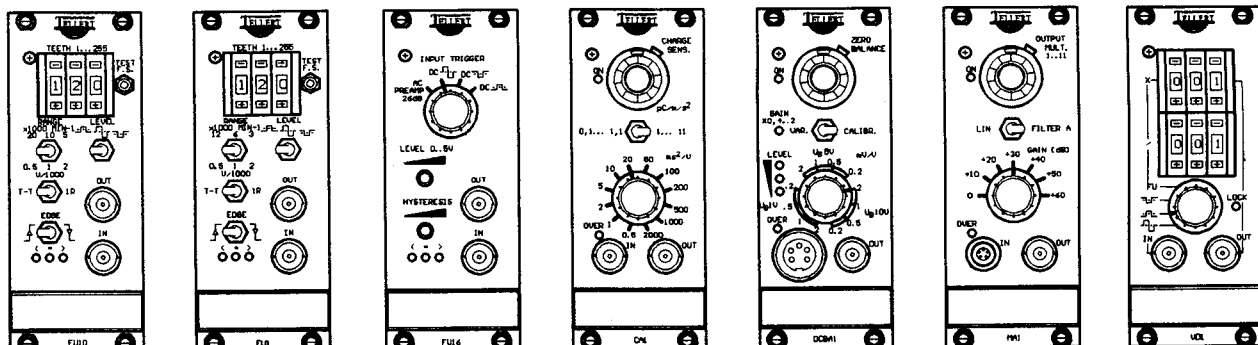
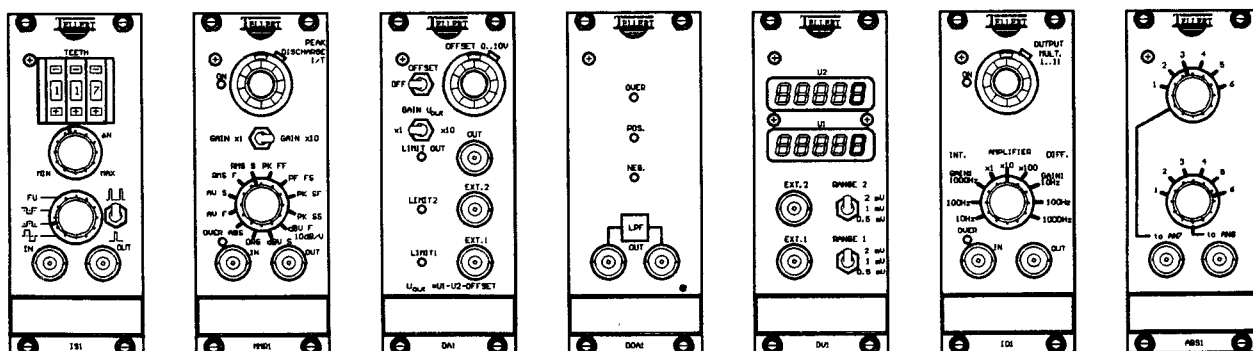


# Meßsystem



F/U-Konverter.....	Seite 3
Ladungsverstärker.....	Seite 6
DC-Brückenverstärker.....	Seite 7
Mikrofon-Vorverstärker.....	Seite 8
Integrierer/Differenzierer.....	Seite 9
Differenzverstärker.....	Seite 10
Dual-Voltmeter.....	Seite 12
Analogbus-Umschalter.....	Seite 13
Multifunktions-Gleichrichter.....	Seite 14
variabler Teiler.....	Seite 15
Gehäuse.....	Seite 16



- KFZ-tauglich
- galvanische Trennung
- Einschubtechnik
- Versorgung 9... 32 V DC und 220 V AC
- genormte Gehäuse



**TELLERT-ELEKTRONIK**  
Dorfstraße 15 - 8727 Werneck  
Telefon: 09722 / 7327

## **Verfügbare Meßgeräte/Einschübe**

---

- F/U-Konverter;
- Ladungsverstärker;
- DC-Brückenverstärker für DMS- Anwendung;
- Integrierer/Differenzierer;
- Ordnungsanalyse;
- Differenzverstärker analog;
- digitaler Differenzverstärker für kleinste Drehzahldifferenzen;
- Dual-Voltmeter (z.B. zur Meßwertanzeige);
- Stromversorgung externer Sensoren;
- variabler Verteiler (z.B. für Filterkarten);

## **Eigenschaften der Meßgeräte**

---

Aufgabe: Signalaufbereitung von Meßgrößen, die in direkter Form nicht von Aufzeichnungsgeräten verarbeitet werden können (z.B. Signale von magnetischen Sensoren, Mikrofonen, optischen Sensoren,...).

- Stromversorgung 9...32 V DC oder 220 V AC;
- galvanische Trennung;
- Unempfindlichkeit gegenüber Spannungsänderungen;
- Verpolschutz;
- Einschubtechnik (3 Höheneinheiten);
- jeder Einschub hat seine eigene Stromversorgung;
- einsteckbar im eigenen Bussystem;

## **Gehäuse**

---

- genormte Gehäuse der Firma Schroff (Europac);
- es stehen Breiten für vier, sechs oder acht Einschübe zur Auswahl;
- wahlweise mit integriertem Netzteil für 220-V-AC-Versorgung;
- auf Anfrage auch mit 110-V-AC- Versorgung lieferbar;
- Kartenträger mit Busplatine für 19"-Rack;
- nur Kartenträger mit Busplatine notwendig;
- bei Batteriebetrieb (z.B. vom KFZ-Bordnetz) kein Netzteil erforderlich;

## **Bussystem**

---

Eine Platine als "Busverdrahtung" verbindet die Einschübe.

- einfache Handhabung;
- hohe mechanische Stabilität;
- große Zuverlässigkeit;
- Busplatine kann (bis zu einer Länge von 19") beliebig lang sein;
- Versorgung liegt immer an selber Position vor;
- Leitungen für acht Kanäle, getrennt nach Signal und Signalmasse, vorhanden;
- mit Jumper lassen sich max. 8 Analogsignale von einem Einschub zu jedem anderen Einschub über die Busplatine weiterleiten;
- die einzelnen Einschübe besitzen eine Jumperleiste, mit der die analogen Eingänge/Ausgänge an jeden anderen Steckplatz der Busplatine verfügbar ist;
- erhebliche Reduzierung der Verkabelung an den Frontplatten;
- Anordnung der Einschübe nach Wahl (bei DDA1 und TSA teilweise eingeschränkt);

## Anwendung

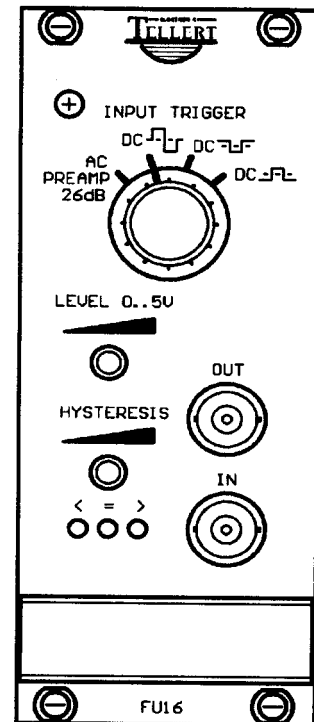
- Ungleichförmigkeitsmessung, Ordnungsanalyse;
- Messung von Drehzahlen mit höchster Genauigkeit;
- Messung von Drehzahlen an Motoren und Getrieben;
- FM-Demodulator mit größtem Dynamikbereich;
- Messen des Phasenrauschen von R-C-Generatoren;

## Besonderheiten

- digitales Periodenmeßprinzip (Auflösung bis 16 ns);
- ein Eprom legt den Meßbereich fest;
- MS-DOS-Programm zur komfortablen Erstellung des Meßbereiches wird mitgeliefert;
- Eingangsfrequenz bis 200 kHz;
- hohe spektrale Reinheit des Ausgangssignales;

## Beschreibung

Der F/U-Konverter FU16 wandelt hochdynamisch Frequenzen in normierte Spannungen um. Dabei wird die Periode des Eingangssignales gemessen. Mit jeder neuen Flanke steht das Meßergebnis zur Verfügung (Frequenz der letzten Periode). Die Zeitmessung der Periode erfolgt quartzgenau. Der digitale Meßwert kann direkt weiterverarbeitet werden. Das analoge Ausgangssignal wird mit einem 16-Bit-D/A-Wandler und einer rauscharmen Referenz mit 20 ppm umgesetzt. Ein wahlweise zuschaltbares Tiefpaßfilter 8ter Ordnung (Typ Bessel) im Analogausgang glättet den Phasen-Jitter bei hohen Frequenzen.



## Technische Daten

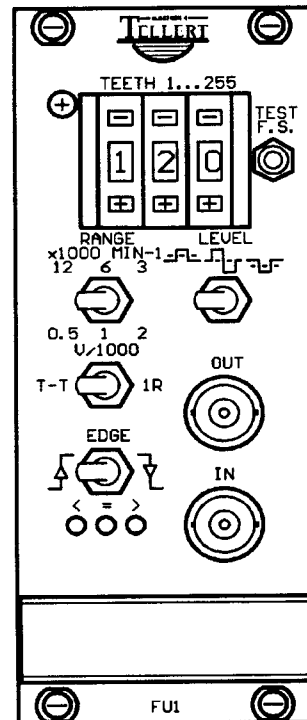
- Betriebsspannung: 9... 32 V DC;
- Stromaufnahme: typisch 650 mA (9 V)... 200 mA (30 V);
- Eingang: von Ausgang und Versorgung galvanisch getrennt;
- Triggerpegel: Hysteresis von  $\pm 10$  mV bis  $\pm 500$  mV einstellbar;  
DC-gekoppelt: Schaltschwelle 0... 5 V positiv/negativ;  
AC-Vorverstärker ( $v = 26$  dB, triggerbar ab 1mV);
- Eingangswiderstand:  $R_i = 100$  k $\Omega$ ;
- max. Eingangsspg.: 100 V<sub>ss</sub>;
- Ausgang: von Eingang und Versorgung galvanisch getrennt;  
0... 10,240 V;  
16-Bit-D/A-Wandler (0,153 mV/Bit);  
 $R_i$  an der BNC-Buchse: 100  $\Omega$ ; (C-Last: bis 1000  $\mu$ F);  
Kurzschlußfest und gegen Fremdspg. bis 12 V geschützt;
- Digitalausgang: optional: 16 Bit; TTL-Pegel;
- Frequenz: digitaler Frequenz-Eingang und -Ausgang vorhanden;
- statische Genauigkeit: typisch kleiner  $\pm 2$  mV über den gesamten Bereich  
(inkl. Nullpunktdrift und Linearitätsfehler);

### Anwendung

- Messung von Drehzahlen an Motoren und Getrieben;
- Messung von Differenz-Drehzahlen;
- Durchflußmessung mit Flügelrad-Geber;
- Ungleichförmigkeitsmessung, Ordnungsanalyse;

### Besonderheiten

- digitales Perioden-Meßprinzip;
- $f_{min}:f_{max} = 1:170$ ;
- Impulszahl durch BCD-Schalter direkt einstellbar...
- ... dadurch normierte Ausgangsspannung;
- Messung von Impuls zu Impuls oder einer Umdrehung;
- Tiefpaßfilter wahlweise zuschaltbar;
- Funktionsanzeige mit LEDs (rot, gelb, grün);



### Beschreibung

Der F/U-Konverter FU1 wandelt hochdynamisch Frequenzen in normierte Spannungen um. Dabei wird die Periode des Eingangssignales gemessen. Mit jeder neuen Flanke steht das Meßergebnis zur Verfügung (Frequenz der letzten Periode). Die Zeitmessung der Periode erfolgt mit Quarzgenauigkeit. Der digitale Meßwert kann direkt weiterverarbeitet werden. Das analoge Ausgangssignal wird mit einem D/A-Wandler umgesetzt. Ein wahlweise zuschaltbares Tiefpaßfilter (Typ Bessel 8ter Ordnung) im Analogausgang glättet den Phasen-Jitter bei hohen Frequenzen.

### Technische Daten

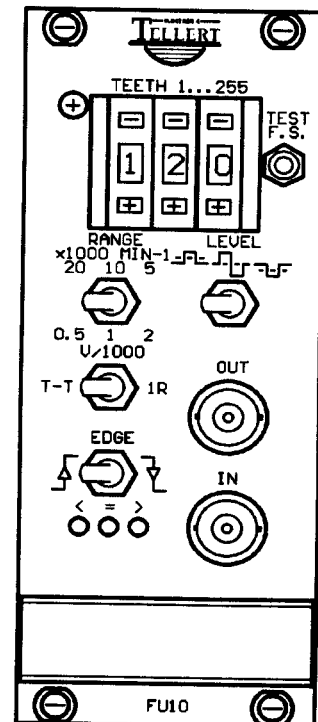
- Betriebsspannung: 9... 32 V DC;
- Stromaufnahme: typisch 300 mA (8 V)... 100 mA (30 V);
- Eingang: von Ausgang und Versorgung galvanisch getrennt;
- Eingangswiderstand:  $R_i = 100 \text{ k}\Omega$ ;
- max. Eingangsspg.: 100 V<sub>eff</sub>;
- Triggerpegel: Hysterese von  $\pm 50 \text{ mV}$  bis  $\pm 500 \text{ mV}$  einstellbar;
- Ausgang: DC-gekoppelt: Schaltschwelle 0...  $\pm 5 \text{ V}$ ;
- AC-gekoppelt: Gleichspannungsanteil abgetrennt;
- von Eingang und Versorgung galvanisch getrennt;
- Ausgangsspannung: 0... 6,142 V;
- $R_i$  an der BNC-Buchse:  $100 \Omega$ ; (C-Last bis  $1000 \mu\text{F}$ );
- 12-Bit-D/A-Wandler (mit 1,5 mV/Bit);
- Kurzschlußfest und gegen Fremdspg. bis 12 V geschützt;
- Digitalausgang: 14 Bit (für Daten) + 2 Bit (für Meßbereich), TTL-Pegel;
- Frequenz: digitaler Frequenz-Eingang und -Ausgang vorhanden;
- statische Genauigkeit: typisch kleiner  $\pm 2 \text{ mV}$  über den gesamten Bereich (einschließlich Nullpunktdrift und Linearitätsfehler);

## Anwendung

- Messung von Drehzahlen an Motoren und Getrieben;
- Messung von Differenz-Drehzahlen;
- Durchflußmessung mit Flügelrad-Geber;
- Ungleichförmigkeitsmessung, Ordnungsanalyse;

## Besonderheiten

- digitales Perioden-Meßprinzip;
- $f_{\min}:f_{\max} = 1:280$ ;
- Impulszahl durch BCD-Schalter direkt einstellbar...
- ... dadurch normierte Ausgangsspannung;
- Messung von Impuls zu Impuls oder einer Umdrehung;
- Tiefpaßfilter wahlweise zuschaltbar;
- Funktionsanzeige mit LEDs (rot, gelb, grün);



## Beschreibung

Der F/U-Konverter FU10 wandelt hochdynamisch Frequenzen in normierte Spannungen um. Dabei wird die Periode des Eingangssignales gemessen. Mit jeder neuen Flanke steht das Meßergebnis zur Verfügung (Frequenz der letzten Periode). Die Zeitmessung der Periode erfolgt mit Quarzgenauigkeit. Der digitale Meßwert kann direkt weiterverarbeitet werden. Das analoge Ausgangssignal wird mit einem D/A-Wandler umgesetzt. Ein wahlweise zuschaltbares Tiefpaßfilter (Typ Bessel 8ter Ordnung) im Analogausgang glättet den Phasen-Jitter bei hohen Frequenzen.

## Technische Daten

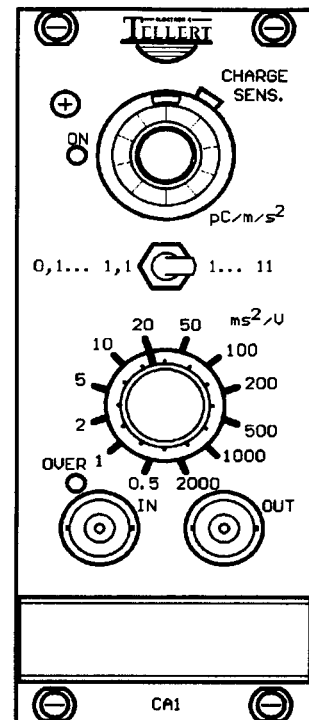
- Betriebsspannung: 9... 32 V DC;
- Stromaufnahme: typisch 300 mA (8 V)... 100 mA (30 V);
- Eingang: von Ausgang und Versorgung galvanisch getrennt;
- Eingangswiderstand:  $R_i = 100 \text{ k}\Omega$ ;
- max. Eingangsspg.: 100 V<sub>ss</sub>;
- Triggerpegel: Hysterese von  $\pm 50 \text{ mV}$  bis  $\pm 500 \text{ mV}$  einstellbar;  
DC-gekoppelt: Schaltschwelle 0...  $\pm 5 \text{ V}$ ;  
AC-gekoppelt: Gleichspannungsanteil abgetrennt;
- Ausgang: von Eingang und Versorgung galvanisch getrennt;  
Ausgangsspannung: 0... 10,240 V;  
 $R_i$  an der BNC-Buchse:  $100 \Omega$ ; (C-Last bis  $1000 \mu\text{F}$ );  
12-Bit-D/A-Wandler (mit 2,5 mV/Bit);  
Kurzschlußfest und gegen Fremdspg. bis 12 V geschützt;
- Digitalausgang: 14 Bit (für Daten) + 2 Bit (für Meßbereich), TTL-Pegel;
- Frequenz: digitaler Frequenz-Eingang und -Ausgang vorhanden;
- statische Genauigkeit: typisch kleiner  $\pm 3 \text{ mV}$  über den gesamten Bereich (einschließlich Nullpunktdrift und Linearitätsfehler);

## Anwendung

- Signalumwandlung von piezoelektrischen Aufnehmern;
- Beschleunigungsmessung im Frequenz-Bereich von 2 Hz bis 20000 Hz;
- dynamische Druckmessung;

## Besonderheiten

- rauscharm;
- übersichtliche Bedienelemente;
- Analogsignal am Analogbus verfügbar;
- galvanisch getrennte Stromversorgung;
- robust gegen statische Aufladungen durch J-FET-Operationsverstärker als Integrator;
- keine mechanische Meßbereichsumschalter im Signalweg (dadurch keine Kontaktprobleme);



## Beschreibung

Der Ladungsverstärker CA1 wandelt das Signal eines Piezo-Aufnehmers in eine normierte Ausgangsspannung um. Der Übertragungsfaktor wird mit einem Schalter dekadisch in zwei Meßbereiche von 0,1 bis 1,1 Units/pC bzw. 1,1 bis 11 Units/pC eingestellt. Mit einem Zehngang-Potentiometer wird der genaue Übertragungsfaktor festgelegt. Zwölf normierte Meßbereiche von 0,5 bis 2000 Units/V in 1-2-5-Abstufung stehen zur Verfügung. Die Meßbereichsschalter steuern nur Digital-Pegel, die Meßbereiche werden mit C-MOS-Schaltern elektronisch eingestellt. Es wird empfohlen das nachfolgende Auswertegerät im 1-V-Meßbereich zu betreiben. Die Schalterstellung zeigt dann den Meßbereich an.

## Technische Daten

- |                     |   |
|---------------------|---|
| - Betriebsspannung: | 9... 32 V DC, galvanisch getrennt;  |
| - Stromaufnahme:    | typisch 200 mA (8 V)... 100 mA (30 V);  |
| - Eingang:          | $R_i = 150 \text{ M}\Omega$ ;<br>max. Eingangsladung: 220000 pC;  |
| - Ausgang:          | $R_i$ an der BNC-Buchse: 100 $\Omega$ ;<br>kapazitiv belastbar;   |
| - Overloadanzeige:  | rote LED, bei $\pm 10 \text{ V}$ Schaltschwelle, ausschaltverzögert<br>(kurze Spitzen werden sicher angezeigt); |
| - Frequenzgang:     | 2 Hz bis 20000 Hz (-3 dB);<br>4 Hz bis 16000 Hz (-1 dB);  |
| - Tiefpaßfilter:    | Butterworth 4ter Ordnung;   |
| - Eigenrauschen:    | von 2 Hz bis 20000 Hz: 0,005 pC bezogen auf 1 nF am<br>Eingang und maximaler Verstärkung;                       |
| - Genauigkeit:      | Amplitudenfehler innerhalb der Meßbereiche kleiner 2 %;   |

## Anwendung

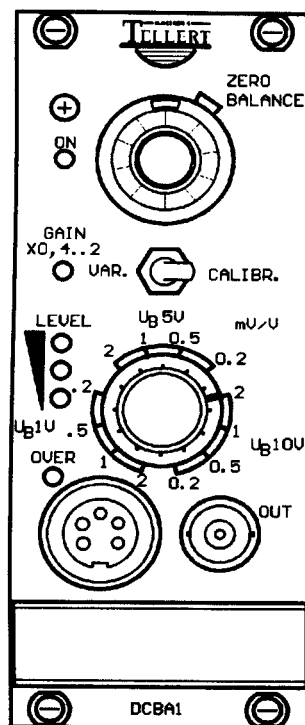
- Signalaufbereitung für Kraftaufnehmer, Druckaufnehmer und Wägezellen auf DMS-Basis;

## Besonderheiten

- sehr rauscharm(!);
- galvanisch getrennte Versorgung;
- kein Verstärkungsabgleich mit genormten Aufnehmern nötig;
- Filterfrequenzwechsel ohne Lötkolben;
- Abgleich des Nullpunktes ohne Messung des Ausgangssignals möglich;
- keine Schalter im Signalweg;

## Beschreibung

Der Brückenverstärker DCBA1 besitzt im Eingang extrem rauscharme und driftarme Operationsverstärker. Mit einem Drehschalter können 12 Meßbereiche angewählt werden. Dabei werden Brückenspannungen von 1 V, 5 V und 10 V ausgewählt. Für die Verstärkung stehen jeweils vier Meßbereiche zur Verfügung: 2 mV/V, 1 mV/V, 0,5 mV/V und 0,2 mV/V. Wird die Verstärkung variabel gewählt, und der Einstellregler maximal aufgedreht, so ist die Verstärkung exakt 2, so daß mit dem 0,2-mV/V-Meßbereich ein 0,1-mV/V-Meßbereich zur Verfügung steht. Werden normierte Geber verwendet, kann in der kalibrierten Stellung auf das Abgleichen der Verstärkung verzichtet werden. In der Stellung variabel kann die Verstärkung kontinuierlich von ca. 0,4 bis exakt 2,0 (Variation 5:1) mit einem Spindeltrimmer an der Frontplatte eingestellt werden. Die Grenzfrequenz des zuschaltbaren Tiefpaßfilters (Typ Bessel 8ter Ordnung) ist im Bereich von 1 Hz bis 10 kHz durch Austausch eines Widerstandsnetzwerkes änderbar. Die Aussteuerungsanzeige ermöglicht einen Abgleich des Nullpunktes ohne weitere Meßgeräte am Ausgang. Dafür sorgen drei LEDs, die Schaltschwellen von  $\pm 20$  mV,  $\pm 250$  mV und  $\pm 2,5$  V des Ausgangssignals besitzen. Bei positiver Ausgangsspannung ist die Farbe der LEDs grün, bei negativer Ausgangsspannung rot.



## Technische Daten

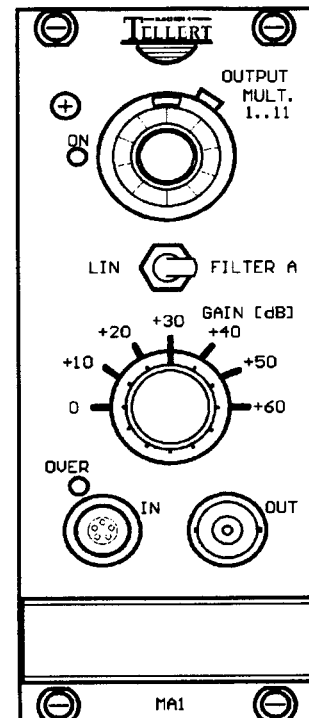
- |                          |  |
|--------------------------|--|
| - Versorgung:            | 9... 32 V DC; galvanisch getrennt;   |
| - Stromaufnahme:         | 400 mA (12 V), 180 mA (28 V);  |
| - Brückenspg. u. -Strom: | 1 V, 5 V und 10 V; max. 40 mA;   |
| - Nullpunkteinstellung:  | $\pm 0,2$ mV/V oder $\pm 0,04$ mV/V per Jumper wählbar;  |
| - Anzeigen:              | 3 LEDs (Aussteuerung); 1 LED (Over, bei $\pm 10,5$ V);   |
| - Rauschen und Drift:    | typisch 35 nV <sub>pp</sub> (0,1... 10 Hz) bezogen auf den Eingang;<br>0,2 $\mu$ V/°C bezogen auf den Eingang; |

### Anwendung

- akustische Messungen im Schallpegelbereich von 30 dB bis 140 dB mit Brüel-&-Kjær-Kondensator-Mikrofon;
- Messungen mit A-Filter für akustische Signale (auch vom Band);
- Mikrofonverstärker allgemein;

### Besonderheiten

- Verstärkung von 0... 60 dB in 10-dB-Schritten;
- zusätzliche stufenlose Verstärkung 1... 11fach mit 10-Gang-Potentiometer;
- Brüel-&-Kjær-Vorverstärker 2642 ist direkt anschließbar;
- Filter A ist zuschaltbar;



### Beschreibung

Am Mikrofonvorverstärker MA1 kann die Kombination von Mikrofonkapsel 4130 und Vorverstärker 2640 direkt angeschlossen werden. Die erforderlichen Speisespannungen (28 V) werden vom MA1 bereitgestellt. Die Empfindlichkeit des Mikrofons wird nur einmal ermittelt (94 dB  $\equiv$  500 mV im 100-dB-Bereich) und mit dem Zehngangpotentiometer eingestellt (typische Werte: 6... 8). Ein Bewertungsfilter nach Kurve A ist zuschaltbar. Das Rauschen des MA1 ist gegenüber dem Rauschen des Mikrofons vernachlässigbar klein. In Verbindung mit unserem Multifunktions-Gleichrichter MMR1 sind hochgenaue Schallmessungen möglich.

### Technische Daten

- Betriebsspannung: 9... 32 V DC;
- Stromaufnahme: typisch 150 mA (12 V);
- Eingangswiderstand: 30 k $\Omega$ ;
- Mikrofonversorgung: 28 V DC;
- max. Ausgangsspg.:  $\pm 10$  V<sub>ss</sub>;
- Overloadanzeige: rote LED;
- Frequenzgang: linear von 5... 20000 Hz ( $\pm 0,5$  dB);  
Filter A nach DIN 45 633;
- **Standardmeßbereiche:** Schallpegel bei 1 V Ausgangsspannung und kalibrierte Empfindlichkeit des Mikrofons:

Verstärkung in dB:	0	+10	+20	+30	+40	+50	+60
Schallpegel in dB:	120	110	100	90	80	70	60



## Anwendung

- Aufbereitung des Ausgangssignales eines F/U-Konverters;
- Wechselanteil der Winkelgeschwindigkeit in normierten Winkel oder Beschleunigung, Signalverstärkung für Analysegeräte;
- AC-Verstärker mit stufenlos einstellbarer Verstärkung von 1... 1100fach;

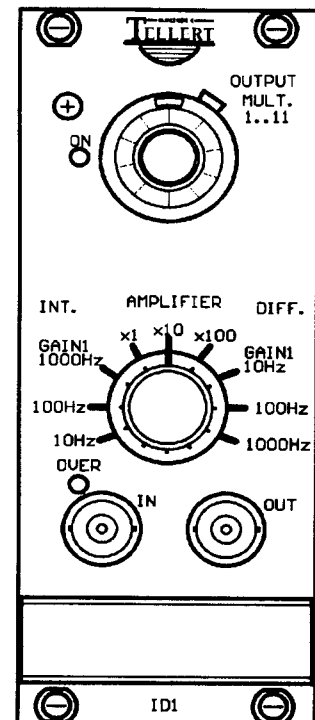
## Besonderheiten

- galvanisch getrennte Versorgung;
- benötigt nur zwei Bedienelemente;
- Overload-Anzeige;

## Beschreibung

Das Eingangssignal wird mit einem Hochpaßfilter vom Gleichspannungsanteil befreit ( $f_g = 0,7 \text{ Hz}$ ). Danach wird das Signal in dekadischen Schritten integriert, verstärkt oder differenziert. Für das Differenzieren ist noch ein Tiefpaßfilter vorgeschaltet, daß auch beim Verstärken per Jumper zugeschaltet werden kann. Beim Integrieren und Differenzieren ist die Verstärkung frequenzabhängig. Deshalb wird die Frequenz definiert, bei der die Verstärkung eins beträgt. Diese Frequenz kann auf 10 Hz, 100 Hz und 1000 Hz geschaltet werden. Als Verstärker kann die Grundverstärkung auf x1, x10 und x100 gestellt werden. Ein nachgeschalteter Verstärker kann die Grundverstärkung stufenlos vom 1 bis 11fachem erhöhen. Damit ist eine normierte Umrechnung in verschiedene Einheiten möglich.

Beispiel: Die Winkelgeschwindigkeit soll in ein Winkelsignal integriert werden, wobei das Eingangssignal des F/U-Konverters 1 V je 1000 1/min beträgt. Der Winkel soll auf 1 V je Grad normiert werden. Dazu muß der Drehschalter auf INTEGRATION-1000-Hz geschaltet und das 10-Gang-Potentiometer auf einen Multiplikationsfaktor von 9,55 eingestellt werden.



## Technische Daten

- |                     |   |
|---------------------|---|
| - Betriebsspannung: | 9... 32 V DC, galvanisch getrennt;  |
| - Stromaufnahme:    | typisch 200 mA (8 V)... 100 mA (30 V);  |
| - Eingang:          | $R_i = 10 \text{ M}\Omega$ ;<br>max. Eingangsspannung: $\pm 10 \text{ V}$ ;   |
| - Ausgang:          | $R_i$ an der BNC-Buchse: $100 \Omega$ ;<br>kapazitiv belastbar;   |
| - Overloadanzeige:  | rote LED, bei $\pm 10 \text{ V}$ Schaltschwelle;  |
| - Tiefpaßfilter:    | Butterworth 8ter Ordnung;<br>Grenzfrequenz: $25 \text{ MHz/R}$ (R in Ohm), durch 16poliges<br>Widerstandsnetzwerk (DIL) änderbar (25 Hz... 40 kHz); |

### Anwendung

- DC-Differenz-Verstärkung mit Verstärkung 10 und einstellbarem Offset;
- Bestimmung analoger Differenz-Drehzahlen zweier F/U-Konverter;
- *Meßbereichs-Lupe* durch Verstärkung 10 und einem Offset von 0... 10 V;

### Besonderheiten

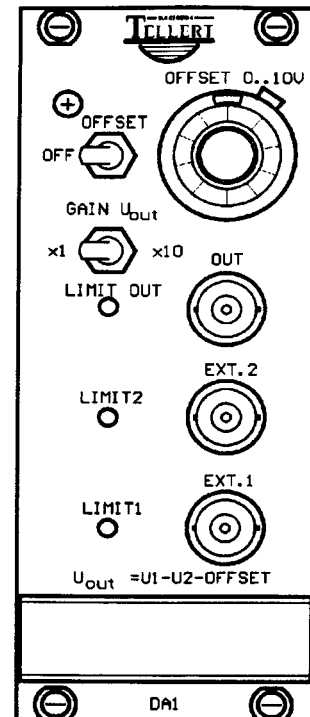
- galvanische Trennung von der Versorgung;
- für Tellert-Bus-System;
- Ein- und Ausgänge über Analogbus oder extern über eine BNC-Buchse erreichbar;

### Beschreibung

Der Differenz-Verstärker DA1 bildet ein Differenzsignal aus Eingangssignal  $U_1$ , Eingangssignal  $U_2$  und einem zuschaltbaren Offset nach folgender Formel:

$$U_{OUT} = U_1 - U_2 - \text{Offset}$$

Das Differenzsignal  $U_{OUT}$  kann wahlweise direkt oder um Faktor 10 verstärkt ausgegeben werden.



### Technische Daten

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| - Betriebsspannung:   | 9... 32 V DC;                                    |
| - Stromaufnahme:      | typisch 200 mA (9V)... 80 mA (30 V);             |
| - Eingang:            | von Versorgung galvanisch getrennt;              |
| - Eingangswiderstand: | $R_i = 100 \text{ k}\Omega$ ;                    |
| - max. Eingangsspg.:  | $\pm 10 \text{ V}$ ;                             |
| - Ausgang:            | $R_i$ (an BNC-Buchse) = $100 \Omega$ ;           |
|                       | unempfindlich gegenüber kapazitiven Lasten;      |
| - max. Ausgangsspg.:  | $\pm 10 \text{ V}$ ;                             |
| - Offset-Bereich:     | 0... 10 V mit 1 V je Umdrehung des 10-Gang-Pot.; |
|                       | Offset abschaltbar;                              |
| - Anzeigen:           | rote LED für jeden Eingang (bei Übersteuerung);  |
|                       | rote LED für den Ausgang (bei Übersteuerung);    |

## Anwendung

- Exaktes Messen von Differenz-Drehzahlen (im Promille-Bereich);
- Exaktes Messen von Schlupf an drehenden Teilen, wie Visco-Kupplungen, Drehmoment-Wandlern, Keilriemen, Trocken/Naßlauf-Kupplungen (Schlupfregelung), ...;
- Als 16-Bit-D/A-Wandler mit nachgeschaltetem Tiefpaßfilter verwendbar (falls optionales Netzteil eingebaut ist);

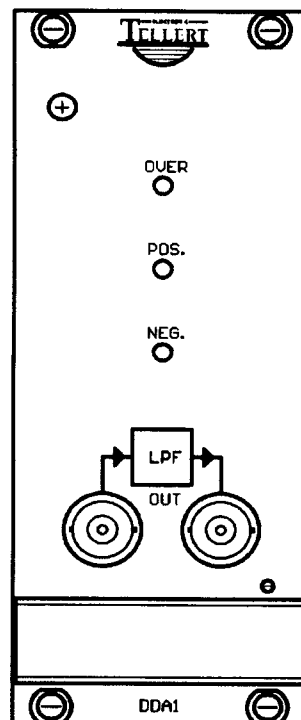
## Besonderheiten

- hervorragender Gleichlauf;
- sehr große Auflösung;
- Tiefpaßfilter vorhanden;
- spezielle Busplatine ist nötig;

## Beschreibung

Der digitale Differenz-Verstärker DDA1 bildet digital die Differenz von zwei F/U-Konvertern (FU1, FU10, FU16, FU16I). Diese Differenz ist bis Faktor 32 vergrößerbar (bitweises Verschieben) und wird mit einem 16-Bit-D/A-Wandler als Analogsignal ausgegeben. Die Stromversorgung übernimmt ein F/U-Konverter, da der DDA1 standardmäßig kein eigenes Netzteil besitzt. Mit je einem Adapter (gehören zum Lieferumfang) können Verstärkungen der Differenz (bezogen auf den Meßbereich der F/U-Konverter) von 1, 2, 5, 10, 20 und 50 eingestellt werden. Im Meßbereich bis 6000 1/min und einer Verstärkung von 50 lassen sich Differenzen von 0,1 1/min über den gesamten Drehzahlbereich ohne Nullpunktdrift messen. Das Tiefpaßfilter (Typ Bessel 8ter Ordnung) läßt sich durch Austausch eines R-Netzwerkes von 1 Hz bis 10 kHz verändern. Bei Überschreitung des Meßbereiches (positiv oder negativ) wird der Maximalwert ausgegeben (wichtig für Regelkreise).

Da die Differenzbildung und -verstärkung digital vorgenommen werden, haben Nullpunktdrift und Linearitätsfehler der analogen Ausgänge der F/U-Konverter keinen Einfluß mehr auf das Ausgangssignal.



## Technische Daten

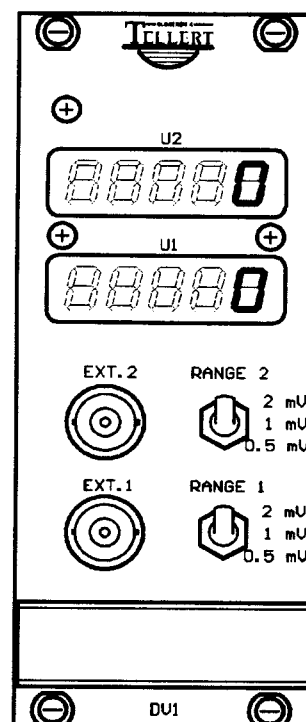
- |                         |  |
|-------------------------|--|
| - Ausgang 1:            | ungefiltertes Signal an linker BNC-Buchse;               |
| - Ausgang 2:            | gefiltertes Signal an rechter BNC-Buchse;                |
| - Nullpunkt-Stabilität: | kleiner 2 mV;  |
| - max. Ausgangsspg:     | $\pm 10$ V;  |
| - Innenwiderstand:      | $R_i$ (an BNC-Buchse) = 100 $\Omega$ ;                   |
|                         | unempfindlich gegenüber kapazitiven Lasten;              |
| - Analogbus:            | $R_i < 5$ $\Omega$ ; Ausgabe auf Kanal 1 oder 2 möglich; |
| - Anzeige:              | außerhalb des Meßbereiches und Polarität;                |

## Anwendung

- direkte Anzeige von Drehzahlen (mit FU1, FU10, FU16, DA1 oder DDA1 aufbereitet);
- direkte Anzeige von Gleichspannungen anderer Einschübe des Meßsystems;
- direkte Anzeige von Gleichspannungen externer Geräte;

## Besonderheiten

- 1-2-5-Stufung;
- 4-1/2-stellige Anzeige;
- mit unterdrückten Vorstellen;
- drei Meßbereiche (insgesamt von 0...  $\pm 40$  V);
- Dual-Slope-Meßprinzip;



## Beschreibung

Das Dual-Voltmeter DV1 dient zur Anzeige von Gleichspannungen im Meßsystem. Im Gegensatz zu normalen Voltmetern (dekadische Meßbereiche) verfügt das DV1 über eine 1-2-5-Stufung. Diese erlaubt eine korrekte Stellenanzeige der Meßwerte (der angezeigte Wert muß weder durch 2 dividiert, noch mit 2 multipliziert werden). Die drei Meßbereiche sind praxisgerecht für die Anzeige von Meßwerten ausgelegt und für Messungen im KFZ völlig ausreichend.

## Technische Daten

- Meßbereich I: 0...  $\pm 9,9995$  V mit 0,5 mV Auflösung 5 V  $\equiv$  10000 (Anzeige);
- Meßbereich II: 0...  $\pm 19,999$  V mit 1 mV Auflösung 10 V  $\equiv$  10000 (Anzeige);
- Meßbereich III: 0...  $\pm 39,998$  V mit 2 mV Auflösung 20 V  $\equiv$  10000 (Anzeige);
- Meßrate: sechs Messungen pro Sekunde;
- Anzeige: fünf rote 7-Segment-LEDs, Ziffernhöhe 7 mm;
- Überlastanzeige: blinkende Null;
- Eingang: über BNC-Buchse oder über Analogbus;  
 $R_i = 500$  k $\Omega$ ;
- Versorgung: galvanisch getrennte Versorgung für jedes Voltmeter;  
Betriebsspannung: 9... 32 V DC (verpolsicher);
- Stromaufnahme: stark vom Anzeigewert abhängig;  
typisch 110... 300 mA (12 V);

## Anwendung

- schnelle Umschaltung der Analogkanäle 1 bis 6 für das Dual-Voltmeter DV1;
- führt zwei Kanäle des Analogbusses an eine BNC-Buchse der Frontplatte;

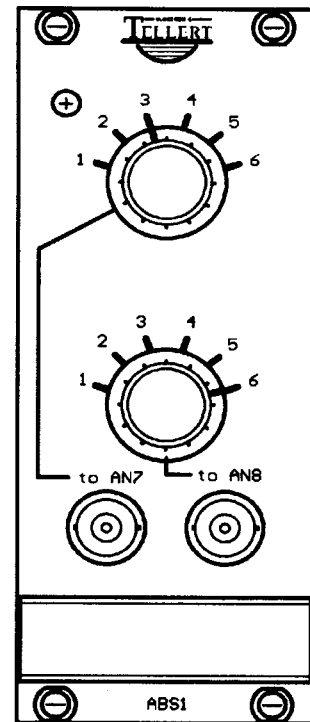
## Besonderheiten

- für Tellert-Bussystem;
- Gerät ist rein passiv;

## Beschreibung

Mit zwei Drehschaltern werden die Analogkanäle eins bis sechs (Signal und Masse getrennt geschaltet) auf die Analogkanäle sieben bzw. acht und an eine BNC-Buchse der Frontplatte des ABS1 gelegt.

Ein im Meßsystem vorhandenes Dual-Voltmeter DV1 sollte auf Analogkanal sieben und Analogkanal acht *gejumpert* werden. So kann mit ABS1 jede der beiden Anzeigen des Voltmeters schnell die Spannung eines Analogkanals darstellen.



## Technische Daten

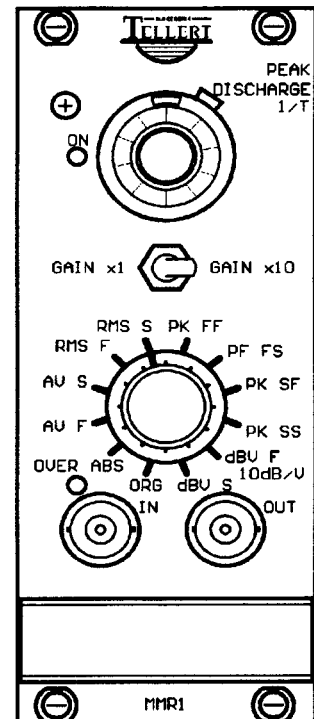
- kein Netzteil erforderlich;
- zwei Drehschalter mit sechs Stellungen und zwei Ebenen vorhanden;
- Schaltwinkel: 30°;

### Anwendung

- Effektivwertmessung von Wechselspannungen;
- logarithmische Umwandlung eines Signales;
- Spitzenwertmessung mit unterschiedlichen Anstiegs- und Abfallzeiten;

### Besonderheiten

- 11 verschiedene Gleichrichtungsmöglichkeiten;
  - Absolutwert;
  - Average fast, average slow;
  - True RMS fast, true RMS slow;
  - Peak, Anstiegszeit-Konstante 0,1 ms und 1 ms; Abfallzeit-Konstante 0,100... 10,00 sec (mit 10-Gang-Potentiometer einstellbar);
  - dBV mit 10 dB/V; 60 dB Dynamikumfang;
- Vorverstärker (nur AC-gekoppelt) mit x10 (abschaltbar);
- mit 2 Jumpern ist eine DC-Koppelung möglich;
- per Jumper ist die Abfallzeit bis 10 msec einstellbar;



### Beschreibung

Der Multifunktions-Gleichrichter MMR1 bewertet Wechselspannungen nach dem Absolut-, Effektiv- oder Spitzenwert. Auf die Effektivwert-Messung wurde besonderen Wert gelegt (bei Crest-Faktor 7 liegt der Fehler unter 2 %).

Per Jumper ist eine DC-Koppelung möglich. Damit bleibt der Gleichspannungsanteil des Signales erhalten und es werden auch Wechselspannungen mit überlagertem Gleichspannungsanteil richtig gemessen. In der Stellung dBV wird der Effektivwert logarithmisch umgewandelt. Dabei können z.B. Schallpegel direkt in dB gemessen werden. Bei DC-Koppelung ist bei dieser Betriebsart auch eine logarithmische Bewertung einer Eingangsgleichspannung möglich.

### Technische Daten

- Betriebsspannung: 9... 32 V DC;
- Stromaufnahme: 200 mA (12V);
- Eingangswiderstand: 1 M $\Omega$ ;
- Offsetfehler (Eingang): < 3 mV;
- Amplitudenfehler: im Bereich von 20 Hz... 10 kHz < 1% (100 mV... 3 V);
- Frequenzgang: AC-Kopplung: 5 Hz (-1 dB) ... 30 kHz (-1 dB) ... 70 kHz (-3 dB); bei Sinus 7 mV ... 7 V;
- Dynamikbereich:

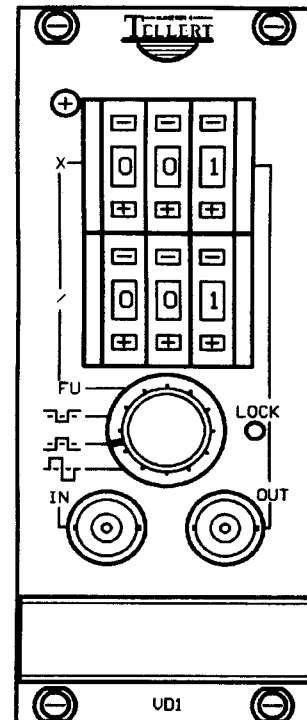
## Anwendung

- Normierung von Frequenzen;
- Frequenz-Umsetzung von Drehzahlen;
- Steuerfrequenz für mitlaufende Filter;
- Signalaufbereitung von Sensorsignalen;

## Beschreibung

Der F/F-Konverter VD1 wandelt das Eingangssignal von Sensoren in ein TTL-Signal um, das im Bereich von 1... 999 geteilt werden kann, und multipliziert diese Frequenz wieder mit einem Faktor von 1... 999. Bei konstanter Eingangsfrequenz ergibt sich eine theoretische Ausgangsfrequenz von 1/999fach bis 998fach.

Der VD1 besitzt ein eigenes Netzteil, das die galvanische Trennung vom Bordnetz garantiert. Eine galvanische Trennung von Eingang zu Ausgang besteht nicht. Soll auch das Eingangssignal vom Ausgang getrennt sein, kann das aufbereitete Signal des F/U-Konverters, der links von dem VD1 eingeschoben ist, benutzt werden. Dies erspart auch noch ein BNC-Kabel und Verteilerstück. Wird die Drehzahl nicht gleichzeitig von einem F/U-Wandler benötigt, kann die Einspeisung des Signales über die IN-Buchse erfolgen. Mit dem Drehschalter kann die Triggerschwelle für das Eingangssignal gewählt werden. Die Signalaufbereitung ist identisch mit der unserer F/U-Wandler. Benötigt man keinen Multiplikationsfaktor größer 1, so kann das geteilte Eingangssignal ohne Verzögerung durch die Regelschleife ausgegeben werden.



## Technische Daten

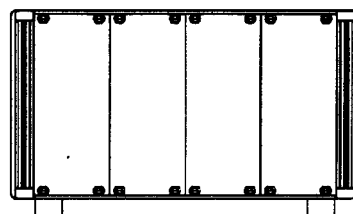
- Betriebsspannung: 9... 32 V DC;
- Stromaufnahme: typisch 150 mA (bei 12 V);
- Eingangssignal: ab 100 mV<sub>ss</sub> triggerbar;  
Hysteresis von  $\pm 30$  mV bis  $\pm 500$  mV einstellbar;  
Signal vom F/U-Wandler (falls links vom VD1 eingesteckt)  
Pegel positiv, 0V oder negativ;  
 $f_{in}$  beträgt maximal 50 kHz;
- Ausgangssignal: TTL-Pegel;  
 $R_i$  kleiner 1 k $\Omega$ ;  
 $f_{min}:f_{max} = 1:100$ ;  
per Jumper beträgt  $f_{out}$ :  
0,2 ... 200 Hz;  
2 ... 2000 Hz;  
20 ... 20 kHz;  
200 ... 200 kHz;

## Allgemeine Daten

- genormte Gehäuse der Firma Schroff (Europac);
- es stehen Breiten für vier, sechs oder acht Einschübe zur Auswahl;
- wahlweise mit integriertem Netzteil für 220-V-AC-Versorgung (16 V DC unstab.);
- auf Anfrage mit 110-V-AC-Versorgung lieferbar;
- bei Batteriebetrieb (z.B. vom KFZ-Bordnetz) ist kein Netzteil erforderlich;
- Kartenträger mit Busplatine für 19"-Rack lieferbar;
- Tiefe: 240 mm (ohne Griffe); Höhe: 150 mm (mit Füße);
- Material: Aluminium eloxiert; Abdeckbleche mit blauem Kunststoffüberzug;
- G4N, G6N, G8N und G8RN sind Gehäuse mit integriertem Netzteil;

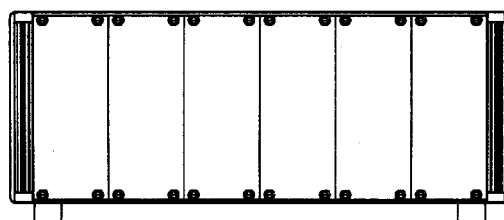
### Gehäuse G4 (G4N)

- mit 4 Steckplätzen;
- Breite 40 TE (20 cm) Innenmaß;
- mit zwei breiten Griffen;
- mit umklappbaren Vorderfüßen;



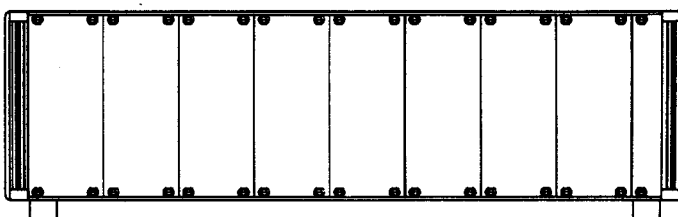
### Gehäuse G6 (G6N)

- mit 6 Steckplätzen;
- Breite 60 TE (30 cm) Innenmaß;
- mit zwei breiten Griffen;
- mit umklappbaren Vorderfüßen;



### Gehäuse G8 (G8N)

- mit 8 Steckplätzen;
- Breite 84 TE (42 cm) Innenmaß;
- mit zwei breiten Griffen;
- mit umklappbaren Vorderfüßen;



### Gehäuse G8R (G8RN)

- mit 8 Steckplätzen;
- Breite 84 TE (42 cm) Innenmaß;
- mit Flansch für 19"-Rack;
- mit zwei schmalen Griffen;
- mit umklappbaren Vorderfüßen;

