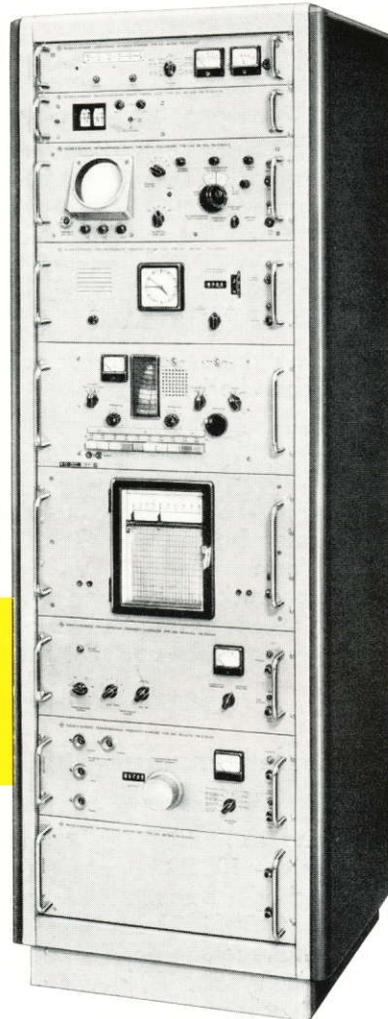


N O R M A L Z E I T A N L A G E N



25 JAHRE R&S-QUARZUHREN

Normalzeitanlagen vereinigen Quarzuhren höchster Präzision mit allen erforderlichen Zusatzgeräten für Messung und Verteilung von Normalzeit und Normalfrequenzen.

Sie stellen eine vielseitige und zweckmäßige Ausrüstung für Sternwarten, Zeitdienststellen, hydrographische Observatorien, geodätische Institute, Uhrenfabriken, Forschungslabors, Prüffelder und Satelliten-Beobachtungsstationen dar.

In vielen Ausführungsformen mit unterschiedlich großem Aufwand lieferbar.

Aufgaben und Anwendung

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

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 Standregulierung, Unabhängigkeit von der Gravitation und geringe Empfindlichkeit gegen Erschütterungen. Quarzuhren haben darüber hinaus 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.

Allgemeines

Die Normalzeitanlagen Type CAC sind die dritte Generation der seit 1938 hergestellten R&S-Normalzeit- und -Frequenzanlagen. Ihre Konstruktion ist das Ergebnis langjähriger Erfahrung, vereint mit dem hohen Stand der modernen elektronischen Technik. Sie werden unter Berücksichtigung der Kundenwünsche in verschiedenen Kombinationen hergestellt. Diese setzen sich aus selbständigen Einzelgeräten zusammen und unterscheiden sich je nach deren Anzahl durch Aufwand und Vielseitigkeit. Die Anlagen werden je nach Bedarf in einzelnen Stahlkästen, in Tischgestellen oder Schrankgestellen geliefert; auch Mehrfachgestelle mit oder ohne vorgebauten Schreib- und Arbeitsplatten sind lieferbar. Jede dieser Bauweisen gestattet übersichtliche Bedienung und gute Zugänglichkeit.

Jedes Gerät einer Anlage hat doppelte Stromversorgung, nämlich Netz und Reservebatterie, wodurch sich eine besonders hohe Betriebssicherheit ergibt.

Wirkungsweise und Aufbau

Die Wirkungsweise ergibt sich weitgehend aus den Eigenschaften der auch selbständig verwendbaren Einzelgeräte. Die wesentlichen Daten dieser Geräte sind auf den folgenden Seiten zusammengestellt.

Bei der Konstruktion der Normalzeitanlagen wurden die neuesten Erkenntnisse berücksichtigt. Alle Geräte sind volltransistorisiert, in gedruckter Schaltung ausgeführt und als Einschübe in 19-Zoll-Technik aufgebaut. Die rückwärtigen Verbindungen sind durch wenige, mitgelieferte Kabel leicht herzustellen. Auf Wunsch können die Geräte auch als Einschübe nach DIN 41490 (520 mm) oder in einzelnen Gerätestahlkästen geliefert werden.

Haupteigenschaften der Einzelgeräte

Frequenznormal Type XSD BN 444114

Volltransistorisiert, Alterung $\approx 1 \times 10^{-10}$ /Tag, ausgezeichnete Kurzzeitkonstanz, geringe Stoßempfindlichkeit, hohe spektrale Reinheit (> 100 dB bei 5 MHz).

Stromversorgung: Netz und/oder Batterie (in Anlagen z. B. Type CAN, bei Einzelgeräten Batterieaufsatz BN 444114-15* für 20 Stunden)

2,5-MHz-Quarz. Proportionalregelung des Thermostaten.

Ausgangsfrequenzen 5 MHz, 1 MHz, 100 kHz je 1 V, 50 Ω . Frequenzverstellung geeicht in Einheiten von 1×10^{-11} . Atomuhrgenaue Nachregelung durch VLF-Empfang mit Frequenzregler Type XKE.

Frequenzregler Type XKE BN 444834

Für bedienungslose Frequenzhaltung und Gleichlaufregelung von Frequenznormalen mit 100-kHz-Ausgang; für Quarzuhren, Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtensender, Navigationssysteme, Satelliten-Bodenstationen. Einstellbare Regelzeitkonstante, einstellbare Anssprechschwelle (Fadingschutz). Leitfrequenz bis 25 kHz in Schritten von 100 Hz, bis 100 kHz in Schritten von 500 Hz durch steckbare Filter wählbar. Empfindlichkeit und Trennschärfe erlauben Empfang aller VLF- und LF-Normalfrequenzsender. Ausgänge: 100 kHz synchron mit Leitfrequenz. Gleichstrom für Phasen- und Pegelregistrierung. Dreiphasen-Gleichstrom für Regelung der Frequenznormale Typen XSC und XSD. Ferritantenne: BN 4448341.

Stromversorgung: Netz und/oder Batterie, in Anlagen z. B. durch die Type CAN.

Frequenzteileruhr Type CAT BN 7860

Digital-Frequenzteiler hoher Phasenkonstanz. Eingang 100 kHz, Sinusausgänge 10 kHz, 1 kHz, 50 Hz je 1 V, 50 Ω . Sekundenspringer-Uhrwerk, Minutenkontakt. Sekundensignal, bestehend aus wahlweise 5, 100 oder 300 Schwingungen von 1000 Hz, Zeiteinstellung geeicht in Mikrosekunden unempfindlich gegen Störimpulse.

Stromversorgung: Netz und/oder Batterie, in Anlagen z. B. durch die Type CAN

Modulbauweise gestattet Ergänzungen durch steckbare Zusätze:

BN 78601	»Zusatz Sternzeit«	BN 78603	»Zusatz Sekundenkontakt«
BN 78602	»Zusatz Nebenuhrenrelais« (für Min.- oder Sek.-Nebenuhren)	BN 78604	»Zusatz 50 Hz 220 V«
		BN 78605	»Zusatz 60 Hz 1 V«

* Dieser Batterieaufsatz ist nur für die Type XSD bestimmt!

Minutensteueruhr Type CAUM BN 78432 und Sekundensteueruhr Type CAUS BN 78433

Umpoler mit Kontrolluhrwerk zum Anschluß von Nebenuhrenlinien an eine Normalzeitanlage.
Ausgang: polwechselnde Minutenimpulse (Dauer 1 s) bzw. polwechselnde Sekundenimpulse (Dauer 0,9 s).
Stromversorgung: 12-V-Batterie, in Anlagen z. B. durch die Type CAN
Einschubträger (zum Einbau von zwei Steueruhren in Anlagen): BN 78431

Programmgeber Type CAZ BN 7831

Programmiert die dauernd wiederholten Sekundensignale ohne Genauigkeitsverlust zu Zeitzeichen. Zeichenfolge durch einsteckbare Nocken (Sekunden, Minuten, Stunden) für sechs voneinander unabhängige Programme beliebig einzustellen. Sekundensignale und Steuerfrequenz 50 Hz 1 V aus Frequenzteileruhr CAT.
Stromversorgung: Netz und/oder Batterie, in Anlagen z. B. durch die Type CAN

Zeitzeichen-Oszillograph Type CAO BN 7812

Zweistrahloszillograph zur gleichzeitigen Abbildung drahtlos empfangener Zeitzeichen und eigener Zeitmeßmarken, gewährleistet hohe Meßsicherheit auch bei stärksten Empfangsstörungen, Meßgenauigkeit 5 μ s. Meßstellenwahlschalter. Auch für Kontaktmessungen geeignet. Steuernormalfrequenz 100 kHz (z. B. aus Type XSD).

Stromversorgung: Netz und/oder Batterie, in Anlagen z. B. durch die Type CAN

Batterieeinheit Type CAN BN 7890

Stromversorgung für Normalzeitanlagen der Typenreihe CAC zur Überbrückung von Netzausfällen.
Gasdichte Nickel-Cadmium-Batterie, eingebaut in Einschub. Parallelschaltung mehrerer Einheiten zulässig.
Nennspannung 12 V, Kapazität 46 Ah

Ladeautomat Type CAI BN 7891

Konstantstrom-Ladegerät mit Aus- und Einschaltung des Ladestromes durch Amperestundenzähler. Zuverlässige Kontrolle des Ladezustandes durch Ah-Skala. Keine Überladung möglich, daher höchste Lebensdauer der angeschlossenen Batterien. Geeignet für 1...4 Batterieeinheiten Type CAN oder andere Akkumulatorenbatterien beliebiger Bauart.

Nennladestrom 4,6 A
Nennladespannung 12 V
Stromversorgung Netz 47...63 Hz

Beispiele für Normalzeit- bzw. Normalfrequenzanlagen**1. Kleinanlagen****1.1 Normalfrequenz, 20 Stunden Batteriereserve**

gemeinsamer Stahlkasten
Ausgänge: 5, 1, 0,1 MHz

**1.2 Normalfrequenz und Normalzeit
12 Stunden Batteriereserve**

2 Stahlkästen
Ausgänge: 5, 1 MHz
100, 10, 1 kHz
50 Hz

Sekundensignal, Minutenkontakt, Zeitanzeige. Einzelheiten und Zusätze siehe Abschnitt »Einzelgeräte«, Type CAT.

**1.3 Normalfrequenz, geregelt
20 Stunden Batteriereserve
(XKE nur Netzversorgung)**

2 Stahlkästen
Ausgänge: 5, 1, 0,1 MHz;
außerdem 100 kHz konphas
mit Leitfrequenz. Ausgänge
für Phasen- und Pegelschreiber.

Durch den Frequenzregler Type XKE wird das Frequenznormal vollautomatisch geregelt. Der Frequenzregler empfängt hierzu drahtlos eine Normalfrequenzstation im Längswellenbereich (10 kHz...100 kHz) oder eine über Draht zugeführte Leitfrequenz (100 Hz...100 kHz). Die meisten Normalfrequenzsender, z. B. die amerikanischen Stationen NBA, NPG, WWVL usw., werden von einem »Atomfrequenznormal« gesteuert, so daß der Frequenzfehler ihres Trägers in der Größenordnung von höchstens 10^{-10} liegt. Durch die Regelautomatik ist sichergestellt, daß das eigene Frequenznormal der empfangenen Normalfrequenzstation mit einer Genauigkeit von $1...50 \times 10^{-11}$, je nach Empfangsbedingungen, folgt. Dadurch gelingt es, die Atomfrequenznormale der Staatsinstitute kostenlos mitzubenutzen.

NORMALZEITANLAGEN CAC

2. Großanlagen (in 19"-Gestell)

2.1 Normalfrequenz und Normalzeit, geregelt. 40 Stunden Batteriereserve

Ladeautomat CAI	19"-Tischgestell Ausgänge: 5, 1 MHz 100, 10, 1 kHz 50 Hz außerdem 100 kHz konphas mit Leitfrequenz. Ausgänge für Phasen- und Pegelschreiber. Sekundensignal. Minutenkontakt, Zeitanzeige. Einzelheiten und Zusätze siehe Abschnitt »Einzelgeräte«, Type CAT. Regelung wie bei Anlage 1.3
Frequenzteileruhr CAT	
Frequenznormal XSD	
Frequenzregler XKE	
Batterieeinheit CAN	

2.2 Normalfrequenz, Sonnenzeit und Sternzeit, 20 Stunden Batteriereserve

Ladeautomat CAI	19"-Tischgestell Ausgänge wie bei Anlage 2.1; außerdem 1 kHz, 50 Hz } siderisch Sekundensignal } Zusätze siehe Abschnitt »Einzelgeräte«, Type CAT.
Frequenzteileruhr CAT (siderisch)	
Frequenzteileruhr CAT (solar)	
Frequenznormal XSD	
Batterieeinheit CAN	

Die siderische Zeit, die besonders bei Sternwarten benötigt wird, ist starr aus der Sonnenzeit der Anlage abgeleitet.

2.3 Dreifach-Normalfrequenz- und Normalzeitanlage mit Regelung und Zeitzeichen-Empfangs- und -Meßeinrichtung. 40 Stunden Batteriereserve

Ladeautomat CAI	CAU	E 390 (für 5 Langwellen)	Ladeautomat CAI
Programmgeber CAZ	Programmgeber CAZ		Programmgeber CAZ
CAT (solar)	CAT (solar)	EK 07 (0,5 ... 30,1 MHz)	CAT (siderisch)
Frequenznormal XSD	Frequenznormal XSD		CAT (solar)
Frequenzregler XKE	Frequenzregler XKE	Oszillograph CAO	Frequenznormal XSD
○	Batterieeinheit CAN	Batterieeinheit CAN	○
○	Batterieeinheit CAN	Batterieeinheit CAN	
○	Batterieeinheit CAN	Batterieeinheit CAN	



Durch dreifache Bestückung mit Frequenznormalen und Frequenzteilern ist größtmögliche Betriebssicherheit und Genauigkeit gewährleistet.

Der Zeitzeichenoszillograph Type CAO erlaubt – in Verbindung mit handelsüblichen Empfängern (z. B. R&S-Type EK 07, Telefunken Type E 390) – die Beobachtung und Auswertung fremder Zeitzeichensender.

Durch die Programmgeber Type CAZ ist die Anlage imstande, programmierte Zeitzeichen zu erzeugen, z. B. zur Modulation von Sendern für Zeitzeichenausstrahlung.

Ausgänge wie bei Anlage 2.2, jedoch mehrfach. Außerdem Ausgänge für Zeitzeichen und beliebige andere Schaltprogramme.

Zeitanzeige solar und siderisch.

Regelung wie bei Anlage 1.3.

Anschlußmöglichkeit für Nebenuhrenanlage.

Schreib- und Arbeitstisch angebaut.

Schubfächer und Kästen zur Aufbewahrung von Akten und Zubehör.

Andere Kombinationen sind möglich. Rohde & Schwarz berät Sie gerne bei der Planung Ihrer speziellen Anlage.

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