Notstromumformer Type XNZ angelaufen ist. Das Uhrenfeld Type CAU dient zur groben Zeitanzeige für Stunde, Minute und Sekunde. Es wird vom Frequenzteiler XVC ohne Zwischenschaltung von Kontakten gesteuert. Weitere Sekundenspringer-Nebenuhren können an das ebenfalls im Uhrenfeld enthaltene Umpolrelais angeschlossen werden. Im Zuge der Frequenzteilung von 1 MHz bis zur Steuerspannung des Uhrenfeldes von 0,5 Hz ist weder ein Synchronmotor noch ein Relais beteiligt. Die Phasenlage der Ausgangsfrequenzen sowie Beginn und Ende des Sekundensignals sind daher auf $< 1 \mu\text{sec}$ genau definiert.

Normalzeitanlage Type CAA BN 78012

Diese Anlage enthält über die Bestückung des Baumusters 78011 hinaus einen Allwellenempfänger, einen Zeitzeichen-Oszillographen und einen Programmgeber. Es ist demnach einerseits möglich, ihren Stand mit den Zeitzeichen anderer Uhren oder mit drahtlos empfangenen Zeitzeichen zu vergleichen, andererseits kann die Anlage durch das Vorhandensein des Programmgebers auch im aktiven Zeitdienst eingesetzt werden.

Der Zeitzeichenoszillograph erhält seine Steuerspannungen zur Synchronisierung der Zeitablenkung und für die eingeblendeten Zeitmarken aus den Frequenzteilern XVB und XVC.

Der Niederfrequenzausgang des Allwellenempfängers und das Sekundensignal aus dem Frequenzteiler XVC werden dem Oszillographen über seinen Eingangswählschalter zugeführt. Weitere 8 Meßeingänge, die beliebig beschaltet werden können, gelangen ebenfalls über den Eingangswählschalter auf den Oszillographen.

Der Programmgeber wird von der Normalfrequenz 50 Hz aus dem Frequenzteiler XVC angetrieben. Er bildet entsprechend dem eingestellten

Programm das "Zeitzeichen" aus den jede Sekunde wiederholten Sekundensignalen des Frequenzteilers XVC ohne Einfluß auf deren Genauigkeit.

Normalzeitanlage Type CAA BN 7804

Diese Anlage verfügt durch dreifache Ausrüstung mit allen für die Zeitanzeige maßgeblichen Geräten über die größtmögliche Betriebssicherheit und Genauigkeit. Sie besteht aus zwei Anlagen BN 78011 und einer Anlage BN 78012, die in einem Dreifach- und einem Einfachschrank untergebracht sind. Der getrennt, meist in einem Keller aufgestellte Einfachschrank dient dabei zur Aufnahme der drei Frequenz-Normale.

Außerdem enthält diese Anlage einen Phasenvergleichler Type XKC mit zugehörigem Schreiber Type XKB sowie einen Sternzeitumsetzer Type CAS und einen Koinzidenzumsetzer Type CAK. Mit dem Schaltfeld Type XHA können die drei voneinander unabhängigen Anlagen nach Belieben von den drei getrennt aufgestellten Frequenznormalen gesteuert werden. Auch die Betätigung der Frequenznachstellung der Frequenznormale erfolgt vom Schaltfeld XHA aus über eine Fernwirkverbindung. Phasenvergleichler und Schreiber registrieren laufend im Ringvergleich die Standunterschiede der drei unabhängigen Quarzuhren. Der Sternzeitumsetzer und der Koinzidenzumsetzer werden vom Frequenzteiler XVB der im linken Teil des Dreifachschrankes untergebrachten Hauptquarzuhr mit 1 kHz gesteuert. Ersterer liefert 1000 Hz siderisch und 50 Hz siderisch zum Synchronantrieb astronomischer Instrumente, außerdem 0,5 Hz siderisch zum Betrieb einer "Sternzeit-Sekundenspringeruhr" und als Zeitmarke für den Meßeingang des Zeitzeichenszillographen. Der Koinzidenzumsetzer erzeugt auf ähnliche Art wie der Frequenzteiler XVC das Koinzidenz-Signal. Außerdem liefert er $\frac{61}{60}$ · 1000 Hz zur Steuerung des Zeitzeichen-Oszillographen, falls mit diesem fremde Koinzidenz-Signale gemessen werden sollen.

Haupteigenschaften der Einzelgeräte.

Frequenznormal Type XSA BN 444 111

1-MHz - Vakuumquarz in gefedertem Doppelthermostaten; Regelfaktor des Thermostaten: $> 10\ 000$; Ausgangsfrequenzen: 1 MHz und 100 kHz je 1 V sin, $R_i = 60\ \Omega$; Fernbedienbare Frequenzverstellung, geeicht in Einheiten von 10^{-10} der Nennfrequenz; Alterung nach 100 Tagen $< 10^{-9}$ /Tag, nach längerer Betriebszeit ist 10^{-10} /Tag erreichbar.

Frequenzteiler Type XVB BN 444 112

Digital-Frequenzteiler hoher Phasenkonstanz; zwei auswechselbare Dekadenteiler, die unter sich und gegen die der Type XVC austauschbar sind; Ausgangstrennverstärker für 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, je 1 V sin, $R_i = 60\ \Omega$, und je 10 V imp., $R_i = 60\ \Omega$; Oberwellen der Impulse bis 120 MHz zur Empfängereichung geeignet.

Frequenzteiler Type XVC BN 444 413

Digital-Frequenzteiler hoher Phasenkonstanz mit drei Dekadenteilern, die unter sich und gegen die der Type XVB austauschbar sind. Ausgangstrennverstärker für 100 Hz sin und imp.; 50 Hz sin; 10 Hz und 1 Hz imp.; 0,5 Hz Rechteckstrom für Sekundenspringer; Sekunden-Signal von 100 Perioden der Frequenz 1000 Hz, dessen Beginn und Ende auf $< 1\ \mu\text{sec}$ genau definiert sind. Durch Schließen eines Kontaktes Signaldauer 500 Perioden. Phasenschieber zur Standverstellung geeicht in Einheiten von 10 μsec .

Uhrenfeld Type CAU BN 7841

Magnetisch angetriebenes 12-Stunden-Uhrwerk mit springendem Sekunden- und schleichenden Minuten- und Stundenzeigern; durch Nocken betriebener Minuten-Umschaltkontakt mit der Belastbarkeit 60 V, 250 mA für Minutenspringer-Nebenuhren; Sekunden-Umpolrelais, Kontaktbelastbarkeit 60 V, 250 mA für Sekundenspringer-Nebenuhren.

Uhrenfeld Type CAU BN 7842

enthält alle Bauteile der BN 7841 doppelt.

Netzwächter Type XNY BN 444 932

Dieses Gerät schaltet die angeschlossenen Geräte bei Unterschreiten der kritischen Netzspannung innerhalb 40 msec auf den Notstromumformer

Type XNZ um; Wiedereinschaltung des Netzes erfolgt, wenn die kritische Spannung 30 sec lang ununterbrochen um 15 V überschritten wird; kritische Spannung einstellbar zwischen 180 und 205 V; Hilfskontakte zur Signalisierung des Notbetriebes.

Notstromumformer Type XNZ BN 444 931

Rotierender Quecksilberstrahl-Wechselrichter mit Wolframkontakten in Schutzgas-Atmosphäre und ruhendem Transformator. Stromaufnahme: 48 A bei 24 V =; Abgabe: 220 V, 50 Hz, 750 VA; Anlaufzeit: 50 msec; Entstögrad K nach VDE 0875.

Allwellenempfänger Type UE 11 BN UE 11

Frequenzbereich 100 kHz ... 30 MHz in 10 Bereichen. Bereichswechsler durch Drucktasten. Empfindlichkeit bei 10 db Rauschabstand zwischen 0,3 ... 6,0 μ V; Einstellungsgenauigkeit zwischen 0,2 ... 1 ‰ der Empfangsfrequenz; genauere Frequenzeinstellung mit Impuls-Spektrum aus Frequenzteiler XVB möglich.

Zeitzeichen-Oszillograph Type CAO BN 7811

Kathodenstrahl-Oszillograph mit geeicht verstellbarem Einsatz der Zeitablenkung; unempfindlich gegen stärkste atmosphärische Störungen der empfangenen Zeitzeichen Synchronisierspannung für Registrierkamera; Uhrzeit, Meßergebnis sowie Datumsschild im Blickfeld der Kamera ablesbar. Genauigkeit: $5 \cdot 10^{-5}$ sec; eingebauter Meßstellenumschalter für insgesamt 10 Meßeingänge. Auch Kontaktmessungen möglich.

Programmgeber Type CAZ BN 7830

Durch Synchronmotor angetriebene Vorwahlkontakte ohne Einfluß auf die Genauigkeit der Sekundensignale; Einstellung von sechs unabhängigen 24-stündigen Programmen durch Einsetzen steckbarer Nocken; Automatische Anlauf-Synchronisation; Kontroll-Lautsprecher für Ein- und Ausgangsspannungen. Laufwerk und Kontakte staubdicht gekapselt. Schaltgenauigkeit: 0,1 sec. Eingebauter Verstärker für Motorspannung; Eingangsspannung: 50 Hz, 1V.

Phasenvergleichler Type XKC BN 444 812

enthält drei elektro ische Phasendiskriminatoren, von denen jeder die Phasendifferenz zweier nahezu gleicher Frequenzen zwischen 0 und 360° linear in einen Gleichstrom umformt; Frequenzbereich: 100 Hz ... 100 kHz; je ein Eingangsmessstellenschalter pro Phasendiskriminator; Eingangsspannung: 1 V;

Ausgangsstrom sägezahnförmig, 0 ... 5 mA für 0 ... 360°.

Schreiber Type XKB BN 444 811

enthält drei unabhängige Metallpapierschreiber mit Synchronmotorantrieb.
Eingebauter Verstärker für Motorspannung; Eingangsspannung: 50 Hz, 1V.

Sternzeitumsetzer Type CAS BN 7820

Digital-Frequenzteiler hoher Phasenkonstanz mit vorgeschaltetem, synchronangetriebenem Phasenschieber, der die Eingangsfrequenz 1000 Hz sol. auf 1000 Hz sid. umformt. Kein Transformationsfehler für das Jahr 1960; Transformationsfehler im Jahr 1970: $\approx 0,2$ msec/Jahr. Eingangsspannung: 1 kHz sol., 2,5 V sin.; Ausgangsspannungen: 1 kHz sid., 1 V sin. und 10 V imp.; 50 Hz sid., 1 V sin.; 0,5 Hz sid., 2 V imp.; 0,5 Hz sid. für Sekunden-springeruhr.

Koinzidenzumsetzer Type CAK BN 7821

Digital-Frequenzteiler hoher Phasenkonstanz mit vorgeschaltetem, synchronangetriebenem Phasenschieber, der die Eingangsfrequenz 1000 Hz auf $\frac{61}{60} \cdot 1000$ Hz umformt. Ausgangsspannungen: $\frac{61}{60} \cdot 1000$ Hz (für CAO); Koinzidenzsignal von 100 Perioden der Frequenz $\frac{61}{60} \cdot 1000$ Hz, dessen Beginn und Ende auf 50 μ sec genau definiert sind. Durch Schließen eines Kontaktes Signaldauer 500 Perioden. Phasenschieber zur Standverstellung geeicht in Einheiten von 1 msec.

Schaltfeld Type XHA BN 444 951

enthält drei Überblendschalter, mit denen jedes Frequenznormal mit jeder von drei Normalzeitanlagen verbunden werden kann. Betrieb dreier Anlagen aus einem Frequenznormal ist ebenfalls möglich. Drei Wechselstrom-Drehmelder, geeicht in Einheiten von 10^{-10} der Nennfrequenz zur Fernverstellung dreier Frequenznormale.

Ausgabe Juni 1959

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten!

659-4457-2