

Technische Daten ECHOGRAPH 1095

BILDSCHIRM

Bildschirmart	Farb-LC-Display, transmissiv, mit LED-Hintergrund-Beleuchtung
Bildschirmgröße	152,4 mm x 91,44 mm
Auflösung	800 x 480 Punkte, 256 aus 262144 Farben
A-Bild-Größe	152 mm x 76,2 mm
Skalierung	elektronisch erzeugt
Skalenteilung	Grob: 10-fach horizontal, 5-fach vertikal Feinmarkierung: 25-fach vertikal
Bildwiederholfrequenz	60 Hz

A-BILD DARSTELLUNG und DIGITALISIERUNG

Bildauffrischfrequenz	60 Hz
A-Bild Darstellung	- Normalbild (Hüllkurve oder gefüllte Darstellung) - eingefroren - Zoom über Blende 1 oder 2
HF-Darstellung Gleichrichtung	über den gesamten Justierbereich möglich doppelweg, positiv, negativ, ohne Gleichrich- tung (HF)
Unterdrückung	ausschließlich einstellbar: 0 - 99 % Bildschirm- höhe in 1-%-Schritten (linear)
Zoom	Blendenbereich (Blende 1/2) auf volle Bild- schirm(raster)breite
A/D Wandler	16-Bit
Digitalisierungsverfahren	direkt, mit A/D-Wandler
Abtastrate	100 MHz
Abtastfehler bei der Digitalisie- rung	< +/- 0,5% Bildschirmhöhe
Reaktionszeit	< 16,7 ms

MESSBEREICHE

Justierbereich	0,5 – 17760 mm Stahl
Justierbereich mit TOFD und B-Bild	0,5 – 343,4 mm Stahl
Justierbereich mit A-Bild-Mittellung	0,5 – 1000,5 mm Stahl
Schallgeschwindigkeit	200 – 15000 m/s in 1-m/s-Schritten
Prüfkopfvorlauf	0 – 650 μ s
Anzeigenverschiebung	0 – 3000 mm in 0,1-mm-Schritten
Linearität der Zeitachse	+/- 0,5 % der Bildschirmbreite
Impulsfolgefrequenz (IFF)	Automatische Optimierung
	10 – 700 Hz (Auto high und Auto low), manuell (abhängig vom eingestellten Sender)
	10 – 5000 Hz [Nadelimpulssender],
	10 – 1000 Hz [Rechtecksender]
Trigger	intern, 1. Echo, extern, extern 1. Echo
DAC (optional)	Min. Abstand der DAC-Stützpunkte: 0,3 mm Stahl
Encoder-Bereich	3000 mm max.

SENDER

Senderbetriebsart	Rechtecksender, Nadelimpulssender
Form der Sendeimpulse	Unipolarer (negativer) Rechteckimpuls
Sendereinstellung	
Spezifikation nach EN 12668-1: td, tr, Vr, V50	
NS = Nadelsender	Legende:
RS = Rechtecksender	td tr Vr V50
NS, 320 V	36 ns \pm 10% < 10 ns < 12,8 V 320 V \pm 10%
NS, 80 V	57 ns \pm 10% < 4 ns < 3,2 V 80 V \pm 10%
RS, 80 V, 100 ns	125 ns \pm 10 % < 5 ns < 2,4 V 80 V \pm 10%
RS, 80 V, 3000 ns	3000 ns \pm 10 % < 5 ns < 2,4 V 80 V \pm 10%
RS, 320 V, 50 ns	66 ns \pm 10 % < 5 ns < 12,8 V 320 V \pm 10%
RS, 320 V, 850 ns	850 ns \pm 10 % < 5 ns < 12,8 V 320 V \pm 10%
Sendespannung V50	60 V - 320 V in 1-V-Schritten
Impulslänge td	Min.: 31 ns Max.: 5000 ns (manuell, auto in Abhängigkeit vom geladenen Prüfkopf)
Impulsanstiegszeit tr	Min.: 3 ns, max.: 15 ns
Nachschwingung Vr	Vr < 4 %
Frequenzspektrum	s.u. Ergänzende Angaben nach DIN EN 12668-1
Effektive Ausgangsimpedanz	< 4 Ω
Senderdämpfung	50, 75, 220, 1000* [Ω] *ohne aktive Dämpfung (Eingangswiderstand ca. 1000 Ohm)

EMPFÄNGER

Anzahl der Frequenzbereiche	8 (Tiefpass TP, 2 MHz, 4 MHz, 5 MHz, Breitbandeinstellung BB, 10 MHz, Hochpass HP, 0,8 MHz – 8,0 MHz)
Nominelle Frequenzbereiche (- 3 dB)	TP: 0,20 – 2,03 MHz 2 MHz: 1,03 – 3,03 MHz 4 MHz: 2,30 – 7,00 MHz 5 MHz: 2,10 – 8,10 MHz BB: 1,30 – 14,00 MHz 10 MHz: 4,67 – 16,67 MHz HP: 4,9 – 22,50 MHz 0,8 - 8 MHz: 0,87 – 7,8 MHz
Charakteristik	TP: $f_0 = 0,64 \text{ MHz} \pm 5\%$ $\Delta f = 1,83 \text{ MHz} \pm 10\%$ 2 MHz: $f_0 = 1,77 \text{ MHz} \pm 5\%$ $\Delta f = 2,00 \text{ MHz} \pm 10\%$ 4 MHz: $f_0 = 4,01 \text{ MHz} \pm 5\%$ $\Delta f = 4,70 \text{ MHz} \pm 10\%$ 5 MHz: $f_0 = 4,1 \text{ MHz} \pm 5\%$ $\Delta f = 6,3 \text{ MHz} \pm 10\%$ BB: $f_0 = 4,42 \text{ MHz} \pm 5\%$ $\Delta f = 12,70 \text{ MHz} \pm 10\%$ 10 MHz: $f_0 = 9,2 \text{ MHz} \pm 5\%$ $\Delta f = 10,30 \text{ MHz} \pm 10\%$ HP: $f_0 = 10,38 \text{ MHz} \pm 5\%$ $\Delta f = 17,30 \text{ MHz} \pm 10\%$ 0,8 – 8 MHz: $f_0 = 2,6 \text{ MHz} \pm 5\%$, $\Delta f = 6,93 \text{ MHz} \pm 10\%$
Zeitliches Auflösungsvermögen	$t_{A1} = <110 \text{ ns} \pm 10\%$ bei 4,4 MHz (Breitbandeinstellung BB) $t_{A1} = <390 \text{ ns} \pm 10\%$ bei 4,4 MHz (Breitbandeinstellung BB)
Empfängerdynamik	TP: 102 dB 2 MHz: 105 dB 4 MHz: 106 dB 5 MHz: 106 dB BB: 101 dB 10 MHz: 102 dB HP: 101 dB 0,8 – 8 MHz: 103 dB
Äquivalente Eingangsimpedanz	SE-Betrieb: $R_{\text{max}} = 415 \Omega$, $R_{\text{min}} = 455 \Omega$, $C_{\text{max}} = 129 \text{ pF}$, $C_{\text{min}} = 134 \text{ pF}$ IR-Betrieb: $R_{\text{max}} = 120 \Omega$, $R_{\text{min}} = 129 \Omega$, $C_{\text{max}} = 148 \text{ pF}$, $C_{\text{min}} = 147 \text{ pF}$
Äquivalenter Störpegel	$< 80 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
Linearität der vertikalen Abbildung	Sollwert $\pm 2\%$ Bildschirmhöhe
Totzeit nach dem Sendeimpuls	$\leq 1 \mu\text{s}$ [bei folgender Einstellung gemessen: Gain: 50 dB, Dämpfung: 50 Ohm, Sendertyp: Nadel, Senderspannung: 320 V]
Stellbare Dämpfung	Dynamikbereich 110 dB in 0,1- / 1- / 2- / 6- / 12-dB-Schritten einstellbar
Übersprechdämpfung	$> 80 \text{ dB}$

MESSWERTE

Ausgabe der Echohöhe in

% Bildschirmhöhe
dBabs in dB μ V
AVG/DAC/TCG/JIS/AWS: dBrel (relativ zu einem(-r) Bezugssecho(linie) in dB)
AWS: D = Fehlerklasse in dB,
C = Schallschwächung,
B = Bezugsverstärkung,
A = Fehlerverstärkung, (gemäß AWS D1.1/D1.1M, nur für Blende 1)
JIS: class = Fehlerklasse (gemäß JIS Z3060-2002, nur für Blende1)
AVG: mmKSR in Kreisscheibenersatzreflektorgroesse

Ausgabe der Echolaufzeit in

mm Schallweg (bei Senkrechteinschallung)
mm Schallweg, Projektionsabstand und verkürzter Projektionsabstand (bei Winkelschallung)

Ausgabe der Wanddicke/
Schallgeschwindigkeit

Auflösung 0,1 mm Stahl
Abstand zwischen den Triggerpunkten in Blende 1 und 2 (der Triggerpunkt kann zwischen Flanke und Spitze umgeschaltet werden, bei HF-Darstellung kann auch der Nulldurchgang nach der ersten Flanke gewählt werden). Zusätzliche Anzeigeoption der max. und min. Wanddicke. Bei bekannter Wanddicke optionale Anzeige der Schallgeschwindigkeit.
Auflösung 0,01 mm Stahl, Mittelwertbildung bei HF-Darstellung über 1 bis 16 Messungen.

MONITORBLENDEN

Anzahl der Monitorblenden

3

Ansprechzeit

mit Impulsfolgefrequenz

Messart

Spitze, Flanke, Nulldurchgang

Betriebsarten

normal oder invers

Stellbereich

Blendenanfang: 0 – 20000 mm in 0,1-mm-Schritten

Blendenbreite: 0 – 3000 mm in 0,1-mm-Schritten

Statistische Entstörung
Schaltausgänge

(Unabhängige Blenden, Steuerung durch Sprungabstand, Steuerung der Position von Blende 2 durch Blende 1)

0 – 250 Ereignisse

Pegel: TTL (5 V), low active, ZA = 100 Ohm

Ansprechgenauigkeit: +/- 0,5% Bildschirmhöhe

Schalthyserese: < 0,5% Bildschirmhöhe

Haltezeit des Schaltausganges:

0,5/Folgefrequenz bei interner Triggerung,

1 ms bei externer Triggerung

Optische Anzeige

3 Leuchtdioden auf der Frontplatte

Akustisches Fehlersignal

Dauer ca. 50 ms (Retriggerung mit jedem Prüftakt)

Anschlüsse

Prüfkopf-Anschluss	2 x Lemo 1
USB-Schnittstelle	LEMO 0B, 4-Pin (Optional: Adapterkabel mit USB Typ A)
Fehlerausgänge	LEMO 1B, 10 Pin: TTL-Pegel (5 V), low active, Triggerschwelle ca. 2 V
Synchronisiereneingang/-ausgang	LEMO 1B, 10 Pin: TTL-Pegel (5 V), low active, Triggerschwelle ca. 2 V Max. IFF = 5 kHz , Min. Pulsdauer = 2 µs, Delay zwischen Trigger und Sendeimpuls = ca. 50,8 µs, max. Jitter zwischen Trigger und Sendeimpuls +/- 10 ns
Weggeberanschluss	LEMO-1B , (I/O), 10 Pin: Quadratur oder Puls-signal: TTL Pegel (5 V), Spannungsversorgung über ECHOGRAPH 1095 (5 V, max. 200 mA)
VGA-Schnittstelle	Standard-VGA-Buchse (D-Sub 15-pol)
Interfacebox-Schnittstelle	LEMO 1B, 14 Pin
Digitale Eingänge	LEMO 1B, (D/A), 14 Pin, TTL-Pegel (5 V), low: active, Triggerschwelle ca. 2 V
Analogausgang	LEMO 1B, (D/A), 14 Pin: 2,5 V _{so} , Signal für BSH und Wanddicke in Blende 1, 2, 3 Impedanz: 100,5 Ohm Linearität: Fehler < 4% $\Delta f_g (f_{gu} - f_{gl}) = 21 \text{ MHz}$, $f_{go} = \sqrt{(f_{gu} \times f_{gl})} = 23,2 \text{ MHz}$ 0 dB bis 92 dB ==> Störpegel < 1V Monitorposition: kein Einfluss auf das Ausgangssignal Einfluss der Impulsform: Fehler < 4% (bei 80% BSH) Min. Haltezeit: 2/(Impulsfolgefrequenz)

SONSTIGES

Maßsysteme	Umschaltbar mm, Inch
Datum und Uhrzeit	Echtzeituhr eingebaut
Sprachen	DE, ES, FR, HU, IT, JP, NL, PL, RO, RU, SV, EN, CN, CZ Die Sprache der Bedienoberfläche kann vom Anwender angepasst werden.

SPEICHERMÖGLICHKEITEN

Speicherkarte	SD-Karten-Steckplatz
Kapazität	8 GB, SD-Karte
Datensätze	CSV-Format in ASCII
Screenshot	BMP-Format
Art der Prüfprotokolle	Einzelbericht, Messreihe, Korrosionsspeicher (Matrixspeicher), Referenz
Datenrekorder	bis zu 10.000 Messwerte und wichtige Parameter pro Datei, jeweils mit zugeordneter A-Bild-Bitmap-Datei (wahlweise)

SPANNUNGSVERSORGUNG

Netz-Betrieb	Universalnetzteil (Input: 100 – 240 V, 50/60 Hz, Output: 12 V, 4 A)
Akku-Betrieb	Erlaubte Betriebstemperatur: 0 °C bis 50 °C Mit eingebautem Lithium-Ionen-Akku (auswechselbar)
Betriebszeit (Akku-Betrieb)	ca. 9 h mit Standardeinstellungen
Akkumulatordaten	7,6 Ah – 7,4 V - 56 Wh
Akkumulator-Ladeverfahren	Intern mit Ladenetzteil (Optional externes Ladegerät)
Akkumulatorkapazitätsanzeige	Über 4-stufige Symbolanzeige, ca. 15 Minuten vor Erreichen eines Unterspannungszustandes (Akkumulatorbetrieb) fängt die blaue Status-LED an zu blinken.
Automatische Abschaltung	Bei Unterspannung von Netz oder Akkumulator
Stabilität mit Spannungsänderung	< ± 1 % Bildschirmhöhe und < ± 0,5 % Bildschirmbreite (bei Spannungsänderungen innerhalb des zulässigen Spannungsbereichs)

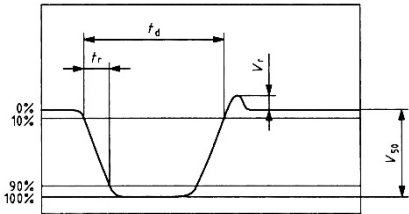
Zulässige Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur (mit Akkumulator) / Lagerung	-10 bis +50 °C / -20 bis +60 °C
Staub und Feuchtigkeit	Schutzart IP65

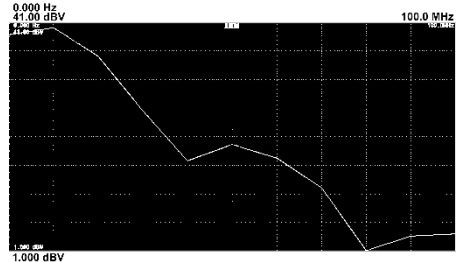
ÄUSSERES

Abmessungen (HxBxT)	138 mm x 249 mm x 52 mm ohne Schutzrahmen 149 mm x 262 mm x 54 mm mit Schutzrahmen
Gewicht	2.0 kg (mit Akkumulator und Schutzrahmen)

ERGÄNZENDE ANGABEN
nach DIN ISO EN 12668-1
 Sender (Definitionen)



Frequenzspektrum des Nadelsenders



Linearität der vertikalen Abbildung

Abschwächer	Sollwert Echohöhe [%]	Zulässige Echohöhe [%]
+2	100	98 - 100
+1	90	88 - 92
0	80	80
-2	64	62 - 66
-4	50	48 - 52
-6	40	38 - 42
-10	25	23 - 27
-12	20	18 - 22
-18	10	8 - 12
-24	5	3 - 7

Stabilität (nach der Aufwärmphase) bei Temperaturveränderung
 Abbildungsunschärfe (Zittern der Bildschirmanzeige)
 Genauigkeit des kalibrierten Abschwächers

Echohöhe < +/- 2%
 Echoposition < +/- 0,5% Bildschirmbreite pro 10 °C Temperaturänderung
 Echohöhe max. 1% Bildschirmhöhe, Echoposition max. +/- 0,2% der Bildschirmbreite
 a) Feinverstellung: kumuliert max. +/- 0,5 dB innerhalb eines 20-dB-Intervalls
 b) Grobverstellung: kumuliert max. +/- 1 dB innerhalb eines 60-dB-Intervalls

VERSIONSGESCHICHTE

Rev. A
 Rev. B
 Rev. C

Startversion
 Digitale Schaltausgänge, Trigger ein/aust, Weggeber
 Analogausgänge, Digitaleingänge