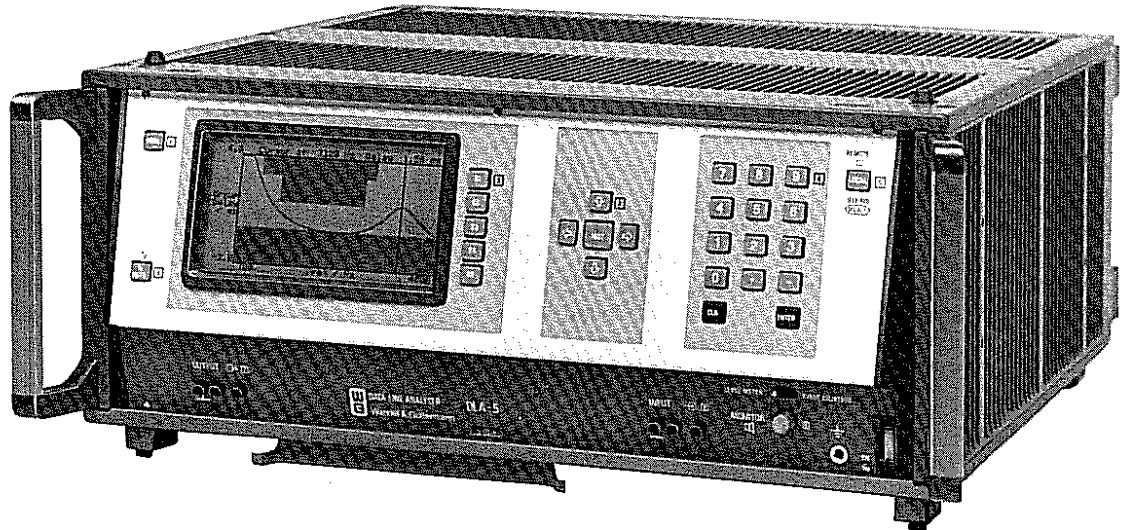


neu

# DLA-5 Datenleitungsanalysator

Frequenzbereich 200 Hz bis 4 kHz (20 kHz)

IEEE 488  
IEC 625



- Messung der wichtigsten Kenngrößen nach CCITT-Empfehlung M.1020, M.1025, M.1030, M.1040
- Messungen entsprechen CCITT O.61, O.62, O.71, O.81, O.91, O.95, O.111, O.132
- Hochauflösender Bildschirm mit 256×128 Bildpunkten
- Kurvendarstellung von Gruppenlaufzeit- und Dämpfungsverzerrung
- Speicherung von 10 Kurvenpaaren
- Speicherung von bis zu 300 Messungen mit Datum- und Uhrzeitangabe
- Drucker/Plotter direkt am Meßort nicht erforderlich
- Eingabe von Toleranzmasken über die Tastatur durch den Benutzer
- Vorprogrammierte Toleranzmasken nach CCITT
- Menügesteuerte Bedienung über Softkeys, gespeicherte Geräteeinstellungen
- Standardmäßige Ausrüstung mit V.24/V.28-Schnittstelle zum Anschluß von Druckern oder Geräten zur Fernsteuerung
- Kompatibel mit dem Datenleitungsmeßgerät DLM-4

## Anwendungen

Die Verwendung von analogen Leitungen mit immer höheren Übertragungsgeschwindigkeiten erfordert eine sorgfältige Entzerrung der Frequenzgänge von Gruppenlaufzeit- und Dämpfungsverzerrungen. Weiterhin müssen kurzzeitige Störungen wie Phasen- und Amplitudensprünge entdeckt werden. Beide

Forderungen erfüllt der Datenleitungsanalysator DLA-5; außerdem sind weitere Messungen an festgeschalteten Leitungen besonderer Güte gemäß CCITT-Empfehlung M.1020 möglich. Somit ist der DLA-5 bestens geeignet für den Einsatz bei Installation, Wartung und Fehlersuche an Datenübertragungseinrichtungen. Das Gerät kann ferngesteuert oder in einem automatischen Meßsystem eingesetzt werden.

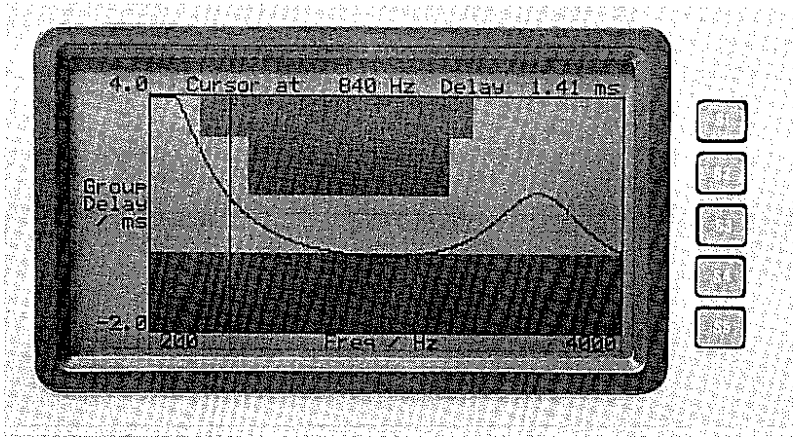
## Eigenschaften

Der DLA-5 ist menügesteuert und besitzt einen großen LCD-Bildschirm. Die gewünschte Meßart wird über Softkeys ausgewählt, Meßgrößen können entweder über Softkeys oder über die numerische Tastatur eingegeben werden.

Auf dem Bildschirm läßt sich die Messung von Gruppenlaufzeit- und Dämpfungsverzerrung als Kurve graphisch darstellen. Auf-

## Meßarten des DLA-5

Gruppenlaufzeitverzerrung	10 µs bis 10 ms
Dämpfungsverzerrung	0,1 dB bis ±50 dB
Pegel- und Geräuschmessungen	-100 dB bis +10 dB
Frequenzmessungen	200 Hz bis 20 kHz
Quantisierungsgeräusch, Signal-/Geräuschabstand, Phasenjitter, Impulsgeräusch, Unterbrechungen, Phasen- und Amplitudensprünge, Pegel und Rauschen über der Zeitachse, Frequenzversatz, nichtlineare Verzerrungen	



Grafische Darstellung der Gruppenlaufzeitverzerrung mit Toleranzmaske

grund der hohen Bildschirmauflösung (256x 128 Bildpunkte) ist eine sichere Beurteilung der Leitungsqualität auch ohne angeschlossenen Plotter möglich. Auch ein Angleich der Entzerrung läßt sich rasch durchführen. Zu den Meßkurven können die im DLA-5 gespeicherten Toleranzmasken eingeblendet werden. Der Benutzer kann diese Toleranzmasken über die Tastatur selbst festlegen oder mit den vorprogrammierten CCITT-Masken arbeiten. Die Meßkurve wird automatisch an die richtige Stelle positioniert, eine manuelle Einstellung ist nicht erforderlich. Kreuzen sich die Meßkurve und die Toleranzmaske in einem Punkt, dann wird vom Gerät selbsttätig ein Fehler angezeigt. Mit einer Zoom-Einrichtung können Teile der Kurve zur besseren Beurteilung vergrößert dargestellt werden. Mit dem Cursor kann jeder beliebige Punkt der Kurve angewählt werden, um so eine numerische Darstellung des jeweiligen Werts zu erhalten. Eine tabellarische Darstellung aller Zahlenwerte kann ebenfalls abgerufen werden.

Im Speicher des DLA-5 können 10 Meßkurvenpaare abgelegt werden, so daß beim Feldeinsatz kein Drucker oder Plotter benötigt wird – der Ausdruck kann später angefertigt werden.

Sämtliche graphischen Darstellungen einschließlich der zugehörigen Toleranzmasken können über die V.24/V.28-Schnittstelle auf einem Drucker ausgedruckt werden. Möglich ist auch die Verwendung eines X/Y-Plotters mit formatiertem Papier.

Im Speicher des DLA-5 können bis zu 10 Geräteeinstellungen (Setups) abgelegt werden. Eine solche Einstellung erhält man durch einfaches Abspeichern aller Parameter einer Meßreihe. Impulsgeräusch, Unterbrechungen und Phasen- und Amplitudensprünge werden gleichzeitig gezählt und angezeigt. Der Meßzeitraum kann manuell über die Start/Stop-Softkey oder

über einen programmierbaren Timer festgelegt werden. Auf diesem Timer ist jede beliebige Startzeit und jeder beliebige Meßzeitraum einstellbar. Während einer Zählung wird die Tasteneingabe zur Vermeidung von Fehlbedienungen gesperrt.

Der Ausdruck von Meßergebnissen geschieht in der Reihenfolge des Auftretens mit Angabe von Datum und Uhrzeit. Gespeichert mit Datum und Uhrzeit sind die jeweils letzten 300 Messungen. Diese Ergebnisse können auf dem Bildschirm angezeigt oder im Zusammenhang ausgedruckt werden. Ebenso lassen sich Pegel und Rauschen als Kurven über der Zeit darstellen.

Bei Verwendung einer Sprechereinrichtung SZU-969 ist es möglich, den Schleifenstrom aufrechtzuerhalten, zu wählen und zu sprechen. Ein eingebauter Lautsprecher ist zwischen Leitungsüberwachung und akustische Anzeige geschaltet.

Der DLA-5 ist standardmäßig mit einer V.24/V.28-Schnittstelle ausgerüstet, über die man Ausdrücke erstellen oder das Gerät fernsteuern kann. Entweder ein Zeichendrucker oder ein Graphikdrucker können an den DLA-5 angeschlossen werden. Alle Gerätefunktionen können ferngesteuert werden, auch sind sämtliche Meßdaten per Fernsteuerung abrufbar. Wahlweise ist die Fernsteuerung über eine als Option erhältliche <IEC 625>/IEEE 488-Interfacekarte möglich.

Der DLA-5 ist vollständig kompatibel mit allen Meßarten des DLM-4. Sämtliche Messungen können durchgeführt werden, wenn ein DLM-4 und ein DLA-5 an den beiden Leitungsenden angeschlossen sind. Bei Verwendung von zwei DLA-5 besteht die Möglichkeit, mit einem unmodulierten Signal bis 20 kHz zu wobbeln.

With compliments

**Helmut Singer Elektronik**

www.helmut-singer.de info@helmut-singer.de  
 fon +49 241 155 315 fax +49 241 152 066  
 Feldchen 16-24 D-52070 Aachen Germany

Wenn nicht anders vermerkt, gelten die angegebenen Daten unter den Nenngebrauchsbedingungen.

**Sendeteil**

**Ausgang**  
 BN 4512/01 . . . . . symmetrisch, erdfrei, 3poliger TF-Stecker  
 Innenwiderstand,  
 umschaltbar . . . . . niederohmig ( $\leq 12 \Omega$ ), 600 und 1200  $\Omega$ \*

Reflexionsdämpfung	600 $\Omega$ bis 1200 $\Omega$	$\cong 40$ dB
	$\leq 600 \Omega$	$\cong 10$ dB
Betriebsunsymmetriedämpfung	600 $\Omega$ bis 1200 $\Omega$	$\cong 60$ dB
	$\leq 600 \Omega$	$\cong 40$ dB

Zulässige Gleichspannung gegen Erde . . . . .  $\cong 100$  V  
 Zulässiger Gleichstrom . . . . .  $\leq 30$  mA

**Sendesignale**

Frequenzbereich . . . . . 200 Hz bis 20 kHz  
 Auflösung . . . . . 10 Hz  
 Gruppenlaufzeitsignal . . . . . erfüllt CCITT-Empfehlung O.81  
 Festfrequenzen . . . . . vom Benutzer festzulegen  
 Zweifrequenzsignal . . . . . 1020/2040 Hz

**Wobbelgrenzen der Meßfrequenz (einstellbar)**

O.81-Signal	200 Hz bis 4 kHz
unmoduliertes Signal	200 Hz bis 20 kHz

**Wobbelgrenz-Schrittweite (einstellbar)**

O.81-Signal	40, 80, 200 Hz
unmoduliertes Signal	10 Hz bis 19,8 kHz (10-Hz-Schritte)

Vergleichsfrequenz, digital einstellbar . . . . . 400 Hz bis 4 kHz

**Sendepegel**

Pegelbereich . . . . .  $-70$  bis  $+10$  dBm  
 Auflösung . . . . . 0,1 dB

**Empfangsteil**

**Eingang**  
 BN 4512/01 . . . . . symmetrisch, erdfrei, 3poliger TF-Stecker  
 Eingangswiderstand,  
 umschaltbar . . . . . hochohmig (ca. 80 k $\Omega$ ), 600 und 1200  $\Omega$ \*

Reflexionsdämpfung, bis 4 kHz	150 $\Omega$ bis 600 $\Omega$	$\cong 40$ dB
	600 $\Omega$ bis 1200 $\Omega$	$\cong 34$ dB
Reflexionsdämpfung, bis 20 kHz	150 $\Omega$ bis 600 $\Omega$	$\cong 20$ dB
	600 $\Omega$ bis 1200 $\Omega$	$\cong 14$ dB

Betriebsunsymmetriedämpfung . . . . .  $\cong 50$  dB  
 zusätzlich werden CCITT-Empf. P.53 und O.71 erfüllt  
 Zulässige Gleichspannung gegen Erde . . . . .  $\leq 100$  V  
 Zulässiger Gleichstrom . . . . .  $\leq 50$  mA  
 Zulässige Rufspannung (25/50 Hz, max. 10 s Dauer,  
 $R_f \cong 500 \Omega$ ) . . . . .  $\leq 90$  V

\* Anstelle von 1200  $\Omega$  können auch Geräte mit den Werten 150, 300, 800 oder 900  $\Omega$  bestellt werden – siehe „Bestellangaben“

**Frequenzabstimmung**

Empfängerabstimmung  
 einstellbar . . . . . abgestimmt auf Sendeteilfrequenz  
 oder dem Eingangssignal folgend  
 Frequenzbereich . . . . . 200 Hz bis 20 kHz  
 Frequenzauflösung . . . . . 10 Hz

**Meßarten**

Meßart	CCITT-Empf.	Bereich	Auflösung
Gruppenlaufzeitverzerrung	O.81	0 bis 10 ms	10 $\mu$ s
Dämpfungsverzerrung	O.81	$\pm 50$ dB	0,1 dB
Dämpfungsverzerrung*		$-100$ bis $+10$ dBm	0,1 dB
Pegel und Geräusch		$-100$ bis $+10$ dBm	0,1 dB
Selektivpegel		$-50$ bis $+10$ dBm	0,1 dB
Übersprechen		$-50$ bis $+10$ dBm	0,1 dB
Quantisierungsgeräusch	O.132	0 bis 50 dB	0,1 dB
Signal-/Geräuschabstand		0 bis 50 dB	0,1 dB
Frequenzmessung		200 Hz bis 20 kHz	1 Hz
Phasenjitter	O.91	0,1° bis 30°	0,1°
Frequenzversatz	O.111	$\pm 0,01$ bis $\pm 10$ Hz	0,01 Hz
Nichtlin. Verzerr. $a_{k2}, a_{k3}$		10 bis 50 dB	0,1 dB

\* Frequenzbereich 200 Hz bis 20 kHz

**Meßbereiche**

**Pegel- und Geräuschmessung**  
 breitbandig . . . . . 10 Hz bis 50 kHz  
 psophometrisch . . . . . nach CCITT P.53A  
 Kanalfilter . . . . . 200 Hz bis 4 kHz  
**Außerkanalbewertung,**  
 unter Kanal . . . . . 10 bis 200 Hz  
 über Kanal . . . . . 4 bis 50 kHz  
 Phasenjitter nach CCITT O.91 . . . . . ca. 16 bis 370 Hz  
 oder . . . . . ca. 2 bis 370 Hz  
 Nichtlineare Verzerrungen . . . . . ca. 100 Hz

**Darstellung über der Zeit**

Pegel und Rauschen . . . . . 6 min, 30 min, 24 h

**Fehlergrenzen**

Gruppenlaufzeitverzerrung  
 nach Korrektur der Eigenverzerrung

Dämpfungsverzerrung	Fehler
$\pm \leq 5$ dB	$\pm 15 \mu$ s $\pm 3$ % vom Anzeigewert
$\pm \leq 30$ dB	$\pm 20 \mu$ s $\pm 3$ % vom Anzeigewert

Eigenverzerr.	400 Hz	600 Hz	4 kHz
Sendeteil	≤ 10 μs	≤ 30 μs	≤ 1 μs
Empfangsteil	≤ 90 μs	≤ 27 μs	≤ 4 μs

Dämpfungsverzerrung  
nach Korrektur der Eigenverzerrung . . . ±0,1 dB ±3% vom  
Anzeigewert, jedoch nicht kleiner ±0,2 dB

Eigenverzerrung  
Sendeteil . . . . . ±0,05 dB  
Empfangsteil . . . . . ±0,05 dB

#### Pegel und Geräusch

Eigengeräusch ( $Z \geq 600 \Omega$ )  
Bewertungskanalfilter . . . . . ≤ -105 dB  
breitbandig . . . . . ≤ -95 dB

#### Fehlergrenzen Pegelanzeige

(0 dBm, 800 Hz, breitbandig  
oder selektiv, +15 bis +35°C) . . . . . ±0,2 dB

Phasenjitter (+5 bis +40°C) . . . . . ±0,2° ±5%

Frequenzversatz . . . . . ±5% vom Anzeigewert,  
jedoch nicht kleiner 0,05 Hz

#### Nichtlineare Verzerrungen

(10 bis 30 dB) . . . . . ±0,7 dB

### Ereigniszählung

Meßarten	CCITT- Empf.	Pegelbereich	Frequenz des Testsignals	Pegelschwellen	Ansprech- zeit	Totzeit	Zähler
Impulsgeräusch	0.71	-60 bis 0 dBm/dBm0	unterdrückt (+15 bis +35°C) >50 dB	Grenzen +3/-3 dB Auflösung 1 dB	35 μs + 15 μs	125 ms ±20%	3× 0000 bis 9999
Unter- brechungen	0.61	-50 bis +10 dB	700 Hz bis 4 kHz	Bereich 3 bis 20 dB Auflösung 1 dB Fehlergrenzen: 3 bis 10 dB ±1 dB, >10 dB ±2 dB	2,75 ms ±0,75 ms	125 ms ±20% 3 ms ±1 ms	1× 0000 bis 9999
Unter- brechungen	0.62	-50 bis +10 dB	2 kHz ±100 Hz	0,3 bis 3 ms 3 bis 30 ms 30 bis 300 ms 300 ms bis 1 min. >1 min.	2,75 ms ±0,75 ms	125 ms ±20%	5× 0000 bis 9999
Amplituden- sprünge	0.95	—	700 Hz bis 4 kHz	±2 dB bis ±9 dB Auflösung 1 dB Fehlergrenzen: 2 bis 6 dB ±0,5 dB	4 ms ±10%	125 ms ±20%	1× 0000 bis 9999
Phasensprünge	0.95	—	700 Hz bis 4 kHz	5 bis 45° in 1-Schritten Fehlergrenzen: ±0,5° ±10%	4 ms ±10%	125 ms ±20%	1× 0000 bis 9999

### Speicherung von Meßergebnissen und Setups

Gruppenlaufzeit- und Dämpf.verzerrungskurven	10 Paare
Setups (Geräteeinstellungen)	10
Messungen mit Datum und Uhrzeit	300

### Toleranzmasken

für Gruppenlaufzeit- und Dämpfungsverzerrungsmessungen

	Anzahl	Masken
Vorprogrammiert	6	M.1020, M.1025, M.1030, M.1040
Vom Anwender programmierbar	10 Paare	über Tastatur zu programmieren

### Vorbefunktionen

- Autom. Einstellung der Achsen
- Zoomvorrichtung/Vergrößerung
- Zahlenwerte durch Cursorbedienung
- Mittelwertbildung

### Druckeranschluß

über V.24/V.28-Schnittstelle

- Zeichendrucker oder Graphikdrucker möglich
- mögliche Baudraten: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 Baud

- Anschlußstecker (Typ DTE)
- Seitendrucker mit 80 Zeichen pro Zeile

#### X/Y-Plotter-Ausgang

X- und Y-Ausgänge liefern den Meßwerten proportionale Gleichspannungen

- Ausgangswiderstand . . . . . 5 k $\Omega$
- Ausgangsspannung X . . . . . 0 bis 5 V
- Ausgangsspannung Y . . . . . -2,5 bis +2,5 V
- Auflösung . . . . . 5 mV

Für den Plotter ist X/Y-Schreiberpapier erforderlich.  
Für Zeichen- oder Graphikdrucker wird normales Druckerpapier verwendet.

#### Fernsteuerung

über V.24/V.28-Schnittstelle

- mögliche Baudraten: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 Baud
- Anschlußstecker (Typ DTE)

über Interface-Bus <IEC 625>/IEEE 488

- als Option erhältlich (wird zusätzlich zur V.24/V.28 eingebaut)
- Sowohl mit der V.24/V.28- als auch mit der <IEC 625>/IEEE 488-Schnittstelle können sämtliche Funktionen des DLA-5 ferngesteuert sowie Meßdaten abgefragt werden.

#### Zeiteinstellung

Integrierte Quarzuhr . . . . . Datum, Stunden,  
Minuten und Sekunden  
Vorgaben für Ereigniszähler . . . . . Startzeit, Dauer beliebig

#### Lautsprecher

zum Abhören von Meßsignal und Geräusch. Bei Zählung von Amplituden- und Phasensprüngen, Impulsgeräusch und Unterbrechungen kann der Lautsprecher als Ereigniszähler verwendet werden.

#### Frequenzaustastung

Im Wobbelbetrieb können bestimmte Frequenzen ausgetastet werden.

#### Anzeige

- Graphik-LCD
- Größe 135x70 mm (256x128 Punkte)
- Hintergrundbeleuchtung (einstellbar)

#### Speicherzeit

- 6 Monate ohne externe Stromversorgung
- Uhrzeit, Setups und Meßergebnisse

### Allgemeine Daten

#### Stromversorgung

Nenngebrauchsbereiche der Netzspannung,  
wählbar . . . . . 110/117/127/220/227/235 V, +10/-12 %  
Nenngebrauchsbereich der Netzfrequenz . . . . . 47,5 bis 63 Hz  
Leistungsaufnahme . . . . . ca. 75 VA  
Schutzklasse nach IEC 348 und VDE 0411 . . . . . Klasse I

#### Zulässige Umgebungstemperatur

Nenngebrauchsbereich . . . . . 0 bis +50°C  
Lagerung und Transport . . . . . -20 bis +60°C

#### Abmessungen (b x h x t) in mm

Tischgerät . . . . . 477x199x433  
19"-Einschub (4 Einh.) . . . . . 433x175x379  
(mit Umrüstsatz)

Gewicht . . . . . ca. 17 kg

#### Optionen

Interface-Bus <IEC 625>/IEEE 488

#### Zubehör

Bei Verwendung einer externen Sprechereinrichtung (z. B. SZU-969) ist es möglich, den Schleifenstrom aufrecht zu halten und zu wählen.

### Bestellangaben

Datenleitungsanalysator DLA-5	BN 4512/01
Optionen (gegen Aufpreis)	
Impedanzänderung 600/900 $\Omega$	BN 4512/00.02
600/800 $\Omega$	BN 4512/00.03
600/300 $\Omega$	BN 4512/00.07
600/150 $\Omega$	BN 4512/00.04
<IEC 625>-Interface-Karte (mit Übergangstecker IEC 625/IEEE 488 und Verbindungskabel K 420)	BN 853/04
Zubehör (gegen Aufpreis)	
Impulsgeräusch-Bewertungsfilter	BN 878/00.02
X/Y-Schreiberpapier, Gruppenlaufzeitverzerrung	BN 6390/00.36
X/Y-Schreiberpapier, Dämpfungsverzerrung	BN 6390/00.37
Front- und Rückseitendeckel, SD-4 (1 Satz)	BN 700/00.24
19"-Umrüstsatz	BN 700/00.04