

Leiterkarte „Digitaler BFO“

Die Leiterkarte hat die Sach-Nr. 52.1829.700.00.

Sie ist bei den Empfängern E 1800/3, Versionen 836 und 837, in der Baugruppe Eigentest (BITE) BT 1800/2 untergebracht.

Kurzbeschreibung (siehe dazu Anlagen 1 und 2)

Der Digitale BFO stellt dem Produktdetektor in der Baugruppe DE 1710 die bei den Betriebsarten A1A und J3E zur Demodulation notwendige Überlagerungsfrequenz zur Verfügung.

Die Frequenzen von $200 \text{ kHz} \pm 5 \text{ kHz}$ werden mit Hilfe eines automatisch in seiner Frequenz nachgestimmten Oszillators, der mit einer Kapazitätsdiode (GR 3) gesteuert wird, gewonnen. Dieser Oszillator, Transistor TS 1, schwingt auf einer Frequenz, die um den Faktor 200 über der gewünschten Überlagerungsfrequenz liegt. Aus Gründen der Frequenzstabilität ist der Oszillator in eine PLL (phase locked loop) eingebunden.

In der Loop vergleicht ein Phasendetektor (IS 4) die vom Hauptoszillator kommende, quarz-stabile 200-kHz-Frequenz mit der Oszillatorfrequenz von 40 MHz bzw. der um $\pm 1 \text{ MHz}$ versetzten Frequenz. Um die Vergleichsfrequenz von 1 kHz zu erhalten, werden beide Frequenzen dementsprechend geteilt.

Die quarzgenaue 200-kHz-Frequenz vom Eingang E (MP 1) wird zuerst dem TTL-Former IS 1 zugeführt. Der integrierte Schaltkreis IS 3 teilt die 200-kHz-Frequenz um den Faktor 25. Mit Hilfe des in IS 4 integrierten Teilers (Teilung um den Faktor 8) erhält man somit die 1-kHz-Vergleichsfrequenz. Über den umschaltbaren Teiler IS 4 gelangt das Oszillatorsignal zum Phasendetektor IS 4. Das Teilungsverhältnis von IS 7 steuert IS 4 zwischen den Faktoren 64 und 65. Hierzu besitzt IS 4 zwei weitere Teiler, die extern programmierbar sind und über die das jeweils zur gewünschten Überlagerungsfrequenz notwendige Teilungsverhältnis erreicht wird. Die beiden Teiler in IS 4, zur Vereinfachung Teiler N und Teiler A genannt, sind als Rückwärtszähler realisiert, die gesetzt, einen verschiedenen Zählerstand besitzen. Mit Beginn eines Teilungszyklus steuert IS 4 den Teiler IS 7 auf den Teilungsfaktor 65, bis Teiler A den Wert Null erreicht hat. Danach ändert sich der Teilungsfaktor von IS 4 auf 64, bis auch der Teiler N auf Null gezählt hat. Nach Beendigung eines Zyklus erhalten die Teiler wieder die programmierten Werte und IS 4 steuert IS 7 auf das Teilungsverhältnis von 65. Durch die Steuerung des Teilungsverhältnisses ist es möglich, höhere Frequenzen mit geringem Aufwand auf eine niedrige Frequenz bzw. kleine Frequenzschritte, wie hier 1 kHz, zu teilen.

Die extern programmierbaren Teiler von IS 4 (N und A) werden über die Speicherbausteine IS 5 und IS 8 angesteuert. Es werden 8 bit über IS 5 und 6 bit über IS 8 vom Datenbus übernommen.

Über den Adreßbus wird

1. die Adresse „Statusspeicher Huckepackkarte“ der Leiterkarte „Digitaler BFO“ übermittelt, die dann über den Datenbus mit $D0 = L$ der Bedieneinheit mitteilt, daß die Huckepackkarte die Leiterkarte „Digitaler BFO“ ist. Außerdem wird über $D6$ und $D7$ die Variante (0...3) der Leiterkarte „Digitaler BFO“ übergeben,
2. die Adressen „Daten für IS 5 (8 bit, $D0...D7$)“ und „Daten für IS 8 (6 bit, $D2...D7$)“ und $A3E$ “ übermittelt.
 $A3E: L \triangleq \text{EIN}$ ($200 \text{ kHz} \pm \Delta f$ am Ausgang A (MP 6))
 $H \triangleq \text{AUS}$ (kein Signal am Ausgang A (MP 6))

Die aus dem Phasendetektor kommenden Pulse integriert und filtert IS 9, und bildet somit die Steuerspannung für den Oszillator. Der Tiefpaß aus R 17, R 18 und C 22 unterdrückt Störungen auf der Regelschleife.

Im „gerasteten“ Zustand, d.h., am Phasendetektor beträgt auch die vom Oszillator kommende Frequenz 1 kHz, ist die zur Demodulation notwendige Überlagerungsfrequenz mit ausreichender Genauigkeit erreicht. Das am Verstärker TS 2 abgenommene Oszillatorsignal gelangt zu dem ECL-Teiler IS 10 und TTL-Teiler IS 11. Durch die Frequenzteilung um den Faktor 200 erhält man eine stabile Frequenz von $200 \text{ kHz} \pm 5 \text{ kHz}$. Über das Filter, gebildet aus C 34, R 25, C 36 und R 26, wird sie auf den nötigen Pegel und die nötige Form gebracht und steht am Ausgang A (MP 6) zur Verfügung.

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE	BEMERKUNGEN
4.6 SCHALTTEILLISTEN				
4.6.1	DIGITALER BFO	DB 1800	52.1829.700.00	
BU 701 ... 702	BUCHSE	5L.4531.010.68	1POL 2,5A 1KV KURZSCHLUSS BLAU 313 1225 000 406 SIEHE LFD.NR 7001	
BU 703/1 ... 704/1	BIS BU 703/12			
C 701	ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.062.72	UF 47 +-20% 16 V ECE-A1CK470AX	
C 702	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.63	PF 2700 +- 5 % 100 V FKC 2	
C 703 ... 706	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 708	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 710	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 711	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.58	PF 1000 +- 5 % 100 V FKC 2	
C 712	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 713	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.36	PF 3,9 +- 0,25PF COG EGPU5/EGPT5 63 V	
C 714	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 715	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.58	PF 1000 +- 5 % 100 V FKC 2	
C 716	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 717	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.12	PF 3,3 +- 0,25PF COG EGPU5/EGPT5 63 V	
C 718	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.14	PF 6,8 +- 0,25PF COG EGPU5/EGPT5 63 V	
C 719	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 720	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.46	PF 12 +- 2 % P 100 EGPU5/EGPT5 63 V	
C 721	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.030.15	PF 10 +- 2 % COG EGPU5/EGPT5 63 V	
C 722	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.74	UF 0,68 +-10 % 50 V MKS 2	
C 723 ... 724	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 725	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.74	UF 0,68 +-10 % 50 V MKS 2	
C 726	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 727	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.74	UF 0,68 +-10 % 50 V MKS 2	
C 728	KERAMIKKONDENSATOR	5L.5224.029.60	PF 100 +- 2 % COG EGPU5/EGPT5 63 V	
C 729	KF-KONDENSATOR	5L.5241.055.71	UF 0,01 +-10 % 63 V MKS 2 /MKT1,85/1,68/MMK05/IRD607/832529-A	
C 730 ... 734	KF-KONDENSATOR	5L.5245.001.64	UF 0,1 +-10 % 50 V MKS 2 /MKT1,68/1,85	
C 735	ELYT-KONDENSATOR	5L.5271.062.72	UF 47 +-20% 16 V ECE-A1CK470AX	
C 736	KF-KONDENSATOR	5L.5241.057.56	PF 680 +- 5 % 100 V FKC 2	
GR 701 ... 702	SI-DIODE	5L.5532.101.47	1N 4151 BAY 95	
GR 703	KAPAZITAETSDIODE	5L.5535.001.27	BB 409	
IS 701	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5443.003.29	LM 211 H /SG..T/LM..L/CA..T /MLM..G/LM..T SPANNUNGSKOMPARAT.	
IS 702	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5442.008.19	54HC 138 /MM..J/MC..J/CD..F -MOS- DEKODER	
IS 703	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5442.008.66	54HC 390/883 /MM..J/883/MC..BEX MIL-STD883 -MOS- ZAEHLER	
IS 704	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5459.001.18	MC 145152 P -MOS- SYNTHESIZER	
IS 705	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5442.008.36	54HC 374/883 /MM..J/883/MM..BRX MIL-STD883 -MOS- FLIPFLOP	
IS 706	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5441.017.44	54LS 26 /..DM/DM..J/..F/ T..D2/SN..J GATTER	
IS 707	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5441.025.41	SP 8718 DG TEILER	
IS 708	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5442.008.36	54HC 374/883 /MM..J/883/MM..BRX MIL-STD883 -MOS- FLIPFLOP	
IS 709	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5443.001.43	741 /..HM/CA..T/LM..H/RM..T/..BE OPERATIONSVERST.	
IS 710	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5441.022.57	SP 8793 DP TEILER	
IS 711	HALBLEITERSCHALTG.	5L.5441.020.95	54LS 290 /..DM/S..F/SN..J ZAEHLER	
L 701	DROSSEL	5L.5053.003.39	UH 220 +-10 % 0,052A 21 OHM TYP MS75085-11	
L 702 ... 705	DROSSEL	5L.5053.007.75	UH 100 +- 5 % 0,37 A 1,7 OHM TYP 878108-S1104-J	
L 706	SPULE	52.0501.842.00	S1-1463	
L 707 ... 708	DROSSEL	5L.5053.007.75	UH 100 +- 5 % 0,37 A 1,7 OHM TYP 878108-S1104-J	
R 701	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.61	OHM 330 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 331 J	

KENNZEICHEN	BENENNUNG	SACH - NR.	ELEKTRISCHE WERTE - BEMERKUNGEN
R 702 ... 703	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.12	KOHM 63 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 633 J
R 704	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.58	KOHM 1 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 102 J
R 705	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.12	KOHM 68 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 683 J
R 706	R-KOMBINATION	5L.5413.001.77	8X KOHM 10 +- 2 % 0,25W TYP 4116R-001-103
R 707	R-KOMBINATION	5L.5413.004.87	7X KOHM 470 +- 2 % 0,19W TYP CSC08A01474G/4608X-101-474/L-08-
R 709	R-KOMBINATION	5L.5413.001.77	8X KOHM 10 +- 2 % 0,25W TYP 4116R-001-103
R 710	R-KOMBINATION	5L.5413.004.87	7X KOHM 470 +- 2 % 0,19W TYP CSC08A01474G/4608X-101-474/L-08-
R 711 ... 712	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.24	KOHM 220 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 224 J
R 713	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.58	KOHM 1 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 102 J
R 714 ... 715	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.80	KOHM 2,2 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 222 J
R 716	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.65	OHM 470 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 471 J
R 717	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.16	KOHM 100 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 104 J
R 718	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.84	KOHM 3,3 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 332 J
R 719 ... 720	SCHICHTWIDERSTAND	5M.5102.223.62	KOHM 10 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 103 J
R 721 ... 722	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.051.12	KOHM 68 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 683 J
R 723	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.71	OHM 320 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 821 J
R 724	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.69	OHM 680 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 681 J
R 725	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.78	KOHM 1,8 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 182 J
R 726	SCHICHTWIDERSTAND	5N.5102.050.80	KOHM 2,2 +- 5 % 0,125W RC 05 GF 222 J
ST 701 ... 702	STECKERLEISTE	5L.4561.007.79	3POL 4 A CUSN6 NI2,5AU1,25 TYP -
TS 701	N-KANAL-FET	5L.5512.401.19	2N 4416
TS 702	SI-NPN-TRANSISTOR	5M.5512.221.78	2N 2369 A JAN MIL-S-19500/317