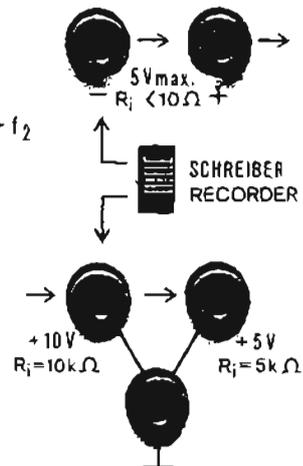
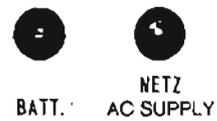
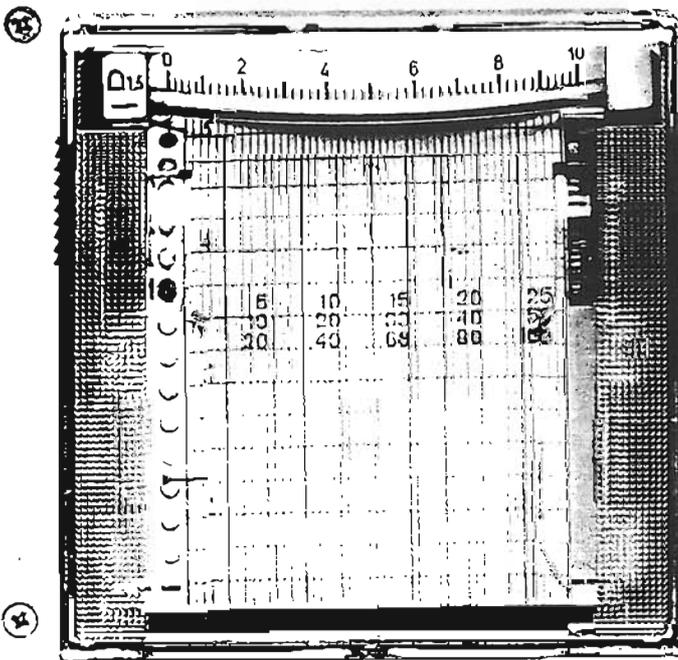




PHASENSCHREIBER

für Normalfrequenzvergleich

PHASENSCHREIBER · PHASE RECORDER · XKP · 156.3541.02



$f_1 > f_2$

MADE IN GERMANY

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

PHASENSCHREIBER XKP

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. Hierzu dient 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 Frequenzen bis herab zur Netzfrequenz.

Das Meßergebnis wird in Form einer Sägezahnspannung konstanter Amplitude (entsprechend 360° Phasendifferenz) 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 ist aus der Anstiegsrichtung des Sägezahnes erkennbar.

Der XKP ist über seinen DC-Eingang auch als YT-Schreiber verwendbar, z. B. zusammen mit Normalfrequenzempfänger XKE 2 zur Registrierung von Phasendifferenz oder Empfangspegel oder zusammen mit Phasenkomparator XSRM-Z3 zur Registrierung der Phasendifferenz.

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.

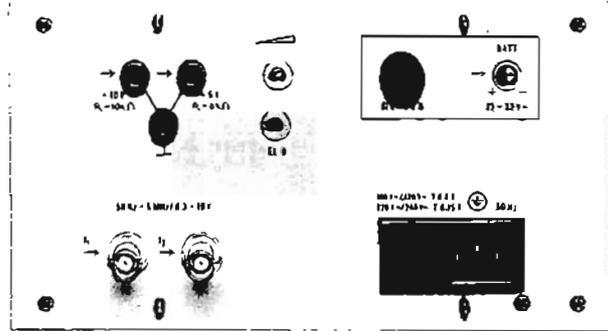
Arbeitsweise und Aufbau

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 ($f_1 \neq f_2$) also eine linear ansteigende oder abfallende Sägezahnspannung. Diese dient nach Verstärkung zur Steuerung des Schreibers und steht an Telefonbuchsen an der Frontplatte zur Verfügung.

Die 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 $\frac{1}{2}$ zu 19" zum Standardfrequenz-Modulsystem von Rohde & Schwarz ausgeführt. Zwei Phasenschreiber finden in einem 19"-Einschubträger XSRM-Z 237.6840.02 Platz. Der Einbau in ein 19"-Gestell oder in den Geräterkasten XSRM-Z 237.7317.02 ist dadurch möglich.



Rückseite des Phasenschreibers XKP

Technische Daten

Phasenvergleich	
Frequenzbereich	50 Hz ... 5 MHz
Eingangsspannung U_{in}	0,3...10 V
Eingangswiderstand (frequenzabhängig, überwiegend induktiv)	bei 50 Hz: $>60 \Omega$ ab 1 kHz: $>1 \text{ k}\Omega$
Eingangsanschlüsse	2 BNC-Buchsen, erdfrei (Geräterückseite)
YT-Schreiberbetrieb extern	
Eingangsspannung	0 ... +5 V oder 0 ... +10 V
Eingangswiderstand	5 k Ω bzw. 10 k Ω
Eingangsanschlüsse	Telefonbuchsen an Frontplatte und Rückseite (parallel)
Anzeige	
Papier-Vorschub (umschaltbar)	Wachspapier-Punktschreiber 20 mm/h und 120 mm/h
Vorschubfehler (bei Batteriebetrieb)	$<5 \cdot 10^{-4} / ^\circ\text{C}$
Nullpunkt drift	$<2 \cdot 10^{-4} \text{ V.E.}/^\circ\text{C}$
Gleichspannungsausgang	0 ... +5 V Δ 0 ... 360°
Belastbarkeit	5 mA (kurzschlußfest): $R_L < 10 \Omega$
Anschlüsse	Telefonbuchsen (Frontplatte)
Allgemeine Daten	
Nenntemperaturbereich	-10 ... +50 $^\circ\text{C}$
Lagertemperaturbereich	-20 ... +70 $^\circ\text{C}$
Stromversorgung	
Netz (keine Batterieladung)	115/125/220/235 V +10/-15%, 50 Hz (60 Hz möglich), 6 VA
Batterie (extern)	11 ... 16 V, 320 mA/21 ... 32 V, 400 mA (intern umschaltbar)
Abmessungen über alles (B x H x T)	
	202 mm x 132 mm x 370 mm (Einschub $\frac{1}{2}$ zu 19")
Gewicht	4,5 kg
Farbe der Frontplatte	lichtgrau RAL 7035
Beschriftung	zweisprachig: deutsch/englisch

Bestellangaben

Bestellbezeichnung	► Phasenschreiber XKP 156.3541.02
Mitgeliefertes Zubehör	
Registrierpapier (1 Rolle, 15,5 m)	061.7705.00
Auswertscheibe	134.9547.00
Anschlußkabel für externe Batterie (1,5 m; 2polig, Bananenstecker)	238.8130.02
Netzkabel	025.2365.00
Empfohlene Ergänzungen (gesondert zu bestellen)	
19"-Einschubträger XSRM-Z	237.6840.02
19"-Geräterkasten XSRM-Z	237.7317.02