

Messpunkt (M)	Beschalt. der Eingangsbo.	Funktions-einstellung	anzuschl. Mess-geraet	Messergeb-nis u. zu-laes. Tol.	Bemer-kungen
1	DC: 1,0000 V	2 V-DC	DVM (5)	1,0000 V +/-5 mV	Bez. M 7
2	DC: 10,000 V	20 V-DC	- " -	- " -	- " -
3	-	-	- " -	10,000 V +/-100 mV	Bez. M 12
4	-	-	- " -	1,0000 V +/-10 mV	- " -
5	-	-	- " -	1,0000 V +/-2 mV	- " -
6	-	-	- " -	1,00000 V +/-50 µV	- " -
8	-	-	Oszillo-graf (1)	0,5 µs +/-0,1 µs	Bild 2
9	Netzfrequenz: 50 Hz +/-0,1 Hz	-	- " -	Periode: 160 ms +/- 8 ms	Bild 2
10	- " -	laufende Messungen z.B. im DC-Bereich	- " -	Pegelwechsel von +15 V auf -15 V	Bild 2
11	- " -	- " -	Frequenz-messer (14)	250 kHz +/-1 kHz	Bez. M 12
13	- " -	- " -	Oszillo-graf (1)	Signal nach Bild 2	-
14	- " -	- " -	- " -	Periode: 160 ms +/- 8 ms	Bild 2
15	- " -	- " -	- " -	Periode: 20 ms +/- 8 ms	Bild 2
16	- " -	- " -	- " -	T _L = 100 µs +/- 50 µs	Bild 2

Bemerkungen: - Die angegebenen Bilder beziehen sich auf den Abschnitt 1.1.3.2. der WIRKUNGSWEISE
- Bez. = Bezugspunkt fuer Messung

Tabelle 6: Funktionsueberpruefung an Hand der Messpunkte

3.3.2.2. Vorabgleich

Der Vorabgleich der Leiterplatte 1906 erfolgt mit einer Spannungsversorgung aus dem zugehoerigen Analogtransformator (Primerspannung 11,5 V), vorzugsweise auf einer Adapterleiterplatte innerhalb des Einsatzgeraetes, dass ansonsten leiterplattenmaessig nur mit einer Lastnachbildung bestueckt ist.

Die Laststroeme sind der Tabelle 5 zu entnehmen, wobei nach dem Einschalten bzw. bei Defekten zunaechst von den kleineren Werten ausgegangen werden sollte.

Bezugnehmend auf die Angaben in Tabelle 5 werden die Betriebsspannungen mit Hilfe des Digitalvoltmeters (15) zwischen den Messpunkten M 1 bis M 7 und den zugeordneten Bezugsmesspunkten Y oder Z gemessen und mittels zugehoeriger Einstellregler (R 212, 298, 312) - gegebenenfalls auch mit Grobkorrektur (R 231, 323) - eingestellt.

Mittels Trennstelltrafo (7) ausgefuehrte Versorgungsspannungsänderungen von +/-10 % (um den Nennwert 220 V bzw. 11,5 V) duerfen nicht zu Ueberschreitungen der angegebenen Toleranzen fuehren.

Oszillografisch (1) ausgefuehrte Brummspannungskontrolle bei vollem Laststrom soll USS < 15 mV Betriebsspannung sichern.

Die Kurzschluss-Strombegrenzung ist funktionsfaehig, wenn alle Betriebsspannungen nach jeweils etwa 2 s Kurzschluss wieder in den Toleranzbereich gemaess Tabelle 5 zurueckkehren.

Mittels Widerstandsmessung (15) ist die Verbindung zwischen den Y- und X-Messpunkten der Leiterplatte 1906 und des Analogtrafos sowie zwischen dem GD-Eingang des Geraetes und dem GD-Anschluss des Analogtransformators zu kontrollieren.

Ferner ist die Isolation des GD-Geraeteeingangs gegenueber den Y- und Z-Messpunkten der Leiterplatte nachzuweisen.

Betriebsspannung	Bezugs-messpunkt	Messpunkt (M)	Einstell-regler (Korr.-Wid.)	Toleranz	Laststrom (umschaltbar)
+15 V/y	Y	1	R 212 (231)	+/-0,01 V	10/100 mA
-15 V/y	Y	4	-	+/-0,02 V	10/100 mA
+30 V/y	Y	5	-	+/-1,0 V	5/ 30 mA
-30 V/y	Y	3	-	+/-1,0 V	5/ 30 mA
+5 V/y	Y	2	R 298	+/-0,25 V	50/500 mA
+15 V/z	Z	6	R 312 (323)	+/-0,1 V	10/150 mA
-15 V/z	Z	7	-	+/-0,2 V	5/ 30 mA

Tabelle 5: Spannungen an den Messpunkten

Bemerkung: Bei der Kontrolle auf Einhaltung der angegebenen Spannungen muessen die restlichen Spannungen gleichzeitig mit dem angegebenen minimalen Laststrom belastet werden.

3.3.2.3. Endabgleich

Der Endabgleich erfolgt im vollstaendig bestueckten Geraet G-1006.500 (Betriebsart DC-Messung, 2-V-Bereich, kurzgeschlossener Eingang, Anschlusse LO und GO verbunden) nach ca. 5 Minuten Einlaufzeit.

Saemtliche Betriebsspannungen werden wie zum Vorabgleich beschrieben gemessen und gegebenenfalls korrigiert sowie hinsichtlich Brumm- und Schwingwechselspannungen oszillografisch ueberprueft. Spezielle Ueberpruefungen erfolgen fuer +/-15 V/y und +/-30 V/y bei +/-19 V Eingangsspannung des Geraetes (Betriebsart DC, 20-V-Bereich) sowie fuer +/-15 V/z bei kurzgeschlossenen und miteinander verbundenen R_x- und R_y-Eingangsanschluesen des Geraetes (Betriebsart R, 200-Ohm/200-mOhm-Bereich).

Letztere Messungen setzen ein funktionsfaehiges, naeherungsweise datenhaltiges Geraet voraus.

3.3.3. A/D-Wandler (FG3)

3.3.3.1. Ueberpruefung FG 3

3.3.3.1.1. Grundlegende Ueberpruefung an Hand der vorgegebenen Messpunkte

siehe hierzu Tabelle 6

3.3.3.1.2. Ueberpruefung der Funktionsfaehigkeit der PLL

- Allgemein:

- * Ausschalten des Geraetes
- * Anlegen von 40 V an DC-Eingang
- * Einschalten des Geraetes
- * der Anzeigewert pendelt um den Wert 40,00 V
- * nach ca. 10 Sekunden muss sich ein stabiler Anzeigewert von 40,00 V +/- 2 digit einstellen

- Ueberpruefung des Arbeitsbereiches der PLL

- * Netzfrequenz: regelbar zwischen 49 Hz und 51 Hz
- * Anschluss eines Frequenzmessers (14) an M 11 gegen M 12
- * Bei einem stetigen Ueberstreichen des Eingangsfrequenzbereiches muss auf dem Frequenzmesser ein Mitwandern der Frequenz (245...255 kHz) feststellbar sein

- Ueberpruefung des Fangbereiches der PLL:

- * An M 11 ist ein Frequenzmesser (14) gegen M 12 anzuschliessen
- * Netzfrequenz auf 52 Hz +/- 0,1 Hz einstellen und DVM ausschalten
- * Nach Wiedereinschalten muss sich nach hoechstens 1 min eine Frequenzanzeige von 260 kHz +/- 2 kHz einstellen
- * Netzfrequenz auf 48 Hz +/- 0,1 Hz einstellen und DVM ausschalten
- * Nach Wiedereinschalten muss sich nach hoechstens 1 min eine Frequenzanzeige von 240 kHz +/- 2 kHz eingestellt haben

- Ueberpruefung der Serientaktunterdrueckung

An den DC-Eingang ist eine Wechselspannung, die aus der Netzspannung abgeleitet ist, anzulegen.

zum Beispiel: Bereich DC-20 V einstellen und DC-Eingang mit 10 V Wechselspannung beaufschlagen.

Die sich einstellenden Abweichungen um die Anzeige +/-0,0000 V duerfen nicht groesser als +/-0,0005 V sein.

3.3.3.1.3. Ueberpruefung der Begrenzungsschaltung (R 274, V 233 und V 234)

- Einstellen des Bereiches DC 2 V
- Anschluss eines Digitalvoltmeters (15) an M 2 gegen M 12
- Nach Anlegen von +20 V an die DC-Eingangsbuchsen darf die Spannung an M 2 nicht < -11 V werden
- Nach Anlegen von -20 V an die DC-Eingangsbuchsen darf die Spannung an M 2 nicht > 11 V werden
- Es liegt ausserdem in beiden Faellen ein Fehler vor, wenn der Betrag der Spannung an M 2 < 2 V ist

3.3.3.2. Abgleich FG 3

Zum Abgleich sind prinzipiell nur die Leiterplatten 1906 (Stromversorgung Analogteil), 1905 (Relaisansteuerung) und 1904 (A/D-Wandler) erforderlich, wenn die benoetigten Eingangsspannungen direkt auf die Loetsohle 3 des A/D-Wandlers gelegt werden, bei Verwendung der Leiterplatte 1903 (DC/R-Eingangsteil) koennen dazu die Eingangsbuchsen benutzt werden.

3.3.4. DC/R-Eingangsteil (FG 4)

3.3.4.1. DC-Teil (Leiterplatte 1903)

- Modulationsfrequenz auf $f = 285 \text{ Hz} \pm 2 \text{ Hz}$ an M 3 mit R 253 einstellen (Bezugspunkt ist Messpunkt y auf Leiterplatte 1903).
- Arbeitspunkt des Modulators an M 1 und M 2 auf $-1,50 \text{ V} \pm 0,005 \text{ V}$ mit R 219 und R 220 einstellen (Bezugspunkt ist Messpunkt y).
- Abgleich auf minimalen Offsetstrom
Messbereich DC 20 mV einstellen. Buchsen HI V-DC/Ohm R_x und LO V-DC/Ohm R_y mit RC-Glied 1 MOhm parallel 1 µF (MKT-Kondensator) verbinden.

Grobabgleich : R 222

Feinabgleich : R 221

Anzeigewert minimieren auf kleiner 100 digit.

- Abgleich der DC-Bereiche
Der Abgleich muss in der in Tabelle 9 angegebenen Reihenfolge durchgefuehrt werden.

einge- stellter Mess- Bereich	**) Eingangs- Spannung	Anzeigewert	Abgleichposition
2 V	+2,00000 V	+2,0000 V	grob: 1904/R 309 *) fein: 1904/R 276, R 305 REF ADU
200 mV	+200,000 mV	+200,00 mV	1904/ R 302 DC 10
20 mV	+20,0000 mV	+20,000 mV	1904/ R 303 DC 100
20 V	+20,0000 V	+20,000 V	1904/ R 304 DCN 0,1
200 V	+200,000 V	+200,00 V	grob: 1903/R 327 - fein: 1903/R 335 DC 200 V
1 kV	+1,00000 kV	+1,0000 kV	grob: 1903/R 332 - fein: 1903/R 336 DC 1 kV

*) siehe auch Punkt 3.3.3.2.3.

**) Eingangsspannung vom DC-Standard (2)

Tabelle 9: Abgleich der DC-Bereiche

3.3.3.2.1. Abgleich des Systemtaktes und des Frequenzbereiches des VCO

- Voreinstellung: 1. Oeffnen der Bruecke zwischen Loetoese 4 und Loetoese 5.
2. Verbindung zwischen Loetoese 5 und 26 herstellen.
3. Oeffnen der Bruecke zwischen Loetoese 1 und 2.
4. Anschluss eines Frequenzmessers (14) an M 11 (Bezugspunkt M 12).

- Abgleichvorschrift:

1. Mittels Einstellregler R 307 ist eine Frequenz von $40 \text{ kHz} \pm 0,5 \text{ kHz}$ einzustellen.
2. Verbindung zwischen Loetoese 1 und 2 herstellen.
3. Mit Einstellregler R 308 ist eine Frequenz von $250 \text{ kHz} \pm 0,5 \text{ kHz}$ einzustellen.
4. Oeffnen der Bruecke zwischen Loetoese 5 und 26.
5. Beim Anlegen von +15 V an Loetoese 5 muss sich an M 11 eine Frequenz von $265 \text{ kHz} \pm 2/-3 \text{ kHz}$ einstellen.
6. Beim Anlegen von Masse an Loetoese 5 muss sich an M 11 eine Frequenz von $235 \text{ kHz} \pm 2/-3 \text{ kHz}$ einstellen.
7. Verbindung zwischen Loetoese 4 und 5 herstellen.

Die Abgleichschritte 5 und 6 dienen lediglich der Kontrolle der Frequenzwerte am oberen und unteren Frequenzbereich, eine Einstellung dieser Werte ist nicht moeglich. Bei einer eventuellen Ueberschreitung der angegebenen Toleranzen muss ein Neuabgleich mittels Widerstand R 307 durchgefuehrt werden.

3.3.3.2.2. Abgleich Tastverhaeltnis Systemtakt

- Voreinstellung:

Anschluss eines Oszillograf (1) an M 8 (Bezugspunkt M 12)

- Abgleichvorschrift:

Mittels Einstellregler R 260 (10 kOhm) ist der Low-Anteil (TZ) des Signales nach Bild 2, M 8 der WIRKUNGSWEISE (Pkt. 1.1.3.2.) einzustellen: $TZ = 500 \text{ ns} \pm 100 \text{ ns}$

3.3.3.2.3. Abgleich REF - ADU

- Voreinstellung:

1. Verbindung von Loetoesen 12 bis 18 auf Leiterplatte 1904.

2. Einstellung Betriebsart DC-2 V.

3. DC-Eingangsbuchsen mit +2,0000 V beschalten bzw. +2,0000 V an Loetöse 3 (bei separaten Abgleich) legen (Bezugspunkt M 7). Hierbei ist zu beachten, dass AUTO-ZERO nicht aktiv sein sollte, da es sonst zu einer falschen Bewertung kommt.

- Abgleichvorschrift:

1. Der angezeigte Messwert muss $> +2,0000$ V sein. Ist dies nicht der Fall, dann muss R 251 (100 Ohm/0,1 %) durch eine Drahtbrücke ersetzt werden. (Diese Massnahme ist auf Grund der engen Ausgangsspannungstoleranz des Referenzspannungselementes selten erforderlich. Der Widerstand R 251 muss vorher ausgelötet werden, da keine Loetösen vorgesehen sind).
2. Ermittlung der Differenz zwischen Sollwert (2,0000 V) und Anzeigewert und Entscheidung an Hand von Tabelle 7 welche Brücken entfernt werden müssen. Eventuell ist schrittweise vorzugehen.

Beispiel:

Anzeigewert: 2,0020 V
Differenz : $2,0020 \text{ V} - 2,0000 \text{ V} = 0,002 \text{ V}$ (20 digit)

Brücke zwischen Loetöse 17 und 18 entfernen.
Eventuell ist eine Brücke zwischen Loetöse 6 und 7 erforderlich.

3. Ist durch vorstehende Massnahmen ein Anzeigewert von $2,0000 \text{ V} \pm 0,0005 \text{ V}$ erreicht, kann mit Einstellregler R 305 der Feinabgleich auf $2,0000 \text{ V} \pm 0,00005 \text{ V}$ erfolgen.

geöffnete Brücke zwischen Loetöse:	Abnahme des Anzeigewertes um Digits:	Bemerkung
12 - 13	600	Einstellregler R 305
13 - 14	300	sollte sich in Mittelstellung befinden
14 - 15	150	
15 - 16	75	
16 - 17	38	
17 - 18	19	
6 - 7	7	Die Ueberbrückung von Pos. R 276 führt zu einer Zunahme des Anzeigewertes

Tabelle 7

3.3.3.2.4. Abgleich REF - 2R

- Voreinstellung:

1. Verbinden von Loetösen 19 bis 25 auf Leiterplatte 1904.
2. Anschluss eines DVM (5) bzw. DC-Standards (2) an M 6 gegen M 12.

- Abgleichvorschrift:

1. Der angezeigte Messwert am DVM muss kleiner $+1,00000 \text{ V}$ sein, ist dies nicht der Fall, dann muss R 254 (100 Ohm/0,1 %) durch eine Drahtbrücke ersetzt werden. (Für den Widerstand R 254 gilt in analoger Weise Punkt 1 der Abgleichvorschrift Punkt 3.3.3.2.3.)
2. Ermittlung der Differenz zwischen Sollwert (1,00000 V) und Anzeigewert und Entscheidung an Hand von Tabelle 8 welche Brücken entfernt werden müssen. Eventuell ist schrittweise vorzugehen.
3. Ist durch vorstehende Massnahmen ein Anzeigewert von $1,00000 \text{ V} \pm 0,0005 \text{ V}$ erreicht, kann mit Einstellregler R 396 der Feinabgleich auf $1,00000 \text{ V} \pm 0,00005 \text{ V}$ erfolgen.
4. Wenn der Einstellbereich des Reglers R 306 nicht ausreicht, ist durch Ueberbrückung des Widerstandes R 277 eine Feinkorrektur möglich.

geöffnete Brücke zwischen Loetöse	Zunahme des Anzeigewertes um mV	Bemerkung
19 - 20	30	Einstellregler R 306
20 - 21	15	sollte sich in Mittelstellung befinden
21 - 22	7	
22 - 23	3	
23 - 24	1,5	
24 - 25	0,8	
10 - 11	0,4	Die Ueberbrückung von Pos. R 277 führt zu einer Abnahme des Anzeigewertes

Tabelle 8

2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter ein	M 2 - Y/ U ₀ -Standard U _{eff} = 2,0 V f = 15 Hz	-	Loetöse 15 - Y/ U ₀ ca. ±2,0 V Restwelligkeit: Periode 33 ms Amplitude < 1 mV _{SS}
2 V - AC Auto-Zero aus, Filter aus	M 2 - Y/ U ₀ -Standard U _{eff} = 2,0 V f = 1...100 kHz	C 274	Anzeige G-1006.500 ca. 2,0000 Betrag der An- zeigeänderung < 10 digit

Als Messmittel kommen zur Anwendung:
AC-Standard (3), Oszillograf (1), sowie regelbare
DC-Quelle (2).

Tabelle 11

- Kontroll- und Abgleichuebersicht (Tabelle 12)

Hinweis: Bruecke 5, 6 / Leiterplatte 1901 geschlossen

Funktions- einstellung	Kontroll u. Abgleich- bedingung	Abgleich- position	Kontroll u. Abgleich- ergebnis
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	M 1 mit Y/ verbunden	R 361	Anzeige G-1006.500 0.0000 + 1
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	M 1 - Y/ U ₀ -Standard U _{eff} = 200 mV f = 1...100 kHz	C 260 C 258 C 259	Anzeige G-1006.500 ca. 2.0000 Betrag der An- zeigeänderung < 20 digit
1 kV - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	M 1 - Y/ U ₀ -Standard U _{eff} = 2,0 V f = 1...100 kHz	C 260 C 258 C 259	Anzeige G-1006.500 ca. 2.0000 Betrag der An- zeigeänderung < 20 digit
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	M 1 - Y/ U ₀ = +/- 0... 100 mV	-	Anzeige G-1006.500 ca. 0.0000 Betrag der An- zeigeänderung < 1 digit

3.3.4.2. Widerstandsverhaeltnismessung (Leiterplatte 1902)

An die Eingangsbuchsen des Gerätes werden zwei gleichgrosse 100-kOhm-Normalwiderstaende (4) R_x und R_y angeschlossen. Zunaechst ist REF-2R auf der Leiterplatte 1904 (siehe Funktionsgruppe 3) abzugleichen. Der Einstellregler R 257 ist in Mittelstellung zu bringen.

Grobabgleich: - mit R 254 wenn der angezeigte Messwert groesser als 1,0000 ist
- mit R 263 wenn der angezeigte Messwert kleiner als 1,0000 ist

Feinabgleich: Mit R 257 wird der Anzeigewert auf 1,0000 eingestellt.

3.3.4.3. Abgleich der hochohmigen R-Bereiche (20 kOhm bis 200 MOhm, Leiterplatte 1902)

An die Buchsen HI V-DC/Ohm R_x und LO V-DC/Ohm R_y ist in jedem abzugleichenden Bereich ein Normalwiderstand (4) (Widerstandswert so waehlen, dass sich ein Anzeigewert > 18000 digit einstellt) anzuschliessen und mit den in Tabelle 10 angegebenen Abgleichpositionen der jeweilige Wert auf der Anzeige einzustellen.

Bereich	Abgleichposition
20 kOhm	R 295
wahlweise 200 kOhm oder 2 MOhm	R 296; nach Abgleich Endwert im 200 kOhm und 2 MOhm Bereich ueberpruefen
20 MOhm	Grobabgleich: R 292 Feinabgleich: R 297
200 MOhm	Grobabgleich: R 294 Feinabgleich: R 298

Tabelle 10: Abgleich der hochohmigen R-Bereiche

3.3.4.4. Niederohmige R-Messung (Leiterplatte 1902)

3.3.4.4.1. Abgleich des 4R-Verstaerkers

Im Messbereich 200 Ohm oder wahlweise 2 kOhm ist durch Abgleich eine Spannung von 0,9901 V +/- 5 µV zwischen den Messpunkten M 3 und M 4 einzustellen. Die Buchsen HI Ohm-SOURCE/R_y und LO Ohm-SOURCE/R_x sind dabei kurzzuschliessen.

Grobabgleich: R 228, hierbei R 221 in Mittelstellung

Feinabgleich: R 221

3.3.4.4.2. Abgleich der niederohmigen Bereiche

An die R-Eingangsbuchsen ist in 4-Leitertechnik entsprechend den Angaben in der BETRIEBSANLEITUNG (Bedienungsanleitung Abschn. 5.) in jedem Bereich (200-mOhm- bis 2 kOhm) ein Normalwiderstand (4) (Widerstandswert so waehlen, dass sich ein Anzeigewert > 1800 digit einstellt) anzuschliessen und mit den angegebenen Abgleichpositionen der jeweilige Wert auf der Anzeige einzustellen.

Abgleich :

- wahlweise 200-Ohm- oder 2-kOhm-Bereich einstellen, Abgleichposition R 248; nach Abgleich Endwert in beiden Bereichen ueberpruefen
- wahlweise 2-Ohm- oder 20-Ohm-Bereich einstellen, Abgleichposition R 249; nach Abgleich Endwert in beiden Bereichen ueberpruefen
- 200-mOhm-Bereich: Grobabgleich : R 241
Feinabgleich : R 250

3.3.5. AC-Eingangsteil (FG 5)

3.3.5.1. Ueberpruefung und Vorabgleich

3.3.5.1.1. Praezisionsgleichrichter, Filter

- Spezifische Hinweise

- * Bruecke 5, 6 / Leiterplatte 1901 offen
- * Bruecke 15, 16 / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Gehaeuseoberteil / Leiterplatte 1901 entfernt
- * Leiterplatte 1901 auf Adapterkarte 1 (19) adaptiert

- Kontroll- und Abgleichuebersicht (Tabelle 11)

3.3.5.1.2. Nachverstaerker, Mittelwert-DC-Regenerierer

- Spezifische Hinweise

- * Bruecke 3, 4 / Leiterplatte 1901 offen
- * Bruecke 5, 6 / Leiterplatte 1901 offen
- * Bruecke 15, 16 / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Gehaeuseoberteil / Leiterplatte 1901 entfernt
- * Leiterplatte 1901 auf Adapterkarte 1 (19) adaptiert

Funktions- einstellung G-1006.500	Kontroll- u. Abgleich- bedingung	Abgleich- position	Kontroll- u. Abgleich- ergebnis
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	M 2 mit Y/ verbunden	R 361	Anzeige G-1006.500 0.0000 + 1
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	M 2 - Y/ U _{eff} -Standard U _{eff} = 2,0 V f = 1 kHz	-	N 277/6-Y/ U _m U _{eff} ca. 2,0 V f = 1 kHz
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	M 2 - Y/ U _m -Standard U _{eff} = 2,0 V f = 1 kHz	-	V 278/A-Y/ U _m , Sinushalb- welle U _{eff} ca. -1,00 V f = 1 kHz
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	M 2 - Y/ U _m -Standard U _{eff} = 2,0 V f = 1 kHz	-	Loetoese 14 - Y/ U _m ca. +2,0 V
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	M 2 - Y/ U _m -Standard U _{eff} > 15 V f = 1 kHz	-	Loetoese 14 - Y/ U _m ca. +3 V
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	M 2 - Y/ U _m -Standard U _{eff} = 2,0 V f = 15 Hz	-	Loetoese 14 - Y/ U _m ca. +2,0 V Restwelligkeit: Periode 33 ms Amplitude 2 V _{SS}
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter ein	M 2 - Y/ U _m -Standard U _{eff} = 2,0 V f = 15 Hz	-	Loetoese 14 - Y/ U _m ca. +2,0 V Restwelligkeit: Periode 33 ms Amplitude 0,3 V _{SS}
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	M 2 - Y/ U _m -Standard U _{eff} = 2,0 V f = 15 Hz	-	Loetoese 15 - Y/ U _m ca. +2,0 V Restwelligkeit: Periode 33 ms Amplitude ca. 0,5 V _{SS}

200 mV - AC, Auto-Zero ein, Filter ein, SGL	HI - LO U _L -Standard U _{eff} = 20 V f = 1 kHz	-	Anzeige G-1006.500 Ueberlauf
20 V - AC, Auto-Zero ein, Filter ein, SGL	HI - LO U _L -Standard U _{eff} = 20 V f = 1 kHz	-	Anzeige G-1006.500 20.000 +/- 5

Als Messmittel kommt zur Anwendung: AC-Standard (3)

Tabelle 15

Bereich	Anzeige G-1006.500				
G-1006.500	20.000	10.000	1.000	100	10
AC 200 mV	U _{HI-LO} - Standardwechselspannung				
AC 2 V	- Amplitude gemäss erforderlicher Anzeige				
AC 20 V	- Frequenz 15 Hz, 30 Hz, 50 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 20 kHz, 50 kHz, 70 kHz, 100 kHz				
AC 200 V	- Filteranwendung G-1006.500 gemäss BETRIEBSANLEITUNG (Bedienungsanleitung Abschnitt 5.)				
AC 1 kV	- Fehlergrenzen G-1006.500 - Anwendung Tabelle 17 - ggf. Anwendung PRUEFANLEITUNG Pkt. 3.3.5.2.				

Messmittel: AC-Standard (3)

Tabelle 16

Bereich	U _{HI-LO} - Standardwechselspannung			
	U _{eff}	Frequenz		
G-1006.500		15 Hz	1 kHz	100 kHz
AC 200 mV	0,20 V		R 291	C 234
AC 2 V	2,0 V	R 375	R 209	C 235
AC 20 V	20 V	bzw.	R 210	C 236
AC 200 V	200 V	R 376	R 211	C 237
AC 1 kV	1 kV		R 254	C 237

Messmittel: AC-Standard (3)

Tabelle 17

2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	M 1 - Y/ U ₋ = +/-15 V	-	C 265 - Y/ U ₋ = +/-0,7 V
-------------------------------------------	--------------------------------------	---	-----------------------------------------

Als Messmittel kommen zur Anwendung:
AC-Standard (3), Oszillograf (1), sowie eine regelbare DC-Quelle (2).

Tabelle 12

3.3.5.1.3. Bereichsverstaerker - Ueberspannungsschutz

- Spezifische Hinweise

- * Bruecke 3, 4 / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Bruecke 5, 6 / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Bruecke 15, 16 / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Gehaeuseoberteil / Leiterplatte 1901 entfernt
- * Leiterplatte 1901 auf Adapterkarte 1 (19) adaptiert

- Kontroll- und Abgleichuebersicht (Tabelle 13)

Funktions- einstellung	Kontroll u. Abgleich- bedingung	Abgleich- position	Kontroll u. Abgleich- ergebnis
G-1006.500			
Geraet aus- schalten	U _L -Standard U _{eff} = 15 V f = 1 kHz	-	C 216/ K 244-Y/ U _{SS} ca. 1,4 V

Als Messmittel kommen zur Anwendung:
AC-Standard (3), sowie ein Oszillograf (1).

Tabelle 13

3.3.5.1.4. Bereichsverstaerker

- Spezifische Hinweise

- * Bruecke 3, 4 / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Bruecke 5, 6 / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Bruecke 15, 16 / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Gehaeuse / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Leiterplatte 1901 nicht adaptiert!

- Kontroll- und Abgleichuebersicht (Tabelle 14)

Funktions- einstellung G-1006.500	Kontroll- u. Abgleich- bedingung	Abgleich- position	Kontroll- u. Abgleich- ergebnis
20 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	HI mit LO verbunden	R 361	Anzeige G-1006.500 00.000 + 1
200 mV - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 200 mV f = 1 kHz	RN 290 R 291)	Anzeige G-1006.500 200.00 +/- 1
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 2,0 V f = 1 kHz	R 209	Anzeige G-1006.500 2.0000 +/- 1
20 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 20 V f = 1 kHz	R 210	Anzeige G-1006.500 20.000 +/- 1
200 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 200 V f = 1 kHz	R 211	Anzeige G-1006.500 200.00 +/- 1
1 kV - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 1 kV f = 1 kHz	R 254	Anzeige G-1006.500 10.000 +/- 1
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter ein	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 2,0 V f = 15 Hz	R 375 R 376	Anzeige G-1006.500 2.0000 +/- 10
200 mV - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 200 mV f = 1...100 kHz	C 225 C 234 C 222	Anzeige G-1006.500 200.00 +/- 20
2 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 2,0 V f = 1...100 kHz	C 229 C 235 C 221	Anzeige G-1006.500 2.0000 +/- 20
20 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 20 V f = 1...100 kHz	C 230 C 236 C 220	Anzeige G-1006.500 20.000 +/- 20

*) Der Einstellregler R 291 sollte sich zu Beginn des Abgleiches in Mittelstellung befinden.

200 V - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 200 V f = 1...100 kHz	C 231 C 237 C 219	Anzeige G-1006.500 200.00 +/- 20
1 kV - AC, Auto-Zero aus, Filter aus	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 1 kV f = 1...100 kHz	C 231 C 237 C 219	Anzeige G-1006.500 1.0000 +/- 20

Als Messmittel kommt zur Anwendung: AC-Standard (3)

Tabelle 14

3.3.5.2. Abgleich

- Spezifische Hinweise

- * Bruecke 3, 4 / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Bruecke 5, 6 / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Bruecke 15, 16 / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Gehaeuse / Leiterplatte 1901 geschlossen
- * Leiterplatte 1901 nicht adaptiert!

- Kontroll- und Abgleichuebersicht (Tabelle 15, 16 und 17)

Funktions- einstellung G-1006.500	Kontroll-und Abgleich- bedingung	Abgleich- position	Kontroll-und Abgleich- ergebnis
20 V - AC, Auto-Zero ein, Filter aus	HI mit LO verbunden	R 366	Anzeige G-1006.500 00.000 + 1
200 mV - AC, Auto-Zero ein, Filter aus	HI - LO verbunden	-	< 15 digit
200 mV - AC, Auto-Zero ein, Filter aus, SGL	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 20 V f = 1 kHz	-	Anzeige G-1006.500 Ueberlauf
20 V - AC, Auto-Zero ein, Filter aus, SGL	HI - LO U _L -Standard U _{e/f} = 20 V f = 1 kHz	-	Anzeige G-1006.500 20.000 +/- 5

3.3.8.2. Ueberpruefung der Datenausgabe

Das G-1006.500 ist als Talker zu programmieren:

- ueber eingegebene MTA oder
- ueber ton bei Ion-ton Verkettung

Die Bedienung erfolgt ueber die Frontplatte. In jeder Betriebsart und in jedem Bereich sind Messungen mit moeglichst verschiedenen Messwerten durchzufuehren. Die nach jeder Messung an das ausgehende Geraet (z. B. Drucker) gelieferten Daten sind auf Richtigkeit zu ueberpruefen (siehe BEDIENUNGSANLEITUNG Punkt 5.1.5.4.).

3.3.8.3. Ueberpruefung der Fernsteuerung

Der Schalter ton ist jetzt unbedingt auf 0 zu stellen. Mit Abarbeitung der Tabelle 19 ist die Fernsteuerbarkeit zu pruefen.

Eingabe ueber IMS-2-Bus oder Taste			Reaktion der G-1006.500			
Bussignal	REN	rtl	Anzeige			
			REM	LLO	LISTEN	TALK
MLA	1	0	1	0	1	0
MTA	1	0	1	0	0	1
MLA	0	0	0	0	1	0
MLA	1	0	1	0	1	0
MLA	1	1	0	0	1	0
MLA	1	0	1	0	1	0
LLO	1	0	1	1	1	0
GTL	1	0	0	1	1	0

Tabelle 19: Ueberpruefung der Fernsteuerbarkeit

Anschliessend wird das G-1006.500 in den Fernsteuerzustand gebracht (MLA und REN). Danach koennen alle Programmdateen (siehe BEDIENUNGSANLEITUNG Punkt 5.1.5.5.1) eingegeben werden.

Die Reaktion ist an der Frontplatte ablesbar (z. B. Ein- oder Ausschalten von LED's; Wechsel des Bereiches).

3.3.8.4. Ueberpruefung der Interfacenachrichten

Die Reaktion auf die Interfacenachrichten sind nach folgender Tabelle zu ueberpruefen:

Interfacenachricht	Reaktion des G-1006.500
GTL, LLO	siehe Abschnitt 3.3.8.3. Tabelle 19 wurde dort bereits mit ueberprueft
GET	Ausloesen einer Messung
DCL, SDC	Ruecksetzen des G-1006.500 in den Grundzustand (BEDIENUNGSANLEITUNG Pkt. 5)
SPE, SPD	siehe Abschnitt 3.3.8.5., Funktion wird in Verbindung mit Lesen des Zustandsbytes ueberprueft

Tabelle 20: Ueberpruefung der Interfacenachrichten

3.3.6. Geraetekern (FG 6)

3.3.6.1. Ueberpruefung der FG

3.3.6.1.1. Taktversorgung

Die Ueberpruefung der Taktfrequenz erfolgt an D 201/6. Es muessen TTL-Impulse mit einer Frequenz von 2 MHz \pm 0,1 MHz und einem Tastverhaeltnis von $k = 0,5$ nachweisbar sein.

3.3.6.1.2. Resetimpuls

Der Resetimpuls ist ein Low-aktiver TTL-Impuls mit einer Impulslaege von 200 ms \pm 50 ms. Er muss nach Einschalten des Geraetes an D 201/6 messbar sein.

3.3.6.1.3. Sendestufe

statische Messung //

Die Transistoren V 242 und V 243 sind gesperrt, die Emitter weisen ein Potential von 5 V gegen X1/AB 29 auf.

dynamische Messung

An einem Zweistrahloszillografen (1) wird ein Kanal wahlweise mit den Impulsen an D 214/12 (Daten) oder D 214/7 (Takt) getriggert. Mit dem zweiten Kanal werden Nadelimpulse von 200 ns \pm 10 ns, mit Amplituden von +1 V (Daten) bzw. -1 V (Takt) an X1/A 13 gemessen.

3.3.6.1.4. Empfaengerstufe

statische Messung //

Der Transistor V 254 ist gesperrt, am Kollektor liegt ein Potential von +5 V gegen X2/AB 29. Der Transistor V 257 ist leitend mit einem Potential von 0 V gegen X2/AB 29.

dynamische Messung

An D 214/15 und D 214/10 sind Impulspakete im Abstand von 300 ms \pm 30 ms mit Einzelimpulsen von 50 μ s \pm 5 μ s Laenge und 150 μ s \pm 15 μ s Periodendauer nachzuweisen.

3.3.6.1.5. Mikrorechner

Der Funktionsnachweis der Mikrorechnerschaltkreise D 201, D 203 bis D 206, D 213 und D 214 erfolgt durch den Funktionsnachweis des Geraetes.

// Bei statischen Messungen muss die FG 9 (Relaisansteuerung) durch Ziehen der Leiterplatte 11006.500-1905 ausser Betrieb gesetzt werden.

3.3.7. Anzeige / Eingabe (FG 7)

Zur Ueberpruefung dieser Funktionsgruppe kann ein Pruefprogramm verwendet werden, welches aktiviert wird, wenn vor dem Netzeinschalten des G-1006.500 der Schalter S 263 auf der Leiterplatte Bediensteuerung (1910) geschlossen wurde.

Im ersten Teil des Programmes erfolgt die Ueberpruefung der Anzeige, bei der nacheinander die einzelnen LED's (6, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 32 bis 36, 39 bis 41) und anschliessend jedes Segment der Anzeige 43 bis 52 angesteuert werden. Die Reihenfolge der LED-Ansteuerung ist in Bild 20 dargestellt.

1	1	3	15	16	2
0	*	*	*	*	*

2	3	4	5	6	4
0	0	*	*	*	0

7
*

9	10	11	12	13	14	8					
*	*	*	*	*	*	*					
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bemerkungen: 0 = Bedienelement, * = LED

Bild 20: Lage der Bedienelemente und LED's und zugehoerige Reihenfolge der Ansteuerung

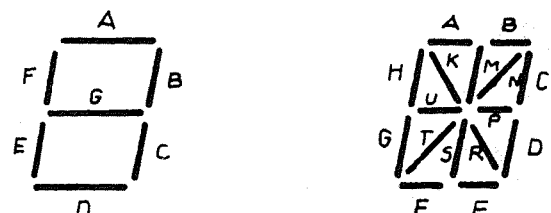


Bild 21: Segmentzuordnung der LED's

Die Ansteuerung der einzelnen Segmente der Anzeige 43 bis 52 erfolgt in der Reihenfolge der Segmentzuordnung in der Anzeige (A bis F bzw. A bis U). Siehe auch Bild 21.

Jede LED bzw. jedes Segment leuchtet fuer ca. 0,6 sec auf. Nach Ablauf des Programmteils Anzeigetest erscheint in den Anzeigen 50 bis 52 die Ausschrift "KEY". Dieser Teil des Pruefprogrammes ermöglicht die Ueberpruefung der Eingabetastatur und des akustischen Signals fuer die erkannte Tastenbetaetigung. Dabei wird jeder Taste entsprechend Bild 20 eine Ziffer zugeordnet und nach Betaetigung einer Taste erscheint die zugehoerige Ziffer in den Anzeigen 47 und 48.

Das Verlassen des Pruefprogrammes ist nur moeglich durch Ausschalten des Geraetes. Vor dem erneuten Netzeinschalten ist der Schalter S 263 wieder zu oeffnen. Das Geraet ist in betriebsbereitem Zustand, wenn nach dem Netzeinschalten die Grundanzeige gemaess BEDIENUNGSANLEITUNG Pkt. 5.2.1. erscheint.

3.3.8. IEC-Interface (FG 8)

Zur Ueberpruefung der Funktionsgruppe wird das G-1006.500 mit dem Controller (9) und Drucker (10) ueber Interfacekabel (21) verbunden. Die einzelnen Pruefkomplexe sollten in der folgenden Reihenfolge abgearbeitet werden, da teilweise die Funktionsfaehigkeit eines Komplexes auf der Funktionsfaehigkeit vorhergehender Komplexe aufbaut. Die notwendigen Einstellungen und Signale, sowie deren Auswirkungen werden, soweit moeglich, in Tabellenform angegeben. Dabei bedeuten:

X Schalter beliebig
0 Schalter aus, oder Signal unwahr oder Anzeige aus
1 Schalter ein, oder Signal wahr oder Anzeige ein
xx Signal wahr (Spannungspegel Low auf IMS-2-Bus)
-- Signal unwahr

3.3.8.1. Ueberpruefung der Adressierung

Mit der zeilenweisen Abarbeitung der Tabelle 18 kann die Adressierung des G-1006.500 ueberprueft werden.

Adressenschalter ton A5 A4 A3 A2 A1	Eingabe ueber IMS-2			Reaktion der G-1006.500 Anzeige	
	ISO- Zeichen	ATN	Bedeutung	TALK (35)	LISTEN (34)
Netz aus	-	-	-	-	-
Netz ein	-	-	-	-	-
1 X X X X X	-	-	-	1	0
0 0 0 0 0 0	-	-	-	1	0
Netz aus	-	-	-	0	0
Netz ein	-	-	-	0	0
0 0 0 0 0 1	A	1	MTA	1	0
0 0 0 0 0 1	B	1	OTA	0	0
0 0 0 0 1 0	B	1	MTA	1	0
0 0 0 0 1 0	D	1	OTA	0	0
0 0 0 1 0 0	D	1	MTA	1	0
0 0 0 1 0 0	H	1	OTA	0	0
0 0 1 0 0 0	H	1	MTA	1	0
0 0 1 0 0 0	F	1	OTA	0	0
0 1 0 0 0 0	F	1	MTA	1	0
0 0 0 0 0 1	!	1	MLA	0	1
0 0 0 0 0 1	?	1	UNL	0	0
0 0 0 0 1 0	"	1	MLA	0	1
0 0 0 0 1 0	?	1	UNL	0	0
0 0 0 1 0 0	S	1	MLA	0	1
0 0 0 1 0 0	?	1	UNL	0	0
0 0 1 0 0 0	(1	MLA	0	1
0 0 1 0 0 0	?	1	UNL	0	0
0 1 0 0 0 0	0	1	MLA	0	1

Tabelle 18: Ueberpruefung der Adressierung

3.4. UEBERPRUEFUNG DER FUNKTIONSFAEHIGKEIT

Eine vollstaendige Ueberpruefung der Bedienfunktionen und Messbereiche ist durch die Abarbeitung der Tabelle 23 zu erreichen. Notwendig dazu sind ein DC-Standard (2), AC-Standard (3) und Widerstandsnormale (4).

Zu beachten ist, dass die angegebenen Anzeigewerte toleranzbehaftet sind, die zulaessigen Toleranzen sind den TECHNISCHEN KENNWERTEN zu entnehmen. Die Angabe +/- vor dem Messwert bedeutet, dass der entsprechende Wert sowohl positiv als auch negativ sein kann.

Die Anzeigen und Tasten, die dem Standard-Interface zugeordnet sind (rtl, REM, LLO, LISTEN, TALK und SRQ) werden in der Tabelle 23 nicht beruecksichtigt, da fuer die Ueberpruefung des Interfaces ein besonderer Abschnitt im Anschluss an die Tabelle 23 folgt.

Die Ueberpruefung ist bei einer Umgebungstemperatur von 23 Grad C +/- 5 K und einer Netzspannung von 220 V +/- 22 V durchzufuehren. Das Geraet muss zuvor mindestens 30 min eingeschaltet gewesen sein.

zu betaei- gendes Be- dientelement	Beschaltung der Eingangs- buchsen	Anzeige des DVM	Bemerkung
POWER	offen	+/-000.00 V DC	ON und INT leuchten
ca. 15 Sek. warten	---	+/-000.00 ZERO	---
FCT	---	000.00 V AC	---
FCT	---	111.11 kOhm R	---
FCT	---	x.xxxx R/R	---
FCT	---	+/-000.00 V DC	---
DOWN	DC-Eingangs- buchsen verbunden	+/-00.000 V DC	---
DOWN (3 x)	---	+/-00.000 mV DC	---
UP (5 x)	---	+/-0.0000 kV DC	---
AUTO	---	+/-0.0000 kV DC	AUTO leuchtet nicht, Taste gibt keinen Ton ab
DOWN	---	+/-000.00 V DC	ON und INT leuchten
AUTO	---	+/-00.000 mV DC	ON, INT und AUTO leuchten
FCT (2 x)	---	000.00 kOhm R	ON und INT leuchten, AUTO muss erloeschen
AUTO	---	000.00 mOhm R	ON, INT und AUTO leuchten
OFFSET	---	00.000 mOhm R	OFFSET leuchtet nicht und Taste gibt keinen Ton ab

3.3.8.5. Ueberpruefung der SRQ-Byte Ausgabe

Das G-1006.500 stellt laufend ein Statusbyte zur Verfuegung (siehe BEDIENUNGSANLEITUNG Punkt 5.1.5.6. Zustandsdaten). Dieses Byte kann nach Ausgabe von SPE ausgelesen werden. Dazu muss das G-1006.500 als Talker adressiert worden sein.

Die Ausgabe wird mit SPD abgeschlossen.

Bei Ausloesung der Messung mit der Taste "SGL" (8), leuchtet nach Abschluss der Messung die SRQ-Anzeige (36). Das zeigt an, dass die SRQ-Erzeugung prinzipiell funktioniert (SRQ-Byte "Messung beendet mit Bedienanforderung").

3.3.9. Datenuebertragung / Relaisansteuerung (FG 9)

3.3.9.1. Herstellen der Ausgangslage und statische Messungen

- Ausschalten des Geraetes und Ziehen der Leiterplatte 1912

- Einschalten des Geraetes

- * Die Funktionsgruppe 9 befindet sich in der Ausgangslage
- * Die Kollektoren von V 259 bis V 290 liegen auf High-Potential (+5 V) gemessen gegen X2/AB 13
- * V 255, V 256 sind gesperrt; Kollektor V 255 = 0 V; mit Oszillograf (1) duerfen an X2/AB 1 keine Nadelimpulse (+1 V bzw. -1 V und 200 ns Breite) nachweisbar sein
- * Der Pegel an Kollektor von V 210 und V 212 betraegt +5 V, gemessen gegen X2/AB 13

3.3.9.2. Dynamische Pruefung

3.3.9.2.1. Pruefung der Relaisansteuerung

- Einschalten des Geraetes (Leiterplatte 1912 wieder gesteckt), Betriebsart einstellen und Relaisansteuerung mittels Tabelle 21 ueberpruefen (Aktives Relais = Pegel Low)

3.3.9.2.2. Pruefung der Datenuebertragung

- Einschalten des Geraetes, Betriebsart DC 2 V einstellen, intern Triggerung, Spannungsquelle anschliessen und Spannung im Bereich bis 1,9 V einstellen, Messwertanzeige kontrollieren

- An Hand der Bilder 18 und 19 der WIRKUNGSWEISE (Pkt. 1.1.9.2.) Oszillogramme TAKT1, TAKT, DAT1 und UES mit Oszillograf (1) kontrollieren.

(Oszillogramm TAKT1: Impulsbreite 10 μ s, Impulsperiode 160 μ s bei 250 kHz ADU-Systemfrequenz gemessen am D 238/3)

Betriebsart	aktive Relais
DC 20 mV	2, 5, 8, 9, 15, 26
200 mV	2, 6, 8, 9, 15, 26
2 V	2, 7, 8, 9, 15, 26
20 V	3, 7, 8, 15, 26
200 V	2, 4, 6, 9, 15, 26, 32
1 kV	1, 2, 7, 9, 15, 26
DC-Filter	10, 26
R 200 mOhm	2, 5, 8, 9, 13, 16, 17, 26
2 Ohm	2, 5, 8, 9, 14, 16, 17, 26
20 Ohm	2, 6, 8, 9, 14, 16, 17, 26
200 Ohm	2, 6, 8, 9, 15, 16, 17, 26
2 kOhm	2, 7, 8, 9, 15, 16, 17, 26
20 kOhm	2, 7, 8, 15, 17, 20, 21, 23, 26
200 kOhm	2, 7, 8, 15, 17, 20, 22, 23, 26
2 MOhm	3, 7, 8, 15, 20, 22, 26
20 MOhm	3, 7, 8, 15, 18, 20, 26
200 MOhm	3, 7, 8, 15, 19, 20, 26
R/R	2, 7, 8, 12, 15, 17, 23, 26
AC 200 mV	2, 7, 11, 15, 25, 29, 30
2 V	2, 7, 11, 15, 25, 28, 30
20 V	2, 7, 11, 15, 25, 27, 30
200 V	2, 7, 11, 15, 25, 26, 30
1 kV	2, 7, 11, 15, 26, 30
AC-Filter	15, 24
KAL V = 100	2, 5, 9, 11, 15, 26, 31, 32
V = 10	2, 6, 9, 11, 15, 26, 31, 32
V = 1	2, 7, 9, 11, 15, 26, 31, 32
V = 0,1	3, 7, 9, 11, 15, 26, 31, 32
AC	2, 26, 30, 31, 32

Bemerkung: - Eingetragene Ziffer = aktives Relais,
- Die Zuordnung des Anschlusses zur Relaisnummer kann Tabelle 22 entnommen werden.

Tabelle 21: Relaissteuertafel

Relais-Nr.	Anschluss 1)	Abkuerzung
1	X1/AB 21	DC1kV
2	X1/AB 26	DCN1
3	X1/A 28	DCN0,1
4	X1/AB 20	DC200V
5	X1/B 29	DC100
6	X1/B 28	DC10
7	X1/A 29	DC1
8	X1/AB 19	HIUX
9	X1/AB 27	DCOUT
10	X1/AB 24	FIDC
11	X1/AB 22	KAL
12	X1/AB 11	R/R
13	X1/AB 4	100mA
14	X1/AB 10	10mA
15	X1/B 1	1mA
16	X1/AB 6	4R
17	X1/AB 3	2R7
18	X1/A 1	2R3
19	X1/AB 9	2R4
20	X1/AB 7	2R5
21	X1/AB 2	2R1
22	X1/AB 8	2R2
23	X1/AB 23	2R6
24	X1/AB 13	FIAC
25	X1/AB 14	ACN
26	X1/AB 15	AC200V
27	X1/AB 16	AC20V
28	X1/AB 17	AC2V
29	X1/AB 18	AC200mV
30	X1/AB 15	ACOUT
31	X1/AB 5	KALAC
32	X1/AB 12	DCT200V

Bemerkung: Die Bedeutung der Abkuerzungen ist dem Abschnitt ABKUERZUNGEN der BEDIENTUNGSANLEITUNG (Pkt. 8. Stromlaufplan) zu entnehmen.

1) Leiterplatte 1905

Tabelle 22: Korrespondenztabelle Relaisnummern zu Anschlusspositionen Bild 14 (Pkt. 1.9.1.1.)

SGL	+0,5000 V an DC-Ein- gangsbuchsen	+0.5000 V DC	ON leuchtet
SGL	+0,3000 V an DC-Ein- gangsbuchsen	+0.3000 V DC	ON leuchtet
SGL	+0,4000 V an DC-Ein- gangsbuchsen	+0.4000 V DC	ON leuchtet
MAX	---	+0.5000 V DC	ON und MAX leuchten
MIN	---	+0.3000 V DC	ON und MIN leuchten
CLEAR	---	-.----- V DC	ON und MIN leuchten
MIN, INT	offen	+/-Y.YYYY V DC	Anzeige instabil

Bemerkung: - XXXXX, YYYYY, ZZZZZ stehen fuer beliebige Anzeigen
- JJJJJ Messwertueberlauf
- ----- kein gueltiger Messwert vorhanden
- die Masseinheit Ohm kommt als Ω zur Anzeige

Tabelle 23: Ueberpruefung der Funktionsfaehigkeit des
Geraetes

3.4.1. Ueberpruefung des Standard-Interface

Siehe hierzu Punkt 3.3.8. dieser PRUEFANLEITUNG

3.4.2. Ueberpruefung der Funktionsfaehigkeit der PLL

- Anlegen von +10,000 V an die DC-Eingangsbuchsen,
- Einschalten des Geraetes,
- Druecken von DOWN,
- Die Anzeige schwankt nun fuer ca. 10 Sekunden um den Wert +10,000 V +/- 0,100 V, danach Anzeige eines stabilen Wertes von +10,000 V +/- 0,005 V.

FILTER	DC-Eingangs- buchsen verbunden	000.00 mOhm R	FILTER leuchtet nicht und Taste gibt keinen Ton ab
AUTO	offen	YYY.YY mOhm R	Anzeige ist nicht stabil sondern laeuft unregelmassig
INT	---	ZZZ.ZZ mOhm R	ON leuchtet, An- zeige steht fest auf einem Wert ---
----	DC-Eingangs- buchsen verbunden	ZZZ.ZZ mOhm R	---
SGL	---	000.00 mOhm R	Die Betaetigung von SGL ist mit Ton verbunden
SHIFT	---	00000 CON	ON und Parameter anzeige leuchten
2	---	00002 CON	---
0	---	00020 CON	---
SHIFT	---	---.--- mOhm R	ON leuchtet
CON	---	---.--- mOhm R	ON und CON leuchten
UP (6 x)	---	---.--- kOhm R	ON und CON leuchten
INT	offen	JJJ.JJ kOhm R	ON, INT und CON leuchten
----	DC-Eingangs- buchsen verbunden	000.00 kOhm R	Anzeige stellt sich erst nach ca. 20 s ein
CON, FCT (2 x) UP	offen	+/-000.00 V DC	ON und INT leuchten
OFFS	-10,00 V an Eingang 1 kV	-0.0100 kV DC	---
OFFS	---	+/-0.0000 kV DC	ON, INT und OFFS leuchten
OFFS	---	-0.0100 kV DC	ON und INT leuchten
DOWN, FILT	+0,10000 V an DC-Ein- gangsbuchsen	+000.10 V DC	ON, INT und FILT leuchten
DOWN	---	+00.100 V DC	---
DOWN, FILTER	---	+0.1000 V DC	ON und INT leuchten
DOWN	---	+100.00 mV DC	---
FCT (2 x), DOWN	100,00 kOhm an HI Ohm.Rx + LO Ohm.Rx	JJ.JJJ kOhm R	---
UP	---	100.00 kOhm R	---
UP	---	0.1000 MOhm R	---
UP	---	00.100 MOhm R	---
UP	---	000.10 MOhm R	---
AUTO	1,00000 Ohm an Rx + Source (4R-Messung)	1.0000 Ohm R	---

AUTO, DOWN	--	111.11 mOhm R	--	
UP (2 x)	--	01.000 Ohm R	--	
UP	--	001.00 Ohm R	--	
UP	--	0.0010 kOhm R	--	
FCT	100,000 kOhm	1.0000 R/R	ON und INT	leuchten
	an R _x und			
	100,000 kOhm			
	an R _y			
FCT (2 x),	10,000 V AC	0.0100 kV AC	--	
UP	an AC-Ein-			
	gangsbuchsen			
	(f = 1 kHz)			
DOWN,	--	010.00 V AC	ON, INT und	
FILTER	--		FILTER leuchten	
DOWN	--	10.000 V AC	--	
DOWN,	0,10000 V AC	0.1000 V AC	ON und INT	
FILTER	an AC-Ein-		leuchten	
	gangsbuchsen			
	(f = 1 kHz)			
DOWN	--	100.00 mV AC	--	
FCT (3 x),	DC-Eingangs-	+/-0.0000 V DC	--	
DOWN (2)	buchsen			
	verbunden			
OPT	--	HI *) V DC	ON, INT und	
			LIMIT leuchten	
SHIFT	--	00000 CON	ON, LIMIT und	
			Parameteran-	
			zeige leuchten	
ENTER	--	+0.0000 HI	--	
5, 0, 0, 0	--	+0.5000 HI	--	
ENTER	--	+0.0000 LO	--	
1, 0, -	--	-0.0010 LO	--	
ENTER	--	YYYYY Σ HI	--	
0 (5 x)	--	00000 Σ HI	--	
ENTER	--	ZZZZZ Σ LO	--	
0 (5 x)	--	00000 Σ LO	--	
ENTER	--	XXXXX Σ PA	--	
0 (5 x)	--	00000 Σ PA	--	
SHIFT	--	----- V DC	ON und LIMIT	
			leuchten	
OPT	--	-.----- V DC	ON und SCALE	
			leuchten	
SHIFT	--	00000 CON	ON, SCALE und	
			Parameteran-	
			zeige leuchten	
ENTER	--	+1.0000 A	--	
2, 0 (4 x)	--	+2.0000 A	--	
ENTER	--	+0.0000 B	--	
5, 0, -	--	-0.0050 B	--	
SHIFT	--	-.----- V DC	ON und SCALE	
			leuchten	
OPT	--	----.--- %	ON und Δ%	
			leuchten	

*) bzw. wechselnde Anzeige HI/LO

SHIFT	--	00000 CON	ON, Δ% und	
			Parameteran-	
			zeige leuchten	
ENTER	--	+0.0000 X ₀	--	
1, 0, (4 x)	--	+1.0000 X ₀	--	
SHIFT	DC-Eingangs-	----.--- %	ON und Δ%	
	buchsen		leuchten	
	verbunden			
OPT	--	-.----- V DC	ON leuchtet	
OPT	+1,0000 V	----- V DC	ON und LIMIT	
	an DC-Ein-		leuchten	
	gangsbuchsen			
SGL	--	HI V DC	--	
SGL (5 x)	+0,4000 V	PA V DC	--	
	an DC-Ein-			
	gangsbuchsen			
SGL (2 x)	-1,0000 V	LO V DC	--	
	an DC-Ein-			
	gangsbuchsen			
OPT	--	-.----- V DC	ON und SCALE	
			leuchten	
SGL	+0,5000 V	+0.9950 V DC	ON und SCALE	
	an DC-Ein-		leuchten	
	gangsbuchsen			
OPT	--	----.--- %	ON und Δ%	
			leuchten	
SGL	--	-050.00 %	--	
OPT	--	-.----- V DC	ON leuchtet	
OPT, SHIFT	--	00000 CON	ON, LIMIT und	
			Parameteran-	
			zeige leuchten	
ENTER (3 x)	--	00001 Σ HI	--	
ENTER	--	00002 Σ LO	--	
ENTER	--	00005 Σ PA	--	
ENTER	--	00000 CON	--	
OPT	--	00000 CON	Bedienung von	
			OPT nicht mög-	
			lich, kein Ton	
SHIFT	--	----- V DC	ON und LIMIT	
			leuchten	
OPT, SHIFT,	--	+2.0000 A	--	
ENTER	--			
SHIFT	--	-.----- V DC	ON und SCALE	
			leuchten	
OPT, OPT	--	-.----- V DC	ON leuchtet	
INT	--	+0.5000 V DC	ON und INT	
			leuchten	
INT	--	+0.5000 V DC	ON leuchtet	
CLEAR	--	+0.5000 V DC	--	
MIN	--	-.----- V DC	ON und MIN	
			leuchten	
MAX	--	-.----- V DC	ON und MAX	
			leuchten	
MAX	--	-.----- V DC	ON leuchtet	

Alle Messungen erfolgen mit einem Zaehler (14) in der Betriebsart "TIME A -> B", ausser Pkt. 3.6.9.1.

3.6.9.1. Ueberpruefung des Taktsignales

An Pin 7 des CTC (Schaltkreis D 213 der Leiterplatte 11006.500-1909) kann die Taktperiode mit Hilfe eines Zaehlers (14) in der Betriebsart PER C gemessen werden:

Periodendauer: 2 ms +/- 0,01 ms

3.6.9.2. Ueberpruefung der Messzeit

Das Digitalvoltmeter ist in einer beliebigen Betriebsart und INTERN zu betreiben. Der Anschluss eines peripheren Geraetes ist nicht zugelassen.

An Loetoese 7 der Leiterplatte 1909 kann nun mittels Zaehler (14) die Zeit zwischen dem High/Low-Uebergang und dem Low/High-Uebergang gemessen werden.

Messzeit = 525 ms +/- 25 ms

3.6.9.3. Ueberpruefung der Verzoegerungszeiten

Der Anschluss eines peripheren Geraetes ist nicht gestattet. Das Geraet ist in Modus SINGEL zu betreiben.

An Loetoese 7 der Leiterplatte 1909 kann nun mittels Zaehler (14) die Zeit zwischen Low/High-Uebergang und High/Low-Uebergang gemessen werden. Es sind die einzelnen Betriebsarten und Bereiche, sowie Filter einzuschalten und mittels Taste SGL erfolgt die Ausloesung einer Messung. Die entsprechenden Zeiten sind den TECHNISCHEN KENNWERTEN zu entnehmen.

3.6.9.4. Ueberpruefung des Zeitschalters

Das Digitalvoltmeter ist in einer beliebigen Betriebsart und INTERN zu betreiben. In das CON-Steuerwort ist eine Zeitkonstante einzutragen.

An Loetoese 7 der Leiterplatte 1909 kann nun mittels Zaehler (14) die Zeit zwischen Low/High-Uebergang und High/Low-Uebergang gemessen werden. Die Taste CON muss hierbei gesetzt sein.

3.6.10. Ueberpruefung der Interface-Kennwerte

Wird durch die Abarbeitung des Abschnittes 3.3.8. dieser PRUEFAN-LEITUNG erreicht.

3.6.11. Sonderfunktionen und Zusatzfunktionen

Nachweis kann durch Abarbeitung der Tabelle 23 dieser PRUEFAN-LEITUNG (Pkt. 3.4.) erfolgen.

3.5. ENDABGLEICH

Der Endabgleich des Erzeugnisses hat bei einer Umgebungstemperatur von 23 Grad C +/- 2 K, einer relativen Luftfeuchte von 40 % +/- 25 % und einer Betriebsspannung von 220 V +/- 11 V zu erfolgen. Zu beachten ist auch die Mindesteinschaltzeit des Geraetes von 30 min.

An Messmitteln sind erforderlich:

- DC-Standard (2)
- AC-Standard (3)
- Normalwiderstaende (4)

Die in der Tabelle 24 angegebenen Abgleichpunkte beziehen sich auf die Bezeichnungen, die auf dem Guard-Deckel aufgebracht sind. Der Guard-Deckel muss auf dem Guard-Kasten befestigt sein. Alle Einstellelemente sind durch die angebrachten Oeffnungen zuganglich.

In der Regel wird die Anzeige des Geraetes als Indikator fuer die erfolgte Einstellung genutzt.

Zum Endabgleich ist die Tabelle 24 vollstaendig und in der angegebenen Reihenfolge abzuarbeiten.

Betriebsart und Messbereich	Beschaltung der Eingangsbuchsen	Abgleich der Anzeige des DVM auf:	Abgleichpunkt	Position im Stromlaufplan
DC:	*)			
20 mV	RC-Kombination an DC-Eingangsbuchsen	Minimum	DC OFF	FG 4/R 221
2 V	+/-2,00000 V	+/- 2,0000 V DC	REF ADU	FG 3/R 305
20 V	+/-20,0000 V	+/- 20,000 V DC	DCN 0,1	FG 4/R 304
200 mV	+/-200,00 mV	+/- 200,00 mV DC	DC 10	FG 4/R 302
20 mV	+/-20,000 mV	+/- 20,000 mV DC	DC 100	FG 4/R 303
200 V	+/-200,000 V	+/- 200,00 V DC	DC 200 V	FG 4/R 335
1 kV	+/-1000,00 V	+/- 1,0000 kV DC	DC 1 kV	FG 4/R 336
R/R:	100,000 kOhm an R _x und 100,000 kOhm an R _y	1,0000 R/R	R/R	FG 4/R 25
R:				
20 kOhm	20,0000 kOhm an R _x	20,000 kOhm R	20 k	FG 4/R 295
200 kOhm	200,000 kOhm an R _x	200,00 kOhm R	200 k/ 2 MOhm	FG 4/R 296
20 MOhm	20,0000 MOhm an R _x	20,000 MOhm R	20 MOhm	FG 4/R 297
200 MOhm	200,000 MOhm an R _x	200,00 MOhm R	200 MOhm	FG 4/R 298
200 mOhm	200,000 mOhm (4R-Beschaltg.)	200,00 mOhm R	0,2 Ohm	FG 4/R 250
2 Ohm	2,00000 Ohm (4R-Beschaltg.)	2,0000 Ohm R	2 Ohm/ 20 Ohm	FG 4/R 249
200 Ohm	200,000 Ohm (4R-Beschaltg.)	200,00 Ohm R	2 kOhm/ 200 Ohm	FG 4/R 248

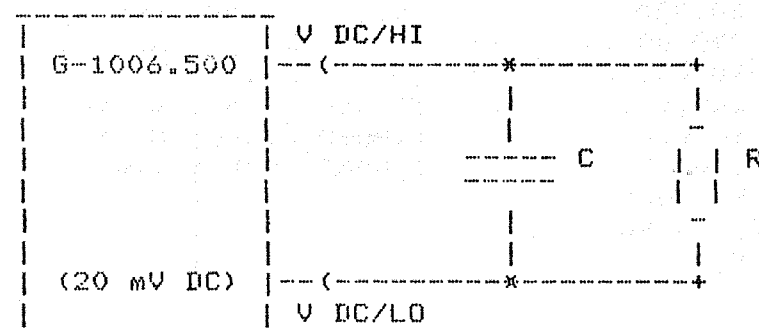
AC:					
20 V	Kurzschluss der AC-Ein- gangsbuchsen	00,000 V AC	OFF SUM	FG 5/R 366	**))
200 mV	0,200000 V (f = 1 kHz)	200,00 mV AC	UW /EFF	FG 5/R 291	
200 mV	0,200000 V (f = 100 kHz)	200,00 mV AC	AC 0,2 V 100 kHz	FG 5/C 234	
2 V	2,00000 V (f = 1 kHz)	2,0000 V AC	AC 2 V 1 kHz	FG 5/R 209	
2 V	2,00000 V (f = 100 kHz)	2,0000 V AC	AC 2 V 100 kHz	FG 5/C 235	
20 V	20,0000 V (f = 1 kHz)	20,000 V AC	AC 20 V 1 kHz	FG 5/R 210	
20 V	20,0000 V (f = 100 kHz)	20,000 V AC	AC 20 V 100 kHz	FG 5/C 236	
200 V	200,000 V (f = 1 kHz)	200,00 V AC	AC 200 V 1 kHz	FG 5/R 211	
200 V	200,000 V (f = 100 kHz)	200,00 V AC	AC 200 V 100 kHz	FG 5/C 237	
1 kV	1000,00 V (f = 1 kHz)	1,0000 kV AC	ACN	FG 5/R 254	

Bemerkungen:

*) R = 1 MOhm, C = 0,47 µF

**) Der Einstellvorgang ist erst nach erfolgter Kalibrierung in der Anzeige sichtbar, eventuell muss er in mehreren Schritten erfolgen.

Tabelle 24: Aufstellung der Abgleichschritte



R = 1 MOhm, C = 0,47 µF

Bild 22: Prinzip der Beschaltung des DC-Einganges mit RC-Kombination

3.6. UEBERPRUEFUNG DER TECHNISCHEN KENNWERTE

Die Ueberpruefung des Erzeugnisses hat bei einer Umgebungstemperatur von 23 Grad C +/- 2 K, einer relativen Luftfeuchte von 40 % +/- 25 % und einer Betriebsspannung von 220 V +/- 11 V zu erfolgen.

Das Geraet muss vollstaendig geschlossen sein.

3.6.1. Ueberpruefung der Messbereiche

Fuer jede Betriebsart ist in jedem Messbereich die Einhaltung der TECHNISCHEN KENNWERTE zu kontrollieren. Die Kontrolle erfolgt bei Anzeigewerten von 0, 100, 1000, 10000 und 20000 digit. Hierzu ist Tabelle 25 vollstaendig abzuarbeiten.

Zu beachten ist, dass die zulaessigen Toleranzen nicht zu 100 % in Anspruch genommen werden duerfen. Es sind mindestens 50 % Reserve anzustreben (besonders fuer Anzeigewerte > 18000 digit), um Langzeitdriften ausgleichen zu koennen.

3.6.2. Maximal zulaessige Eingangsspannung

siehe Tabelle 26

3.6.3. Offsetstrom

siehe Tabelle 26 und Bild 23

3.6.4. Gleichtaktunterdrueckung (CMR)

siehe Tabelle 26 und Bild 24

3.6.5. Serientaktunterdrueckung (SMR)

siehe Tabelle 26 und Bild 25

3.6.6. Eingangswiderstand DC- und AC-Bereiche, Gleichtaktwiderstand R- und R/R-Bereiche und Eingangskapazitaet AC-Bereiche

siehe Tabelle 26

3.6.7. Maximale Spannung in den R-Bereichen bzw. maximale Leistung im R/R-Bereich

siehe Tabelle 26

3.6.8. Nennleistungsaufnahme

siehe Tabelle 26

3.6.9. Ueberpruefung der Zeitangaben

Die Toleranz der Zeitangaben zu maximaler Messfolge, betriebsarten und bereichsabhangigen Verzoegerungszeiten und zum Zeitschalter ergibt sich aus der Toleranz des Taktsignales, welches mittels CTC vom Quarzgenerator des U 882 abgeleitet wird, zuzueglich einem Zahlfehler von maximal einer Taktperiode (+/-2 ms).

AC	15 Hz	40	40,5	46	120	-	1)
	30 Hz	40	40	42	75	-	
	50 Hz	20	20	21,5	40	-	
	1 kHz	20	20	21,5	40	-	
	20 kHz	20	20	21,5	40	-	
	50 kHz	30	30	32	60	-	
1 kV	100 kHz	80	80	82,5	125	-	1)

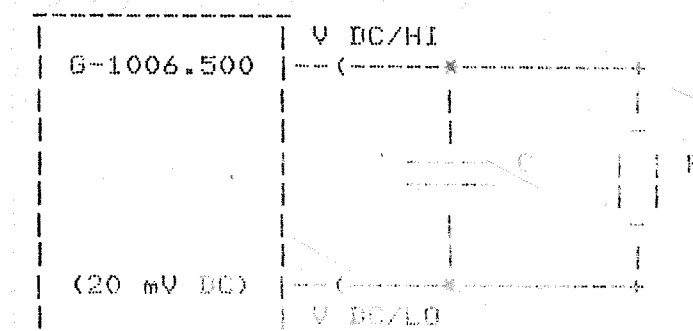
1) Fuer diese Frequenz wurde die Toleranz des Nachbarbereiches gewaehlt (Toleranzgrenze).

Bemerkung: Es kommen folgende Messmittel zur Anwendung:

- DC-Standard (2)
- AC-Standard (3)
- Normalwiderstaende (4)

Tabelle 25: Zulaessige Toleranzen fuer ausgewaehlte Aussteuerungen

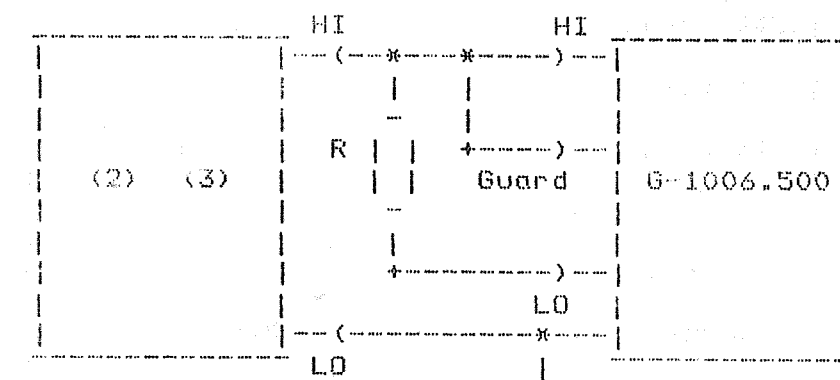
	Messbereich	zulaessig
Maximal zulaessige Eingangsspannung	DC 1 kV	1,1 kV
	DC 20 mV...200 V	250 V
	AC 200 mV...1 kV	1000 V 1)
	R/R	250 V
	R 200 mOhm...	
	2 kOhm	250 V
	R 20 kOhm	75 V
	R 200 kOhm...	
	200 MOhm	250 V
		Soll
Offsetstrom	DC 20 mV...1 kV	< 200 pA
CMR	DC 20 mV, 200 mV	> 130 dB
	DC 2 V	> 140 dB
	DC 20 V	> 120 dB
	DC 200 V	> 100 dB
	DC 1 kV	> 80 dB
	AC 200 mV...1 kV	> 100 dB



$$R = 1 \text{ MOhm}, C = 0,47 \text{ }\mu\text{F}$$

Die Anzeige muss im 20-mV-Bereich (≤ 50 digit) sein. (50 digit entsprechen 50 pA)

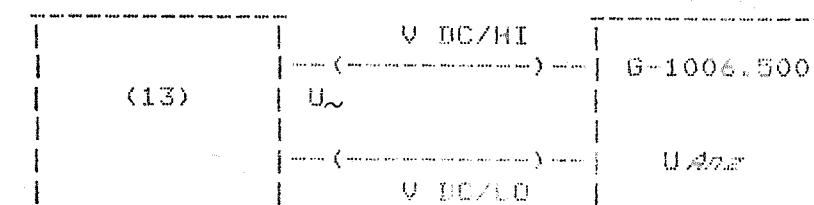
Bild 23: Ermittlung des Offsetstromes



$$R = 1 \text{ kOhm}, (2) \text{ DC-Standard}, (3) \text{ AC-Standard (250 V)}$$

In allen Bereichen darf keine Erhoehung der Anzeige erfolgen

Bild 24: Ermittlung der CMR



$$\text{SMR} = 20 \lg (U_{eff} / U_{Anz})$$

(13) Wechselspannungsversorgungsgeraet

Bild 25: Ermittlung der SMR

	Mess- Bereich	0	100	1000	10000	20000
		Zul.	Zul.	Zul.	Zul.	Zul.
DC	20 mV	4	4	4	5	6
	200 mV	2	2	2	3	4
	2 V	2	2	2	3	4
	20 V	2	2	2	3	4
	200 V	2	2	2,5	7	12
	1 kV	2	2	2,5	7	-
	200 mOhm	4	4	4,5	9	14
R	2 Ohm	4	4	4,5	9	14
	20 Ohm	4	4	4,5	9	14
	200 Ohm	4	4	4,5	9	14
	2 kOhm	4	4	4,5	9	14
	20 kOhm	2	2	2	4	6
	200 kOhm	2	2	2	4	6
	2 MOhm	2	2	2	5	8
	20 MOhm	2	2	2,5	8	14
	200 MOhm	2	2,5	8	62	122
	Ry = 20 kOhm	2	2	2	4	6
R/R	100 kOhm	2	2	2	4	6
	1 MOhm	2	2	2	5	8
	10 MOhm	2	2	2,5	10,5	19
AC	100 MOhm	2	2,5	10	82	162
	Fre- quenz					
	15 Hz	40	40,5	46	100	160
0,2V	30 Hz	40	40	42	60	80
	50 Hz	20	20	21,5	35	50

1)

1)

AC	1 kHz	20	20	21,5	35	50
0,2V	20 kHz	20	20	21,5	35	50
	50 kHz	30	30	32	50	70
	100 kHz	80	80	82,5	105	130
	15 Hz	40	40,5	46	100	160
AC	30 Hz	40	40	42	60	80
	50 Hz	20	20	21,5	35	50
	1 kHz	20	20	21,5	35	50
	20 kHz	20	20	21,5	35	50
2V	50 kHz	30	30	32	50	70
	100 kHz	80	80	82,5	105	130
	15 Hz	40	40,5	46	100	160
	30 Hz	40	40	42	60	80
AC	50 Hz	20	20	21,5	35	50
	1 kHz	20	20	21,5	35	50
	20 kHz	20	20	21,5	35	50
	50 kHz	30	30	32	50	70
20V	100 kHz	80	80	82,5	105	130
	15 Hz	40	40,5	46	100	160
	30 Hz	40	40	42	60	80
	50 Hz	20	20	21,5	35	50
AC	1 kHz	20	20	21,5	35	50
	20 kHz	20	20	21,5	35	50
	50 kHz	30	30	32	50	70
	100 kHz	80	80	82,5	105	130
200V	15 Hz	40	40,5	46	100	160
	30 Hz	40	40	42	60	80
	50 Hz	20	20	21,5	35	50
	1 kHz	20	20	21,5	35	50
AC	20 kHz	20	20	21,5	35	50
	50 kHz	30	30	32	50	70
	100 kHz	80	80	82,5	105	130

1)

1)

1)

1)

1)

1)

Beispiel 2

Nicht auf Baugruppen angeordnete Bauteile

- Die Baugruppen-Bestellangabe entfällt!
- Kennzeichnung in der Ersatzteilliste:
Durch leeres Feld für die Baugruppen-Bestellangabe

		Zähler	G-2001.500
		Fabr.-Nr.	1030
	201	Netzschalter	0642.220-50101
			T 24.9/17 NU-1
Laufende Nr.	des Bauteils		
Benennung			
Sach-Nr.			
Bemerkungen	zum Bauteil		

Beispiel 3

Komplette Baugruppen

- Bemerkungen wie im Beispiel 2

		Zähler	G-2001.500
		Fabr.-Nr.	1030
	203	Zählteil/Anzeige	4484.021-1903/002
Laufende Nr.	des Bauteils		
Benennung			
Sach-Nr.			
Bemerkungen	zum Bauteil		

Beispiel 4

Baugruppen auf Baugruppen

- In Ausnahmefällen gehen Baugruppen wieder in Baugruppen ein, so daß die Baugruppen-Bestellangabe eine Doppel-Nr. erhält

		Zähler	G-2001.500
		Fabr.-Nr.	1030
	201/203/206	Licht-emitter-diode	VQA 12 TGL 31243
Baugruppen-Bestellangabe	des Bauteils		
Laufende Nr.			
Benennung			
Sach-Nr.			
Bemerkungen	zum Bauteil		

SMR	DC	> 70 dB 2) > 90 dB 3)
Eingangswiderstand	DC 20 mV, 200 mV DC 2 V, 20 V DC 200 V, 1 kV	> 1 GOhm 4) > 10 GOhm > 10 MOhm
	AC 200 mV...1 kV	> 1 MOhm
Gleichtaktwiderstand	R 200 mOhm... 200 MOhm	> 10 GOhm
	R/R	> 10 GOhm
Eingangskapazität	AC 200 mV...1 kV	< 20 pF
maximale Spannung bei Widerstandsmessung (am Bereichsendwert)	R 200 mOhm, 2 Ohm R 20 Ohm, 200 Ohm R 2 kOhm... 200 kOhm R 2 MOhm... 200 MOhm	21 mV 210 mV 2,1 V 21 V
maximale Leistung bei Widerstandsverhältnismessung (am Bereichsendwert)	P _x P _y	max. 4,2 VA max. 2,1 VA
Nennleistungsaufnahme bei 220 V Netzspannung	P _{Nenn}	< 80 VA
Verzögerungszeit t _z bei externer Triggerung	DC 20 mV, 200 V, 1 kV DC 200 mV...20 V + Filter	1,25 s +/- 1 % 400 ms +/- 1 % 1 s +/- 1 %
	AC 200 mV...1 kV + Filter	500 ms +/- 1 % 2,0 s +/- 1 %
	R 200 mOhm, 2 Ohm R 20 Ohm... 200 kOhm R 2 MOhm R 20 MOhm R 200 MOhm	1,25 s +/- 1 % 300 ms +/- 1 % 500 ms +/- 1 % 2,5 s +/- 1 % 10 s +/- 1 %
	R/R	1,25 s +/- 1 %

- 1) Scheitelfaktor 1,41
- 2) ohne Filter
- 3) mit Filter
- 4) während der Messung AUTO-ZERO aus

Tabelle 26: Eingangsparameter

3.7. SONDERMESSUNGEN

Im Erzeugnis G-1006.500 werden eine Anzahl Bauelemente eingesetzt die vom Bauelementehersteller unter Berücksichtigung von TECHNISCHEN LIEFER- UND ABNAHMEBEDINGUNGEN (TLAB bzw. TLB) an den Erzeugnisproduzent geliefert werden, bzw. von ihm besonders ausgemessen werden, ehe sie zum Einsatz im Erzeugnis kommen. Im Servicefall müssen die nachstehenden Bauelemente direkt im VEB MME bestellt und bezogen werden.

Leiterplatten Nummer	lfd.-Nr.	Bauelement
11006.500-1901	203	Schichtwiderstand 1 MOhm 0,1 % 21.617 Tk 15 TLAB
- " -	244 bis 250, 262, 280, 356, 357	Schutzrohrkontakt RKR 1305 G TLB mme
11006.500-1902	202	Schaltkreis B 581 Bn/mme TLAB 111a
- " -	229 bis 234, 282, 283, 299 bis 305	Schutzrohrkontakt RKR 1305 G TLB mme
11006.500-1903	337, 338, 361	Schutzrohrkontakt RKR 1305 G TLB mme
11006.500-1904	201	Schaltkreis B 581 Bp/mme TLAB gruen
- " -	208	Schaltkreis C 500 Dm/mme TLAB
- " -	221 bis 226	Schutzrohrkontakt RKR 1305 G TLB mme
11006.500-1906	386, 387	Schutzrohrkontakt RKR 1305 G TLB mme

Tabelle 27: Aufstellung der Sonderbauelemente

5. ERSATZTEILE

5.1. BESTELLUNGEN VON ERSATZTEILEN

Die Bestellung von Ersatzteilen erfolgt im Gebiet der DDR beim

VEB Mikroelektronik "Karl Marx" Erfurt
Stammbetrieb
Abt. Kundendienst Meßgeräte
Ottostraße 11b
Erfurt
5010

Telefon: 6 30 52
Telex: 061 306

Die Bestellung von Ersatzteilen erfolgt anhand der Angaben in der folgenden Ersatzteilliste.

Die Bestellung von Ersatzteilen erfolgt außerhalb des Gebietes der DDR bei

Zentraler Auslands-Service
Elektronische Meßtechnik
Oderstraße 1
Berlin
DDR 1035

Telefon: 55 89 20 27
Telex: 011-2761

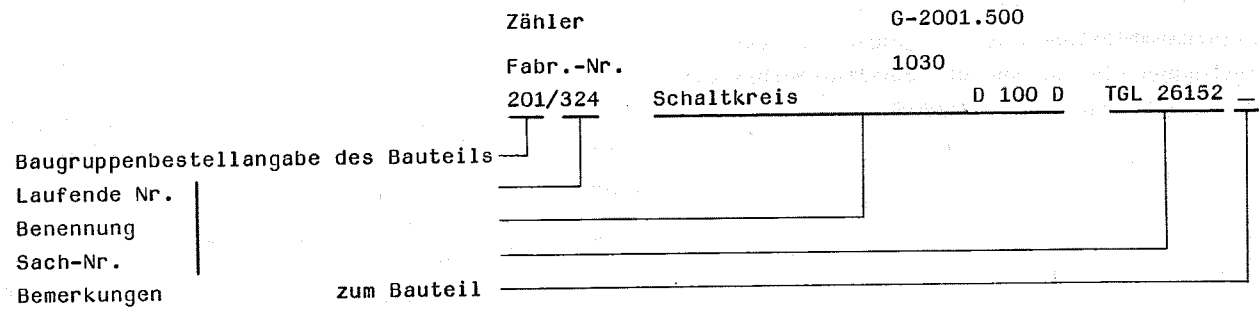
Bestellbeispiele

Beispiel

Erläuterungen

Bestellbeispiele

Auf Baugruppen angeordnete Bauteile



Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr.	Bem.
	A 202			
1	Schaltkreis	B 581 Bn/MME	N 202	TLAB 1)
33	Schaltdiode	SAY 30 TGL 200-8466 L2/4	V 204, V 205, V 214 - V 216, V 265, V 266, V 273 - V 276, V 307 - V 316, V 324 - V 333, V 350, V 351	111a
3	Schaltkreis	MAA 725 C	N 211, N 226, N 271	
1	Schichtwiderstand	6,3 kOhm-0,1-3 121.307 TGL 37911	R 218	2)
1	Schichtwiderstand	1,1 Ohm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 219	
1	Schichtwiderstand	800 Ohm 0,1-3 121.307 TGL 37911	R 220	
3	veraenderlicher Schichtwiderstand	1 kOhm 10 % 513.1010 TGL 27423	R 221, R 249, R 297	
1	Widerstandsnetz- werk	36-7299 TGL 29950 B 1-14/30/8	R 228	
15	Schutzrohrkontakt	RKR 1305 G	TLB MME K 229 - K 234, K 282, K 283, K 299, K 305	
2	Schichtwiderstand	20 Ohm-0,1-3 121.307 TGL 37911	R 238, R 239	
1	Schichtwiderstand	820 Ohm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 240	
1	Schichtwiderstand	240 Ohm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 241	Richtw.
1	Schichtwiderstand	100 Ohm-0,02-3 121.307 TGL 37911	R 242	
1	Schichtwiderstand	8,2 kOhm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 243	
1	Schichtwiderstand	1,3 kOhm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 244	
3	Schichtwiderstand	1 kOhm-0,02-3 121.307 TGL 37911	R 245, R 260, R 261	
1	Schichtwiderstand	82 kOhm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 246	
1	Schichtwiderstand	13 kOhm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 247	
2	veraenderlicher Schichtwiderstand	10 kOhm 10 % 513.1010 TGL 27423	R 248, R 298	
3	veraenderlicher Schichtwiderstand	100 Ohm 10 % 513.1010 TGL 27423	R 250, R 295, R 296	
1	Schichtwiderstand	30 Ohm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 251	

4.2. ERSATZTEILLISTE

ab Fabr.-Nr. 0001				
Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr.	Bem.
0,5	Griff	12005.500-1014		
0,5	Buegel, vollst.	12005.500-1008		
5	Tastenkopf	12005.500-2701		
10	Druckfeder	0,2x3,4x5,5 TGL 18394		
10	Sicherungsscheibe	1,9 TGL 0-6799		
2	Tastenkopf	T 26		
2	Formteil, gekuerzt	14 FS 374.05		
1	Formteil	2 FS 374.05		
1	Formteil	4 FS 374.05		
2	Knopf	4099.006-02209		
2	Knopf	4099.006-02210		
0,5	Knopf	4099.006-02211		
0,5	Formteil	11 FS 374.05		
5	Schiene	6 FS 374.05		
2	Formteil	1 FS 374.05		
10	Formteil	FS 341.10		
0,1	Faltteil, vollst.	11006.500-1014		
0,5	Leiterplatte, vollstaendig	11006.500-1032		
0,1	Faltteil	11006.500-2007		
0,1	Platte	11006.500-2063		
0,1	Platte	11006.500-2067		
1	Platte	11006.500-2068		
5	Buchse	11006.500-2701		
2	Formteil	11006.500-2702		
0,1	Leiterplatte	11006.500-1901 /002	A 201	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1902 /702	A 202	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1903 /502	A 203	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1904 /302	A 204	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1905 /102	A 205	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1906 /802	A 206	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1908 /402	A 208	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1909 /202	A 209	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1910 /702	A 210	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1911 /502	A 211	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1912 /302	A 212	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1914 /802	A 214	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1915 /602	A 215	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1916 /402	A 216	
0,1	Leiterplatte	11006.500-1917 /202		
0,1	Leiterplatte	11006.500-1920 /302		
1	Entstoer- kondensator	D 0,1 + 2 x 2500/250/10 TGL 42448	C 219	
1	Transformator	11006.500-1701 /702	T 222	
1	Transformator	11006.500-1702 /502	T 225	

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr. Bem.
2	Transformator	11006.500-1703 /302	T 227, T 228
1	Stabkerndrossel	2 x 1,8 mH/0,8 A TGL 34992/02	L 235
2	G-Sicherungs- halter	A2 TGL 7605	701
1	Geraetestecker	G TGL 10267	702
3	Netzschalter	11006.500-2060 /701	S 221
1	Steckerleiste	123-25 EBS-G04006/01-2	704
2	Präzisionsdraht- widerstand	4,995 MOhm 0,1 % 0,5 W RAK 5 K 6	R 229, R 230 SoBe 1)
1	Präzisionsdraht- widerstand	9,99 MOhm 0,1 % 0,5 W RAK 5 K 6	R 231 SoBe 2)
1	Drahtwiderstand	24 KOhm 10 % 22.1032 TGL 200-8041	R 232

- 1) wahlweise 4,995 MOhm 0,1 % 2 W AB 05
2) wahlweise 9,99 MOhm 0,1 % 2 W AB 05

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr. Bem.
	A 201		
1	Schichtwiderstand	1 MOhm 0,1 % 21.617 TK 15	R 203 TLAB 1)
2	Schichtwiderstand	RCK 02A 50 KOhm 0.1 %	R 204, SoBe 2)
1	Schichtwiderstand	10 KOhm-0,1-3 121.307 TGL 37911	R 205
1	Schichtwiderstand	1 KOhm-0,1-3 121.307 TGL 37911	R 206
1	Schichtwiderstand	5,1 KOhm 5 % 23.207 TK 100 TGL 36521	R 207
1	Schichtwiderstand	5,1 KOhm 5 % 23.207 TK 100 TGL 36521	R 208 Richtw.
4	veraenderlicher Schichtwiderstand	1 KOhm 10 % 513.1010.1 TGL 27423	R 209, R 291, R 361, R 366
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	100 Ohm 10 % 513.1010.1 TGL 27423	R 210
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	10 Ohm 20 % 513.1010 TGL 27423	R 211
2	Präzisions- Kleinstlufttrimmer	Typ 8203 F 3 S	C 234, C 235
1	Scheibentrimmer	D2/6-10 TGL 200-8493	C 236
1	Scheibentrimmer	D4/20-10 TGL 200-8493	C 237
3	Schaltkreis	B 080 Dp TGL 39490	N 238, N 261, N 277

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr. Bem.
	A 201		
23	Schaltdiode	SAY 32 TGL 200-8466 L2/4	V 239, V 240, V 263, V 264, V 299 - V 304, V 332 - V 344
6	Relais	RGK 13/1-0 1/005/01 TGL 42699	K 241 - K 243, K 305, K 321, K 322
11	Schutzrohrkontakt	RKR 1305 G	K 244 - K 250, K 262, TLB MME K 280, K 356, K 357
1	Schichtwiderstand	18 KOhm-0,02-3 121.307 TGL 37911	R 251
1	Schichtwiderstand	2 KOhm-0.02-3 121.307 TGL 37911	R 252
1	Schichtwiderstand	20 KOhm-0.02-3 121.307 TGL 37911	R 253
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	22 Ohm 20 % 513.1010 TGL 27423	R 254
3	Schichtwiderstand	5 KOhm-0,02-3 121.307 TGL 37 911	R 267, R 268, R 282
2	Schichtwiderstand	5,11 KOhm 2 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 270, R 271
2	Schaltdiode	KD 514 A	V 278, V 279 SoBe
1	Schichtwiderstand	10 KOhm-0,02-3 121.307 TGL 37911	R 281
1	Schichtwiderstand	11 KOhm-0,5-3 121.307 TGL 37911	R 283
1	Widerstandsnetz- werk	36-7299 TGL 29950/06 B 1-14/3,0/8	R 290
2	Schaltkreis	MAA 725 C	N 298, N 320
2	Schichtwiderstand	51,1 KOhm 2 % 23.207 TK 100 TGL 36521	R 306, R 307
1	Schichtwiderstand	100 KOhm 2 % 23.207 TK 100 TGL 36421	R 308
2	Transistor	SC 236 d TGL 27147	V 327, V 331
11	Spule	1106.500-1705/802	L 345 - L 355
2	Drahtbruecke		R 371, R 372
2	Schaltdiode	SA 418 TGL 28053	V 378, V 379

- 1) wahlw. CMF-1/8 1 MOhm 0,25 % T-9; Typ 411-0 1 MOhm +/-0,25 % T-9
2) wahlw. 25 KOhm-0,1-3 121.307 TGL 37911, vergleiche Pos. 371, 372
3) 25 KOhm-0,1-3 121.307 TGL 37911 falls Bestueckung Pos. R 204,
R 205 ebenfalls 25 KOhm-0,1-3 121.307 TGL 37911

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr. Bem.
	A 204		
2	Schichtwiderstand	5,6 kOhm 5 % 23.207 TK 100 TGL 36521	R 289, R 291
3	veraenderlicher Schichtwiderstand	1 kOhm 10 % 513.1010.1 TGL 27423	R 302 - R 304
2	veraenderlicher Schichtwiderstand	2,2 kOhm 10 % 513.1010.1 TGL 27423	R 305, R 306
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	100 kOhm 20 % 513.1010 TGL 27423	R 307
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	22 kOhm 20 % 513.1010 TGL 27423	R 308
2	Widerstandsnetz- werk	36-7299 TGL 29950 B 1-14/3,0/8	R 309, R 310
1	Relais	RGK 13/1-01/005/01 TGL 42699	K 333

- 1) wahlweise AD 584 LH einsetzbar
2) wahlweise KM 555 AG 3 einsetzbar
3) wahlweise MHB 4046 einsetzbar

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr. Bem.
	A 205		
38	Transistor	SC 236 d TGL 27147	V 210 - V 213, V 259 - V 290 V 343, V 256
1	Mehrfachdiode	SAM 62 TGL 24546	V 214
4	Schaltkreis	V 4011 D TGL 38605	D 215, D 218, D 227, D 237
1	Schaltkreis	V 4017 D TGL 42631	D 217
8	Schaltkreis	V 4035 D TGL 38998	D 219 - D 226
1	Schaltkreis	V 4023 D TGL 38605	D 228
6	Schaltkreis	V 4013 D TGL 38996	D 229, D 235, D 236, D 345, D 346, D 349
4	Schaltkreis	V 4015 D TGL 38997	D 230 - D 233
1	Schaltkreis	DL 251 D TGL 43295	D 234
2	Schaltkreis	V 4001 D TGL 38605	D 238, D 347
2	Schaltkreis	DL 123 D TGL 43203	D 239, D 240
1	Schaltkreis	DL 000 TGL 39865	D 241
2	Schaltdiode	SAY 12 TGL 25184 L2/4	V 242, V 353
1	Transistor	SC 307 d TGL 37871	V 255
1	Schaltdiode	SAY 17 TGL 25184 L2/4	V 340
2	Schaltkreis	V 4093 D TGL 38692	D 344, D 355

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr. Bem.
	A 202		
2	Schichtwiderstand	6,8 kOhm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 252, R 259
2	Schichtwiderstand	5,1 kOhm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 253, R 264
2	Schichtwiderstand	5,1 kOhm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 254, Richtw. R 263
1	Schichtwiderstand	100 kOhm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 256
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	2,2 kOhm 10 % 513.1010 TGL 27423	R 257
1	Schichtwiderstand	30 Ohm 5 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 258
4	Schaltdiode	SAY 16 TGL 25184 L2/4	V 277 - V 280
1	Feldeffekt- transistor	KP 303 D TGL 34167	V 281
1	Schichtwiderstand	5 kOhm-0,02-3 121.307 TGL 37911	R 284
1	Schichtwiderstand	4,9 kOhm-0,02-3 121.307 TGL 37911	R 285
2	Schichtwiderstand	180 Ohm 5 % 23.207 TK 100 TGL 36521	R 286, R 287
1	Schichtwiderstand	RCK 02A 50 kOhm +/-0,02 %	R 288 SoBe 3)
1	Schichtwiderstand	RCK 02A 49,9 kOhm +/-0,02 %	R 289 SoBe 4)
1	Praezisionsdraht- widerstand	998 kOhm 0,1 % 0,25 W TK 10 S5-54W	R 291 SoBe 5)
1	Praezisionsdraht- widerstand	9,98 MOhm 0,1 % 2 W TK 10 S5-54W	R 293 SoBe 6)
15	Spule	BV 1106.500-1705/802	L 334 - L 348

- 1) wahlweise AD 584 KH
2) bei Einsatz AD 584 KH: 2,5 k-0,1-3 121.307 TGL 37911
3) wahlweise 3 x 25 kOhm-0,02-3 121.307 TGL 37911
4) wahlweise 1 x 24,9 kOhm-0,02-3 121.307 TGL 37911
5) wahlweise 998 kOhm 0,1 % 0,3 W AB01 bzw. 0,25 W RAK 3K6
6) wahlweise 9,98 MOhm 0,1 % 1,25 W AB05 bzw. 0,5 W RAK 5K6

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr. Bem.
	A 203		
6	Schaltdiode	SA 418 TGL 29053	V 202, V 203, V 233, V 234, V 278, V 279
2	veraenderlicher Schichtwiderstand	10 kOhm 10 % 513.1010 TGL 27423	R 219, R 220
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	470 Ohm 10 % 513.1010 TGL 27423	R 221
4	Transistor	SC 237 d TGL 27147	V 224, V 225, V 229, V 272
1	Schichtwiderstand	825 Ohm 1 % 23.207 TK 100 TGL 36521	R 241
1	Schichtwiderstand	1 MOhm 1 % 23.412 TK 100 TGL 36521	R 242
2	Schaltkreis	MAA 725 C	N 243, N 301 CSSR
1	Schaltkreis	B 080 D TGL 39490	N 252
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	100 kOhm 10 % 513.1010 TGL 27423	R 253
3	Schaltdiode	SAY 32 TGL 200-8466 L2/4	V 260, V 318, V 319
2	Schaltdiode	SAY 30 TGL 200-8466 L2/4	V 261, V 262
2	Transistor	SC 239 e TGL 27147	V 267, V 268
2	Transistor	SS 216 D TGL 26818	V 280, V 285
1	Transistor	SC 308 d TGL 37871	V 281
2	Transistor	SF 137 D TGL 200-8140	V 294, V 295
2	Z-Diode	SZX 21/22 TGL 27338 L2/4	V 309, V 310
2	Transistor	SF 828 D TGL 43386	V 315, V 317
2	Transistor	SF 818 D TGL 43386	V 316, V 325
2	Schichtwiderstand	10 kOhm-0,1-3 121.307 TGL 37911	R 329, R 330
2	veraenderlicher Schichtwiderstand	2,2 kOhm 10 % 513.1010 TGL 27423	R 335, R 336
4	Schutzrohrkontakt	RKR 1305 G	K 337, K 338, K 361, K 365 TLB MME
2	Polystyrol- Kondensator	K71-4-0,47 uF +/-5 % 250 V	K 339, K 340 SoBe
4	Spule	11006.500-1705 /802	L 343 - L 345, L 348
8	Schaltdiode	SA 403 TGL 29247	V 346, V 347, V 349 - V 354
6	Relais	11006.500-1704/102	K 355 - K 360
1	Transistor	SC 236 d TGL 27147	V 364

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr. Bem.
	A 204		
1	Schaltkreis	B 581 Bp/MME	N 201 TLAB 1) gruen
3	Schaltkreis	MAA 725 C	N 202 - N 204
1	Schaltdiode	SAY 16 TGL 25184 L2/4	V 205
1	Schaltkreis	B 081 D TGL 39490	N 207
1	Schaltkreis	C 500 Dm-MME	N 208 TLAB
1	Schaltkreis	DL 123 D TGL 39894	D 209 2)
1	Schaltkreis	C 504 D TGL 43268	D 210
1	Schaltkreis	V 4046 D TGL 43012	D 211 3)
1	Schaltkreis	V 4013 D TGL 38996	D 212
2	Schaltkreis	V 4093 D TGL 38692	D 213, D 214
6	Spule	11006.500-1705/802	L 215 - L 220
6	Schutzrohrkontakt	RKR 1305 G	K 221 - K 226 TLB MME
1	Transistor	SS 216 D TGL 26818	V 227
1	Transistor	SC 236 d TGL 27147	V 228
1	Transistor	SC 307 d TGL 37871	V 229
2	Transistor	SS 200 TGL 27143	V 230, V 231
1	Transistor	KP 303 E TGL 34167	V 232
2	Z-Diode	SZX 21/9,1 TGL 27338 L2/4	V 233, V 234
8	Schaltdiode	SA 403 TGL 29247	V 235 - V 241, V 334
1	Schichtwiderstand	10 kOhm-0,1-3 121.307 TGL 37911	R 242
1	Schichtwiderstand	1 kOhm-0,1-3 121.307 TGL 37911	R 243
1	Schichtwiderstand	22,515 kOhm-0,02-3 121.307 TGL 37911	R 246
1	Schichtwiderstand	2,2505 kOhm-0,02-3 121.307 TGL 37911	R 247
1	Schichtwiderstand	250 Ohm-0,02-3 121.307 TGL 37911	R 248
2	Schichtwiderstand	2,5 kOhm-0,1-3 121.307 TGL 37911	R 249, R 252
2	Schichtwiderstand	2,37 kOhm-0,1-3 121.307 TGL 37911	R 250, R 253
2	Schichtwiderstand	100 Ohm-0,1-3 121.307 TGL 37911	R 251, R 254
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	10 kOhm 10 % 513.1010 TGL 27423	R 260
1	Schichtwiderstand	2,4 Ohm 5 % 23.207 TK 100 TGL 36521	R 268
1	Schichtwiderstand	0,33 Ohm 10 % 23.412 TK 100 TGL 36521	R 269
1	Schichtwiderstand	5,1 kOhm 5 % 23.207 TK 100 TGL 36521	R 288, R 290
1	KP-Kondensator	0,47/10/63 TGL 37634	C 206
1	KP-Kondensator	1/10/63 TGL 37634	C 270

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr. Bem.
	A 211		
1	Lichtemitter- anzeige	VQE 22 D TGL 39352	H 201
2	Lichtemitter- anzeige	VQE 24 D TGL 39352	H 202, H 203
4	Lichtemitter- anzeige	VQB 201 TGL 42170	H 204 - H 207
8	Transistor	SD 336 C TGL 39123	V 208 - V 215
9	Lichtemitterdiode	VQA 23 F TGL 38468	H 234 - H 242, H 276
1	Lichtemitterdiode	VQA 33 F TGL 38468	H 243
6	Lichtemitterdiode	VQA 23 F TGL 38468	H 244 - H 249
2	Schaltkreis	B 315 D TGL 42070	D 250 - D 251
16	Tipptastenschalter	TTS 12 TGL 43715	S 252 - S 267 TLAB SoBe
8	Schaltdiode	SAY 30 TGL 200-8466 L2/4	V 268 - V 275

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr. Bem.
	A 212		
1	Gleichrichterdiode	SY 351/05 TGL 38466	V 201, V 202
1	Drahtwiderstand	4,7 Ohm 5 % 22.616 TGL 200-8041	R 208
2	Drahtwiderstand	0,16 Ohm 5 % 22.616 TGL 200-8041	R 209, R 210
2	Transistor	SD 336 B TGL 39123	V 212, V 213
4	Gleichrichterdiode	SY 360/05 TGL 35799	V 214, V 226, V 233, V 246
1	Schaltkreis	B 3170 V TGL 39704	N 215
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	470 Ohm 513.1010 TGL 27423	R 217
3	Z-Diode	SZX 21/5,6 TGL 27338 L2/4	V 221, V 229 V 249
1	Transistor	SC 307 d TGL 378716	V 223
1	Tyristor	KT 201/100	V 225
1	Schaltkreis	B 555 D TGL 34160	D 235
1	Schaltkreis	V 4011 D TGL 38605	D 237
1	Schaltkreis	V 4538 D TGL 43017	V 240
2	Schaltdiode	SAY 42 TGL 200-8466 L2/4	V 241, V 251
1	Transistor	SS 216 D TGL 26818	V 245
2	Kontaktfeder	B1 TGL 200-3623 Ms63F45	704

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr. Bem.
	A 206		
34	Schaltdiode	SY 360/1 TGL 35799	V 202 - V 205, V 235 - V 238, V 254 - V 257, V 274 - V 277, V 291 - V 294, V 296, V 300, V 303 - V 306, V 336 - V 339
1	Schichtwiderstand	15 kOhm 5 % 23.207 TK 100 TGL 36521	R 206
2	Schaltkreis	B 589 Nm TGL 42934	N 207, N 309
1	Schaltkreis	B 082 D TGL 39490	N 208, N 321
18	Schaltdiode	SAY 30 TGL 200-8466 L2/4	V 210, V 216- V 218, V 220, V 243, V 246, V 310, V 317- V 318, V 320, V 344, V 347, V 374, V 375, V 390, V 391, V 404
1	Schichtwiderstand	1,3 kOhm 1 % 21.309 TK 50 TGL 43052	R 211
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	1 kOhm 10 % 513.1010.1 TGL 27423	R 212
2	Schichtwiderstand	5,62 kOhm 1 % 21.309 TK 50 TGL 43052	R 214, R 270
3	Transistor	SF 827 D TGL 43386	V 224, V 253, V 325
2	Z-Diode	SZX 21/8,2 TGL 27338 L2/4	V 226, V 327
3	Transistor	SC 236 e TGL 27147	V 227, V 252, V 328, V 351
1	Widerstandsnetz- werk	36-7439 TGL 29950 B 1-14/3,0/8	R 230, R 331
1	Z-Diode	SZX 21/15 TGL 27338 L2/4	V 240, V 341
2	Schaltkreis	B 080 D TGL 39490	N 244, N 345
5	Transistor	SC 307 d TGL 37871	V 248, V 280, V 281, V 283, V 348
2	Schaltdiode	SA 418 TGL 29053	V 261, V 377
6	Transistor	SD 337 C TGL 39123	V 262, V 282, V 334, V 354, V 405, V 406
4	Transistor	SC 237 e TGL 27147	V 263, V 264, V 267, V 353
2	Schichtwiderstand	4,64 kOhm 1 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 269, R 288

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr.	Bem.
	A 206			
2	Schichtwiderstand	5,62 kOhm 1 % 23.207 TK 50 TGL 36521	R 270, R 287	
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	470 Ohm 10 % 513.1010.1 TGL 27423	R 298	
1	Schichtwiderstand	15 kOhm 5 % 23.207 TK 100 TGL 36521	R 307	
1	Schichtwiderstand	1,3 kOhm 1 % 21.309 TK 50 TGL 43052	R 311	
1	veraenderlicher Schichtwiderstand	1 kOhm 10 % 513.1010.1 TGL 27423	R 312	
1	Schichtwiderstand	5,62 kOhm 1 % 21.309 TK 50 TGL 43052	R 314	
1	Transistor	SMY 52 TGL 26530	V 361	
6	Transistor	SF 358 TGL 32651	V 364, V 367, V 369, V 397, V 398, V 399 V 373	
1	Z-Diode	SZX 21/18 TGL 27338 L2/4		
2	Gleichrichterdiode	SY 360/3 TGL 35799	V 376, V 385	
6	Schaltdiode	SAY 17 TGL 25184 L2/4	V 378 - V 383	
2	Schutzrohrkontakt	RKR 1305 G	K 386, K 387 TLB MME	
1	Transistor	SS 202 TGL 27147	V 393	
2	Spule	BV 11006.500-1705 /802	L 402, L 403	
1	Schaltkreis	B 3170 V TGL 39704	N 407	
14	Kontaktfeder	B1 TGL 200-3623 Ms63F45	704	

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr.	Bem.
	A 208			
1	Schaltkreis	DL 000 D TGL 39865	D 201	
1	Schaltkreis	DL 003 D TGL 39865	D 202	
1	Schaltkreis	KR 580 WA 91	D 203	SoBe 1)
1	Schaltkreis	DS 8212 D TGL 42623	D 204	
2	Schaltkreis	KR 580 WA 93	D 205, D 206	SoBe 2)

- 1) wahlweise P 8291 einsetzbar
2) wahlweise P 8293 einsetzbar

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr.	Bem.
	A 209			
1	Schaltkreis	UB 880 D TGL 26176	D 201	
1	Schaltkreis	DL 000 D TGL 39865	D 202	
1	Schaltkreis	U 2364 D 45 TGL 43076	D 203	1)
2	Schaltkreis	U 214 D TGL 42232	D 204, D 205	2)
1	Schaltkreis	U 2716 C 45 TGL 43077	D 206	1) 3)
3	Schaltkreis	DL 008 D TGL 39865	D 207, D 209, D 212	
2	Schaltkreis	DL 074 D TGL 39865	D 208, D 215	
2	Schaltkreis	DS 8205 D TGL 39866	D 210, D 211	
1	Schaltkreis	UB 857 D TGL 37002	D 213	
1	Schaltkreis	UB 885 D TGL 35837	D 214	
1	Schaltkreis	DL 123 D TGL 43203	D 216	
1	Transistor	SC 307 d TGL 37871	V 242	
5	Transistor	SC 236 d TGL 27147	V 243, V 254 - V 257	
1	Mehrfachdiode	SAM 62 TGL 24546	D 244	

- 1) U 2732 C45 nur fuer die Entwicklung
2) wahlweise U 214 D45 einsetzbar
3) programmiert nach 11006.500-1909 PU

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr.	Bem.
	A 210			
1	Schaltkreis	UB 8820 M TGL 42639	D 201	
1	Schaltkreis	U 2616 D45 TGL 43078	D 202	2)
1	Schaltkreis	DL 000 D TGL 39865	D 203	
1	Schaltkreis	V 4028 TGL 38997	D 204	
3	Schaltkreis	V 4050 TGL 38694	D 205 - D 207	
4	Schaltkreis	V 4035 TGL 39998	D 208 - D 211	
3	Schaltkreis	D 492 TGL 31462	D 212 - D 215	
1	Schwingquarz	MQ 02 8000 kHz TGL 43380	C 215	1)
1	Schaltkreis	DL 123 D TGL 398946	D 217	
1	Schaltkreis	DL 008 D TGL 39865	D 221	
1	Tonruforgan	1584.6-1118.96	H 224	KKWH

- 1) wahlweise Q 51 E 2 030 8000 kHz TGL 33584
2) U 2716 C45 TGL 43077 nur fuer die Entwicklung

Stueck 1/100	Benennung	Typ-Kennzeichnung/ Zeichnungsnummer	lfd. Nr.	Bem.
	A 217			
1	Kleinschalter	KSD 14-0 TGL 39058	S 201	
1	Kleinschalter	KSD 12-0 TGL 39058	S 202	

