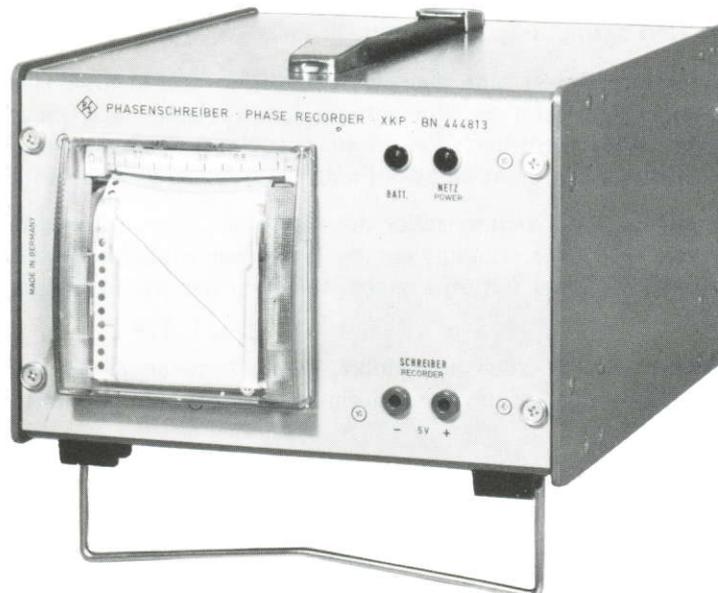




PHASENSCHREIBER

für Normalfrequenzvergleich



- Frequenz- und Phasenregistrierung bei 50 Hz ... 5 MHz
- Anzeige linear (Sägezahn) 0 ... 360°
- Frequenzauswertung auf $\pm 2 \cdot 10^{-12}$ während einer Stunde

Eigenschaften und Anwendung

Eine einfache und sehr genaue Methode, die Differenz zweier nahezu gleicher Frequenzen zu messen, ist die Bestimmung der gegenseitigen Phasenabweichung pro Zeiteinheit. Diese Aufgabe erfüllt der Phasenschreiber XKP. Hauptanwendungsgebiet ist die Überwachung von Normalfrequenz- und Zeitanlagen. Der große Frequenzbereich des XKP erlaubt sowohl die Bestimmung relativer Frequenzfehler in der Größenordnung 10^{-12} bis 10^{-13} bei 5 MHz, die bei Atomfrequenznormalen auftreten können, wie auch Messungen bei tieferen Frequenzen bis herab zur Netzfrequenz.

Das Meßergebnis wird in Form einer langsam verlaufenden Sägezahnspannung konstanter Amplitude (entsprechend 360° Phasendifferenz) an einem Schreiber registriert. Der Momentanwert dieser Spannung entspricht der augenblicklichen Phasendifferenz zwischen den zu vergleichenden Frequenzen. Die Spannungsänderung pro Zeiteinheit ist ein Maß für die Größe der Frequenzabweichung, ihre Richtung läßt sich aus der Anstiegsrichtung des Sägezahnes erkennen.

Da bei der Überwachung von Normalfrequenzanlagen gerade die Beobachtung von Frequenzänderungen bei Ausfall der Netzspannung besondere Bedeutung hat, ist der Phasenschreiber XKP für gleichzeitigen Netz- und Batteriebetrieb ausgelegt. Bei Netzspannungsausfall übernimmt eine extern anzuschließende Batterie automatisch die Stromversorgung des Gerätes.

PHASENSCHREIBER XKP

Arbeitsweise und Aufbau

Die zu vergleichenden Frequenzen f_1 und f_2 werden über breitbandige Übertrager (masselose Eingänge) je einem Schmitt-Trigger zugeführt und in Rechteckspannungen mit sehr steiler Anstiegsflanke umgeformt. Jede der beiden so entstandenen Impulsfolgen steuert einen Eingang einer Flip-Flop-Stufe hoher Grenzfrequenz an. Am Ausgang dieser Stufe entsteht eine Rechteckspannung mit konstanter Amplitude, deren Tastverhältnis von der augenblicklichen Phasenlage der beiden Frequenzen zueinander abhängt. Bei nichtsynchrone Frequenzen ändert sich die Phasenlage und damit das Tastverhältnis stetig, wobei nach jeweils 360° Phasenänderung das Tastverhältnis – je nach Richtung der Phasenänderung – vom größten auf den kleinsten Wert springt oder umgekehrt.

Eine nachfolgende Integrierstufe liefert eine dem Tastverhältnis (und somit dem Phasenwinkel) proportionale Spannung, bei stetiger Änderung der Phasenlage ($f_1 = f_2$) also eine linear ansteigende oder abfallende Sägezahnspannung. Diese dient nach Verstärkung in einem Gleichspannungsverstärker zur Steuerung des eingebauten Schreibers und steht an zwei Frontplattenbuchsen zur Verfügung.

Die 50-Hz-Betriebsspannung für den Synchronmotor des Schreibervorschubes wird durch einen netzsynchronisierten elektronischen Zerhacker erzeugt, der bei Batteriebetrieb freischwingend weiterläuft. Dadurch ist der XKP bei angeschlossener Batterie unabhängig von der Netzspannung; bei Netzbetrieb belastet er die Batterie nicht.

Der XKP ist als Teileinschub zur 19"-Norm ausgeführt. Zwei Phasenschreiber finden in einem 19"-Einschub nebeneinander Platz. Der Teileinschub kann in einem Gerätekasten geliefert werden.

Technische Daten

Frequenzbereich	50 Hz ... 5 MHz
Eingangsspannung	0,3 ... 10 V _{eff}
Eingangswiderstand bei 50 Hz ... 1 kHz	> 60 Ω
1 kHz ... 5 MHz	> 1 k Ω
Eingangsanschlüsse	2 BNC-Buchsen, erdfrei (Geräterückseite)
Anzeige	Wachspapier-Punktschreiber
Papiervorschub	20 mm/h und 120 mm/h, umschaltbar
Vorschubfehler (bei Batteriebetrieb)	< $5 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$
Ausgangsspannung	0 ... 5 V linear für 0 ... 360° Phasendifferenz
Nullpunktfehler	< $2 \cdot 10^{-5}$ v.E./ $^\circ\text{C}$
Innenwiderstand	< 10 Ω
Belastbarkeit	5 mA (kurzschlußfest)
Betriebstemperatur	-10 ... +50 $^\circ\text{C}$
Stromversorgung	
Netz	115/125/220/235 V $\begin{matrix} +10 \\ -15 \end{matrix}$ %, 50 Hz (6 VA)
Batterie	11 ... 16 V, 320 mA, umschaltbar
	21 ... 32 V, 400 mA (nicht aus dem Gerät zu laden)
Abmessungen (B x H x T) und Gewichte	
Kastengerät	216 x 154 x 284 mm; 6 kg
Einschub (1/2 zu 19")	208 x 133 x 284 mm
Bestellbezeichnung	► Phasenschreiber XKP
Kastengerät	BN 444813
Einschub	BN 444813 DZ

Mitgeliefertes Zubehör

1 Netzkabel LKA 08025; Auswertscheibe

Empfohlene Ergänzungen (gesondert zu bestellen)

Einschubträger (zwei XKP fassend, Einschubtiefe 247 mm) BN 4448131; Batteriestecker R&S-Sach-Nr. FTD 20315; Registrierpapier R&S-Sach-Nr. OPP 65029