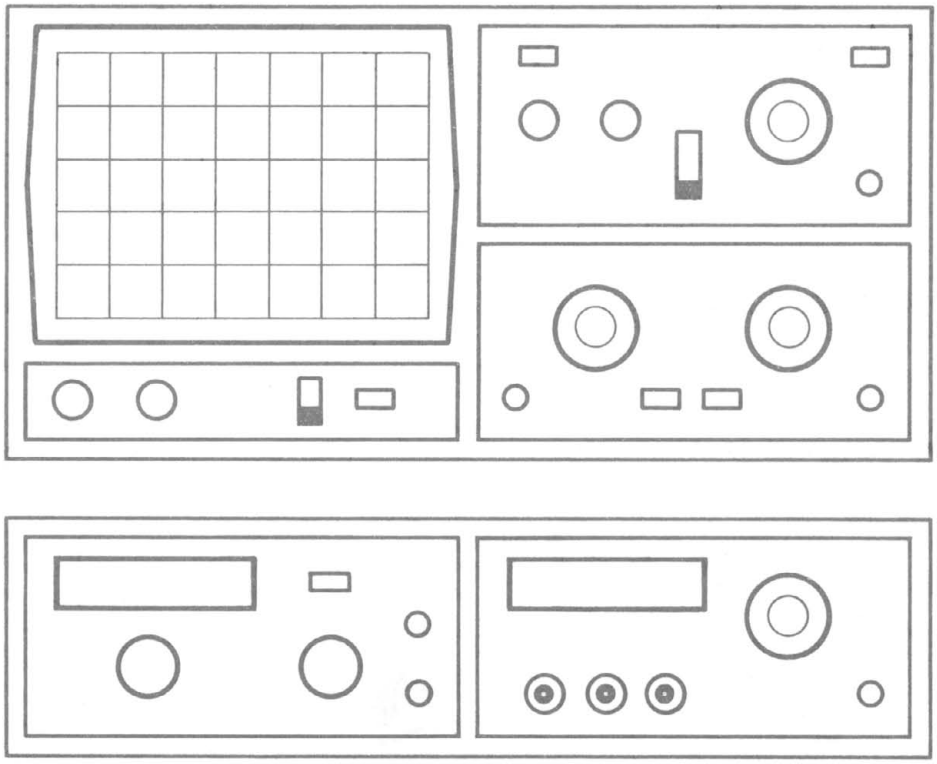
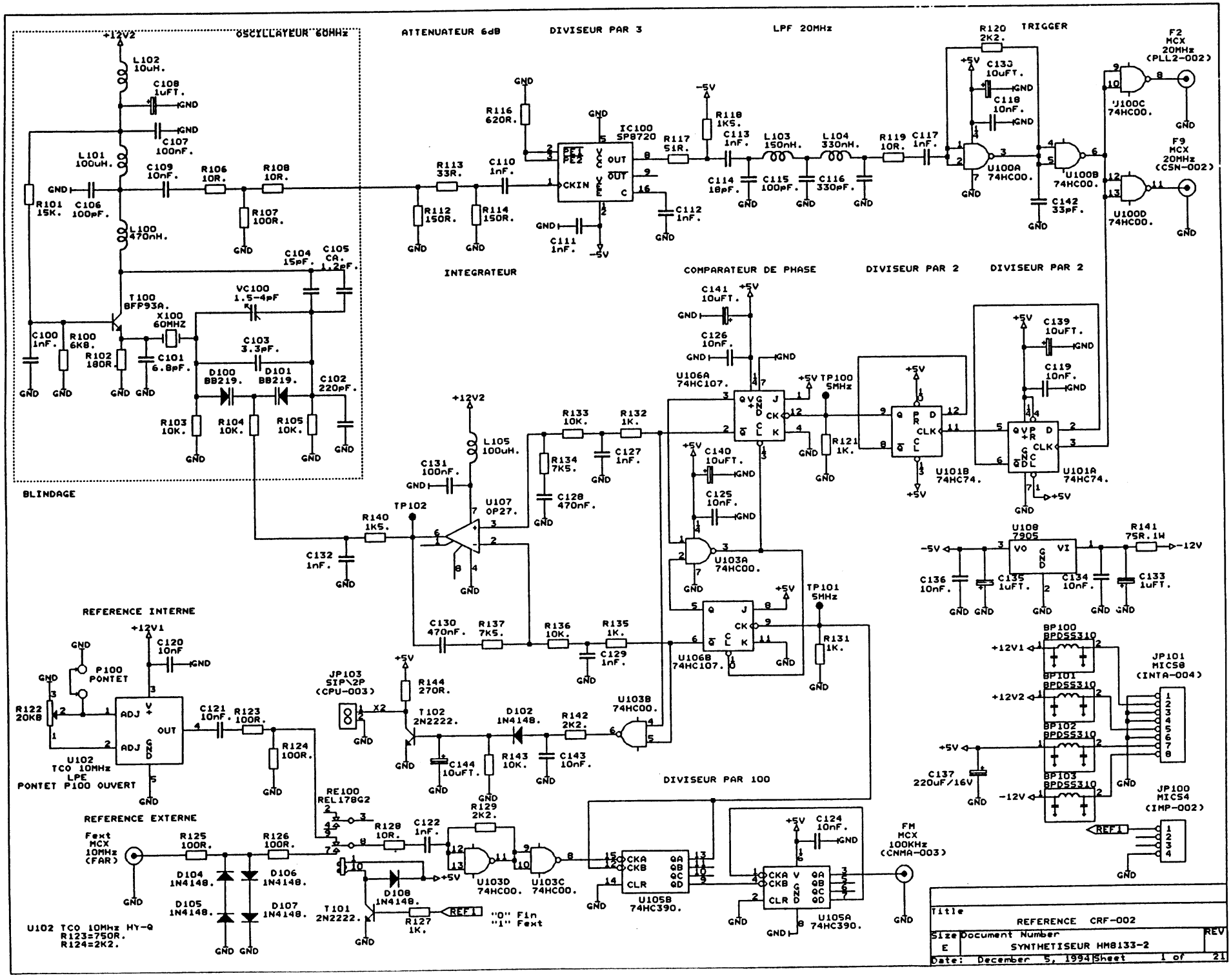
HAMEG
Instruments

MANUAL

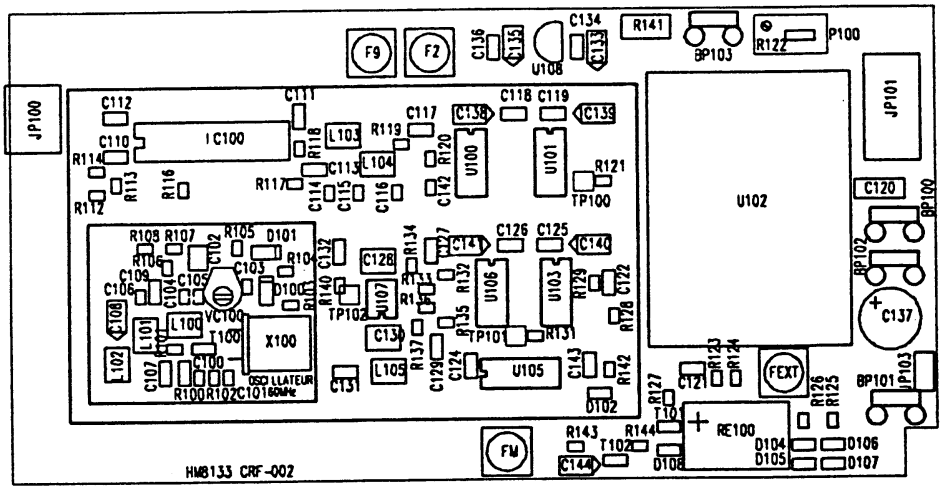
HM8133-2

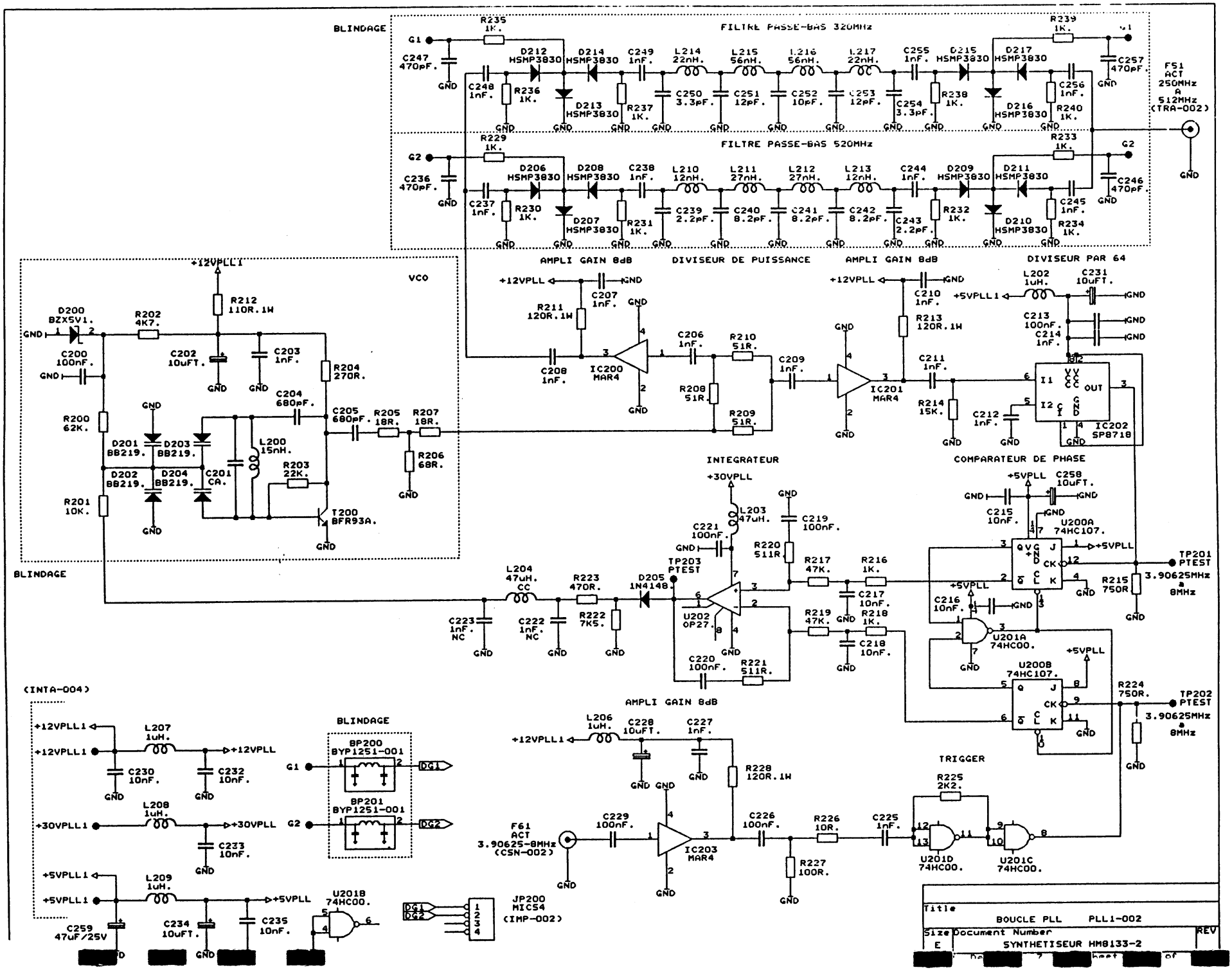
Schaltpläne
Circuit diagrams



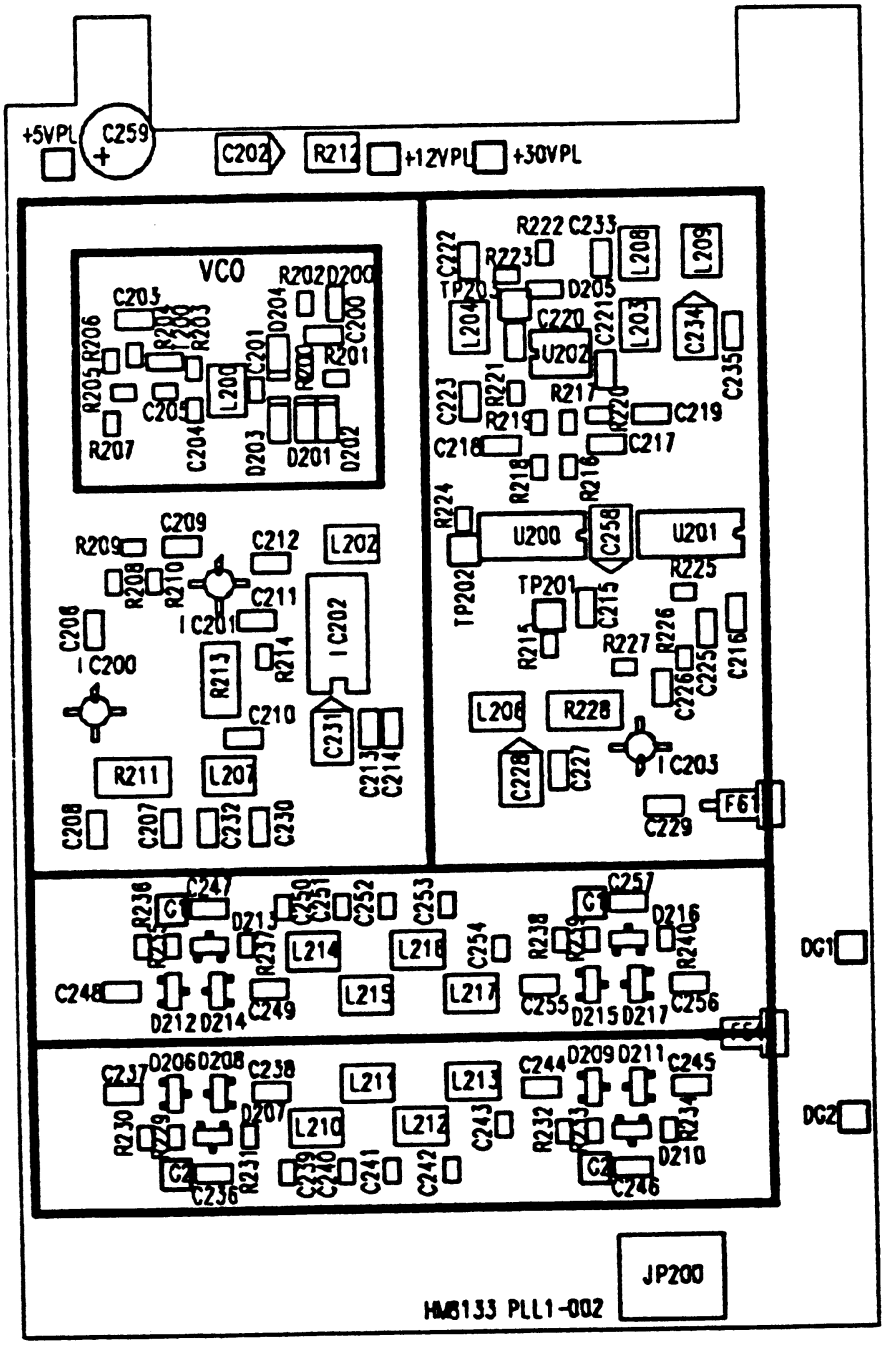

OSCILLATEUR 60MHz
+12V2
L102 10uH.
C108 1uFT.
C107 100nF.
L101 100uH.
C109 10nF.
R106 10R.
R108 10R.
R101 15K.
C106 100pF.
L100 470nH.
R107 100R.
C104 15pF.
C105 CA. 1.2pF.
VC100 1.5-4pF
T100 BFP93A.
X100 60MHZ
C100 1nF.
R100 6K8.
R102 180R.
C101 6.8pF.
C103 3.3pF.
D100 BB219.
D101 BB219.
C102 220pF.
R103 10K.
R104 10K.
R105 10K.
BLINDAGE
ATTENUATEUR 6dB
R116 620R.
R113 33R.
C110 1nF.
R112 150R.
R114 150R.
C111 1nF.
INTEGRATEUR
IC100 SP8720
R117 51R.
R118 1K5.
C113 1nF.
C114 18pF.
C115 100pF.
L103 150nH.
C116 330pF.
L104 330nH.
R119 10R.
C117 1nF.
C112 1nF.
DIVISEUR PAR 3
LPF 20MHz
R120 2K2.
TRIGGER
C133 10uFT.
C118 10nF.
U100A 74HC00.
U100B 74HC00.
U100C 74HC00.
U100D 74HC00.
C142 33pF.
F2 MCX 20MHz (PLL2-002)
F9 MCX 20MHz (CSN-002)
COMPARATEUR DE PHASE
DIVISEUR PAR 2
DIVISEUR PAR 2
C141 10uFT.
C126 10nF.
U106A 74HC107.
TP100 5MHz
R121 1K.
U101B 74HC74.
C139 10uFT.
C119 10nF.
U101A 74HC74.
C140 10uFT.
C125 10nF.
U103A 74HC00.
U106B 74HC107.
TP101 5MHz
R131 1K.
+12V2
L105 100uH.
C131 100nF.
R133 10K.
R132 1K.
R134 7K5.
C127 1nF.
C128 470nF.
TP102
R140 1K5.
U107 OP27.
C132 1nF.
C130 470nF.
R137 7K5.
R136 10K.
R135 1K.
C129 1nF.
U108 7905
R141 75R.1W
-12V
C136 10nF.
C135 1uFT.
C134 10nF.
C133 1uFT.
REFERENCE INTERNE
+12V1
C120 10nF
P100 PONTET
R122 20KB
U102 TCO 10MHz LPE
PONTET P100 OUVERT
C121 10nF.
R123 100R.
R124 100R.
JP103 SIP\2P (CPU-003)
R144 270R.
T102 2N2222.
D102 1N4148.
R142 2K2.
U103B 74HC00.
C144 10uFT.
R143 10K.
C143 10nF.
DIVISEUR PAR 100
REFERENCE EXTERNE
Fext MCX 10MHz (FAR)
R125 100R.
R126 100R.
RE100 REL178G2
R128 10R.
C122 1nF.
R129 2K2.
D104 1N4148.
D106 1N4148.
D105 1N4148.
D107 1N4148.
D108 1N4148.
T101 2N2222.
R127 1K.
REF1
"0" Fin
"1" Fext
U103D 74HC00.
U103C 74HC00.
U105B 74HC390.
U105A 74HC390.
C124 10nF.
FM MCX 100KHz (CNMA-003)
BP100 BPDSS310
BP101 BPDSS310
BP102 BPDSS310
BP103 BPDSS310
JP101 MICS8 (INTA-004)
JP100 MICS4 (IMP-002)
C137 220uF/16V
REF1
U102 TCO 10MHz HY-Q
R123=750R.
R124=2K2.
Title
REFERENCE CRF-002
Size E
Document Number
SYNTHETISEUR HM8133-2
REV
Date: December 5, 1994
Sheet 1 of 21

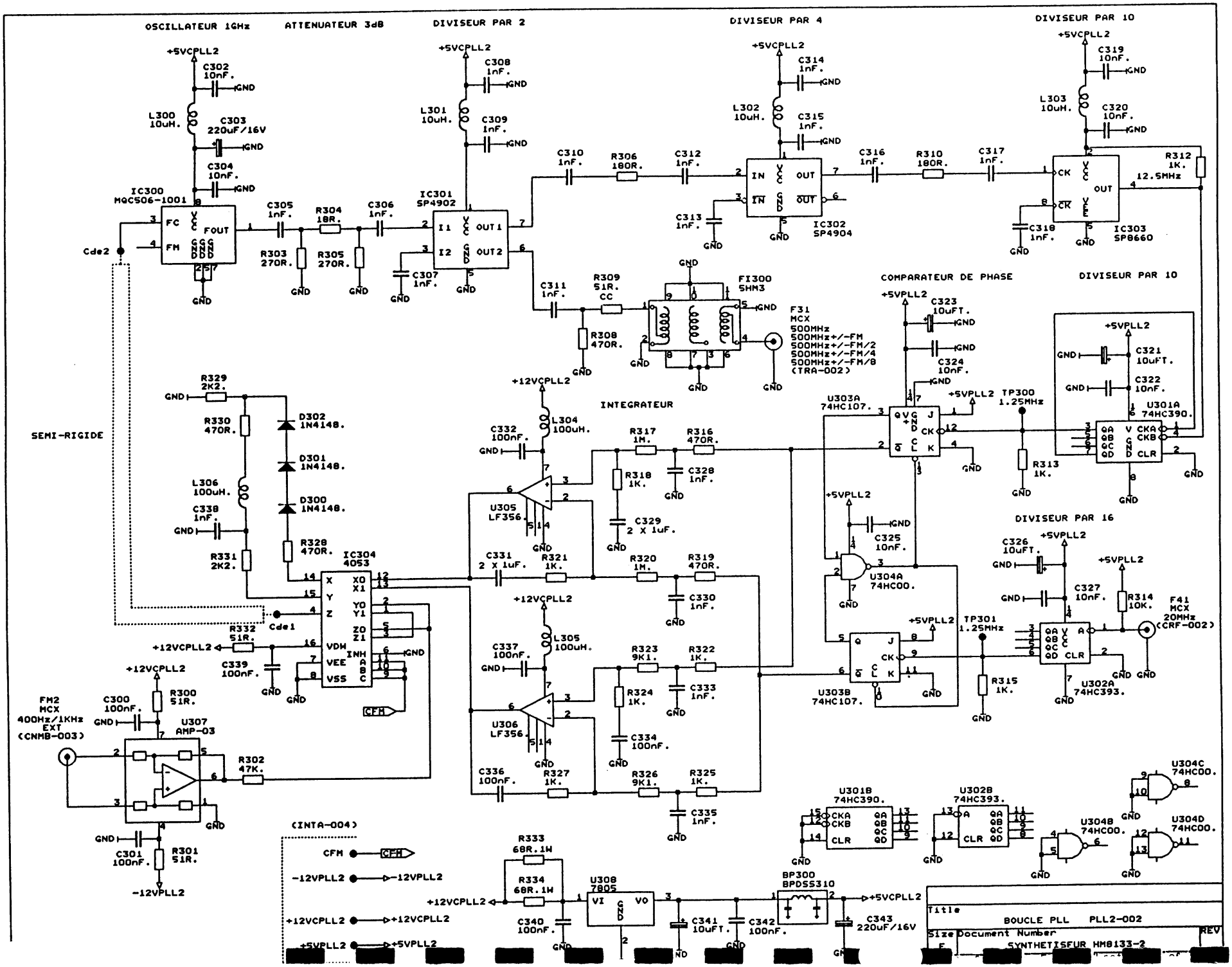
COTE COMPOSANT



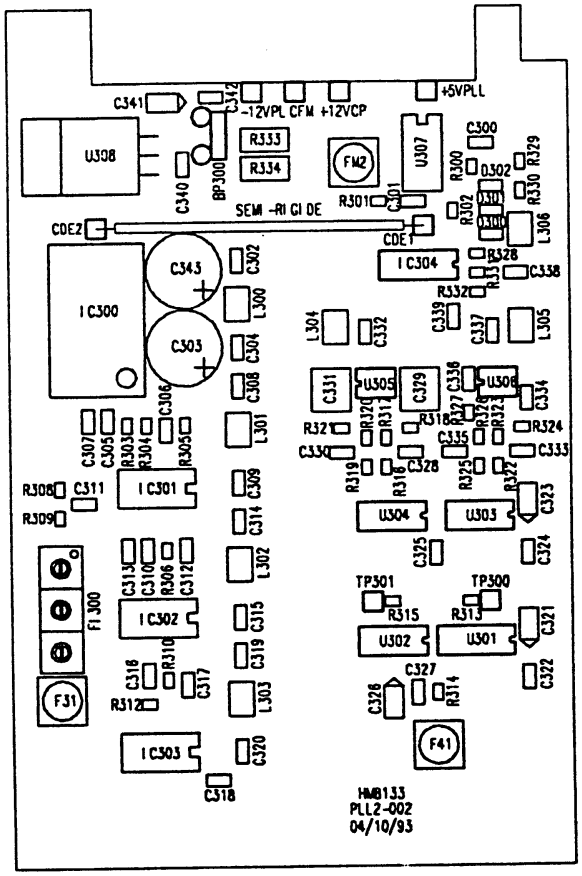

BLINDAGE
FILTRE PASSE-BAS 320MHz
FILTRE PASSE-BAS 520MHz
FS1 ACT 250MHz A 512MHz (TRA-002)
VCO
+12VPLL1
AMPLI GAIN 8dB
DIVISEUR DE PUISSANCE
AMPLI GAIN 8dB
DIVISEUR PAR 64
IC200 MAR4
IC201 MAR4
IC202 SP8718
INTEGRATEUR
COMPARATEUR DE PHASE
+30VPLL
+5VPLL
U202 OP27.
U200A 74HC107.
U200B 74HC107.
U201A 74HC00.
U201C 74HC00.
U201D 74HC00.
U201B 74HC00.
TRIGGER
TP201 PTEST
TP202 PTEST
3.90625MHz 8MHz
(INTA-004)
BP200 BYP1251-001
BP201 BYP1251-001
AMPLI GAIN 8dB
F61 ACT 3.90625-8MHz (CSN-002)
IC203 MAR4
JP200 MICS4 (IMP-002)
Title
BOUCLE PLL PLL1-002
Size E
Document Number
SYNTHETISEUR HM8133-2
REV

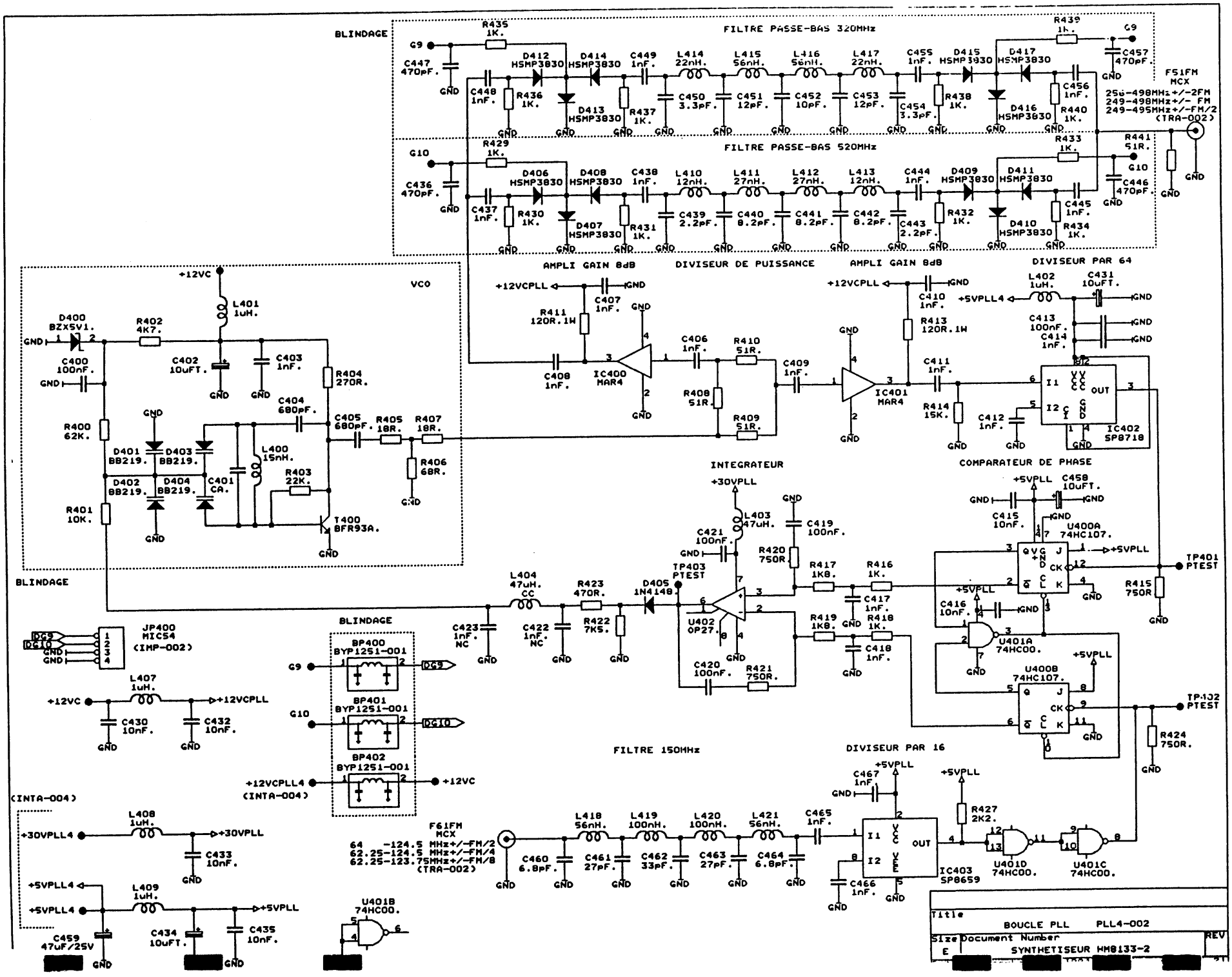
COTE COMPOSANT



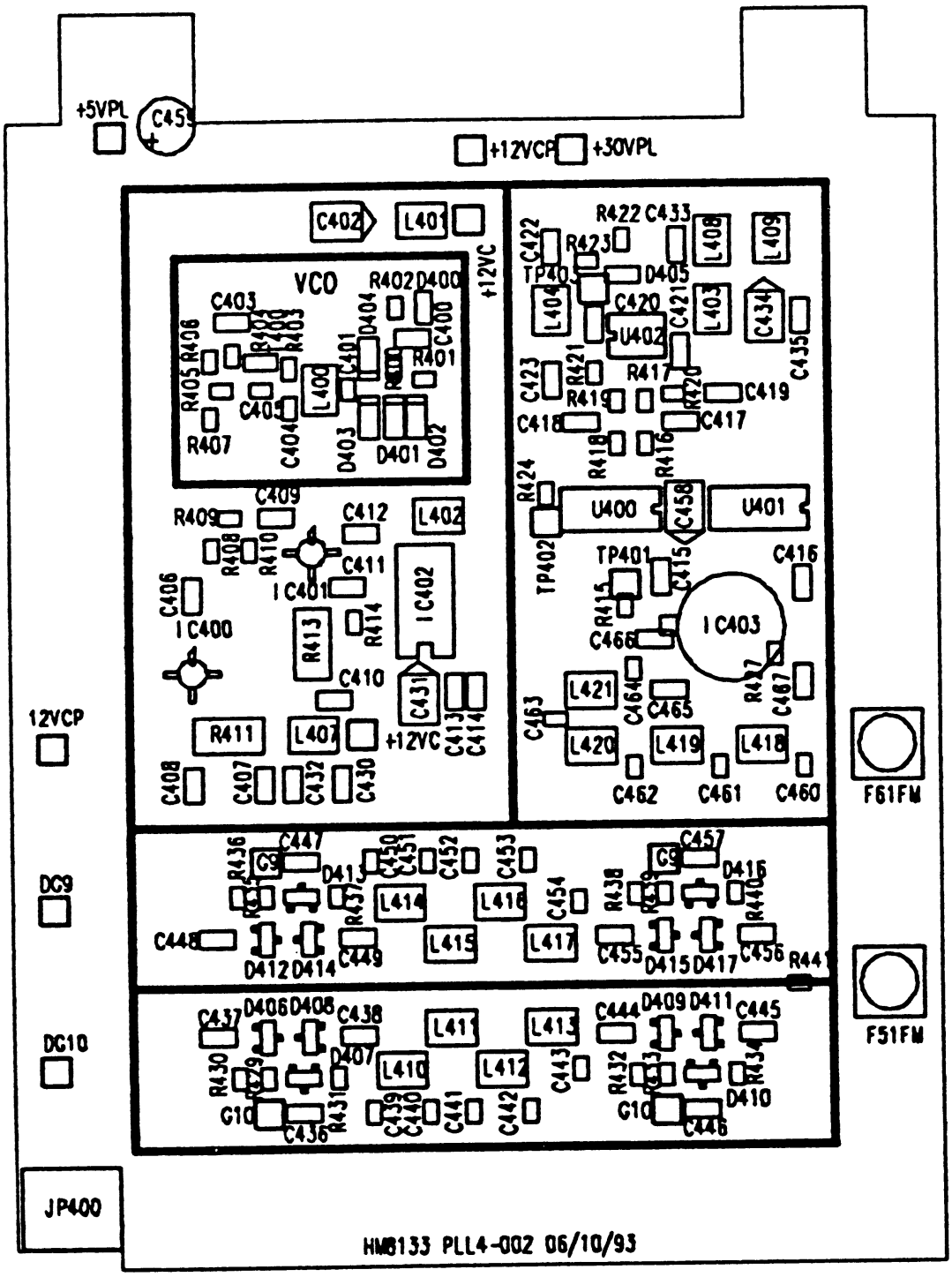

OSCILLATEUR 1GHz
ATTENUATEUR 3dB
DIVISEUR PAR 2
DIVISEUR PAR 4
DIVISEUR PAR 10
DIVISEUR PAR 10
COMPARATEUR DE PHASE
INTEGRATEUR
DIVISEUR PAR 16
SEMI-RIGIDE
IC300 MQC506-1001
IC301 SP4902
IC302 SP4904
IC303 SP8660
FI300 5HM3
F31 MCX 500MHz 500MHz+/-FM 500MHz+/-FM/2 500MHz+/-FM/4 500MHz+/-FM/8 (TRA-002)
IC304 4053
U303A 74HC107.
U303B 74HC107.
U304A 74HC00.
U301A 74HC390.
U301B 74HC390.
U302A 74HC393.
U302B 74HC393.
U304B 74HC00.
U304C 74HC00.
U304D 74HC00.
U305 LF356
U306 LF356
U307 AMP-03
U308 7805
TP300 1.25MHz
TP301 1.25MHz
F41 MCX 20MHz (CRF-002)
FM2 MCX 400Hz/1KHz EXT (CNMB-003)
Cde1
Cde2
CFM
(INTA-004)
BP300 BPDS5310
+5VCPLL2
+12VCPLL2
-12VPLL2
+5VPLL2
GND
12.5MHz
Title
BOUCLE PLL PLL2-002
Size Document Number REV
SYNTHETISEUR HM8133-2

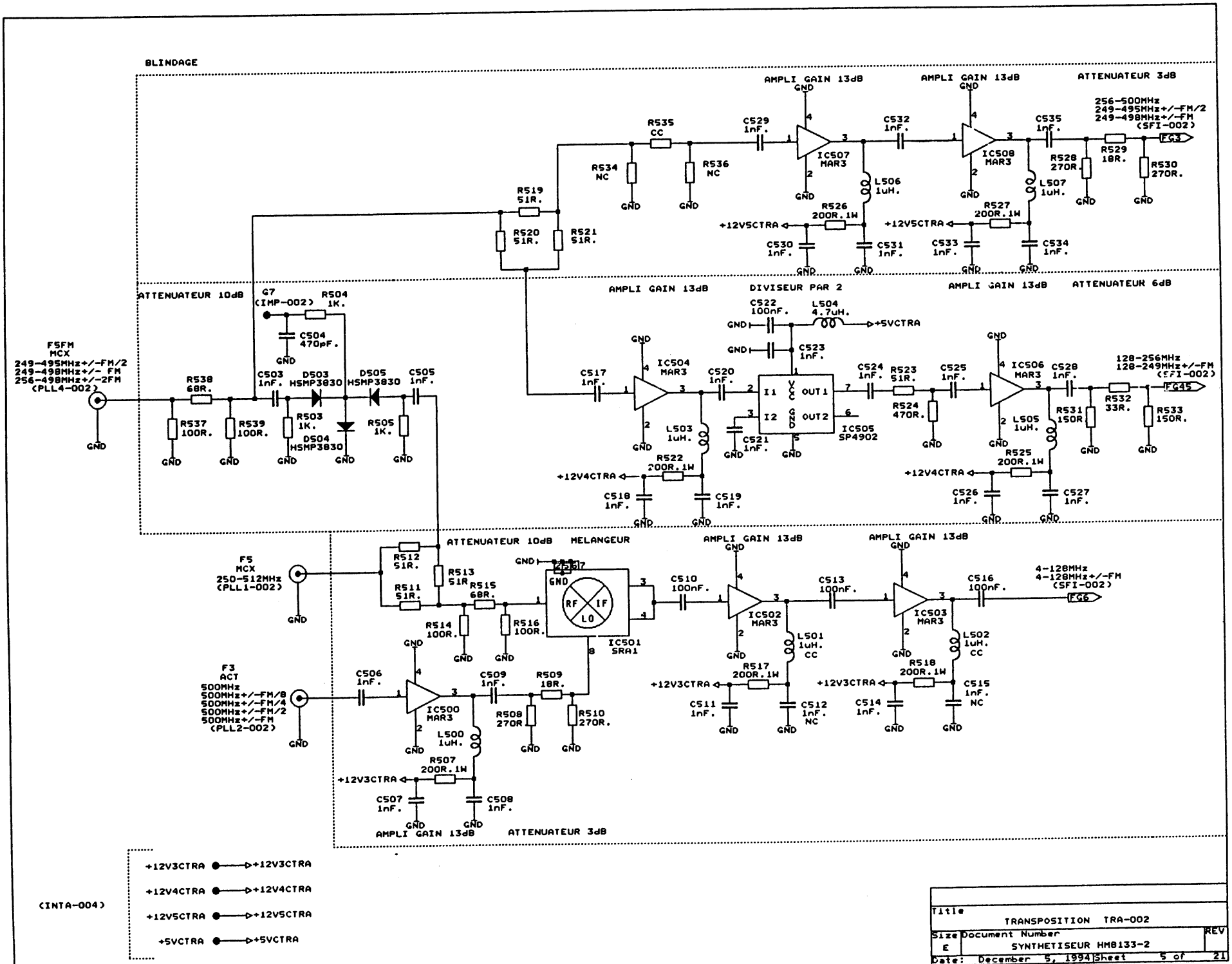
COTE COMPOSANT

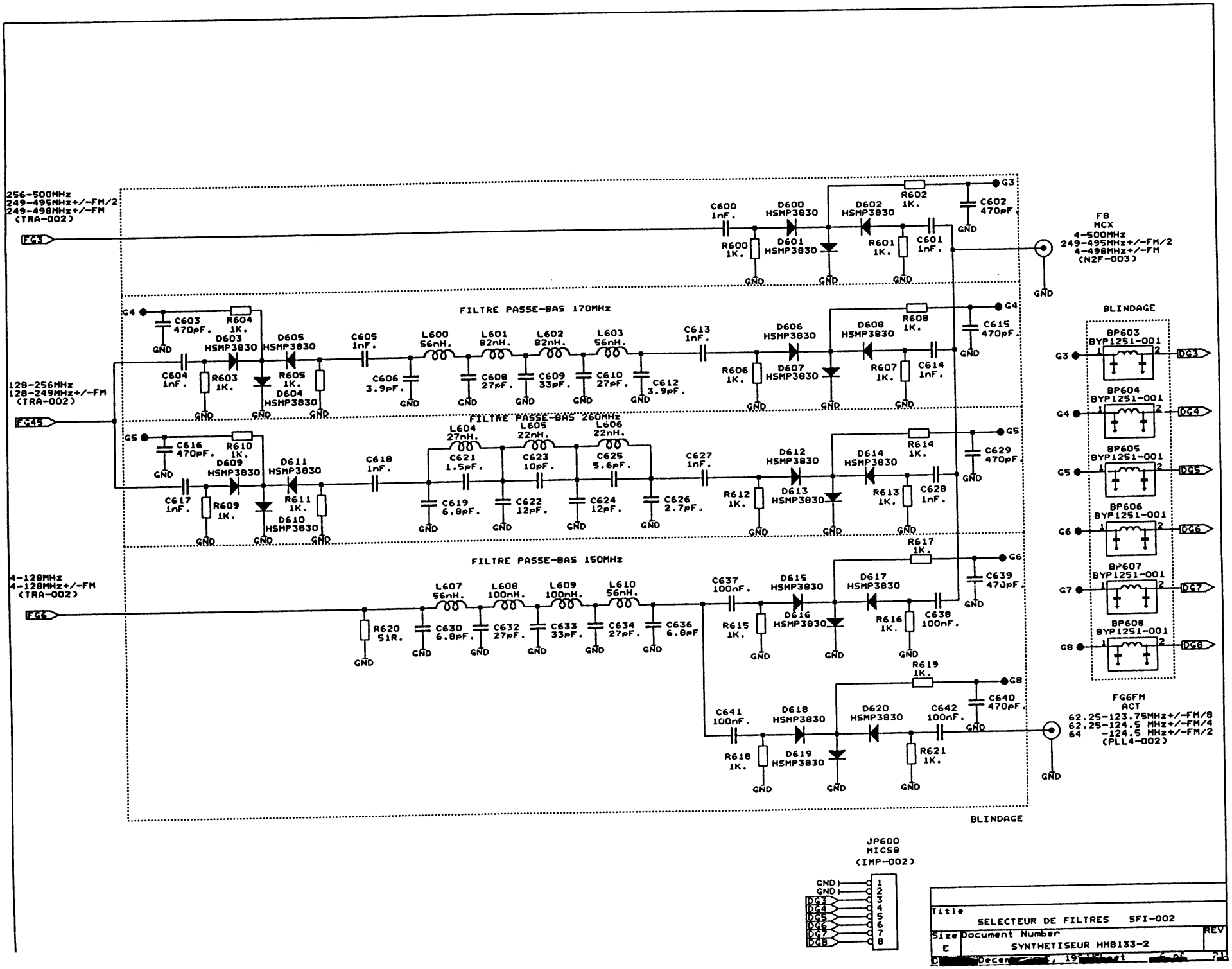



BLINDAGE
FILTRE PASSE-BAS 320MHz
FILTRE PASSE-BAS 520MHz
F51FM
MCX
25e-498MHz+/-2FM
249-498MHz+/- FM
249-495MHz+/-FM/2
(TRA-002)
VCO
AMPLI GAIN 8dB
DIVISEUR DE PUISSANCE
AMPLI GAIN 8dB
DIVISEUR PAR 64
IC400 MAR4
IC401 MAR4
IC402 SP8718
INTEGRATEUR
COMPARATEUR DE PHASE
U402 OP27.
U400A 74HC107.
U400B 74HC107.
U401A 74HC00.
U401B 74HC00.
U401C 74HC00.
U401D 74HC00.
JP400 MIC54 (IMP-002)
BP400 BYP1251-001
BP401 BYP1251-001
BP402 BYP1251-001
FILTRE 150MHz
DIVISEUR PAR 16
F61FM
MCX
64 -124.5 MHz+/-FM/2
62.25-124.5 MHz+/-FM/4
62.25-123.75MHz+/-FM/8
(TRA-002)
IC403 SP8659
(INTA-004)
(INTA-004)
Title
BOUCLE PLL PLL4-002
Size
Document Number
SYNTHETISEUR HM8133-2
REV
E

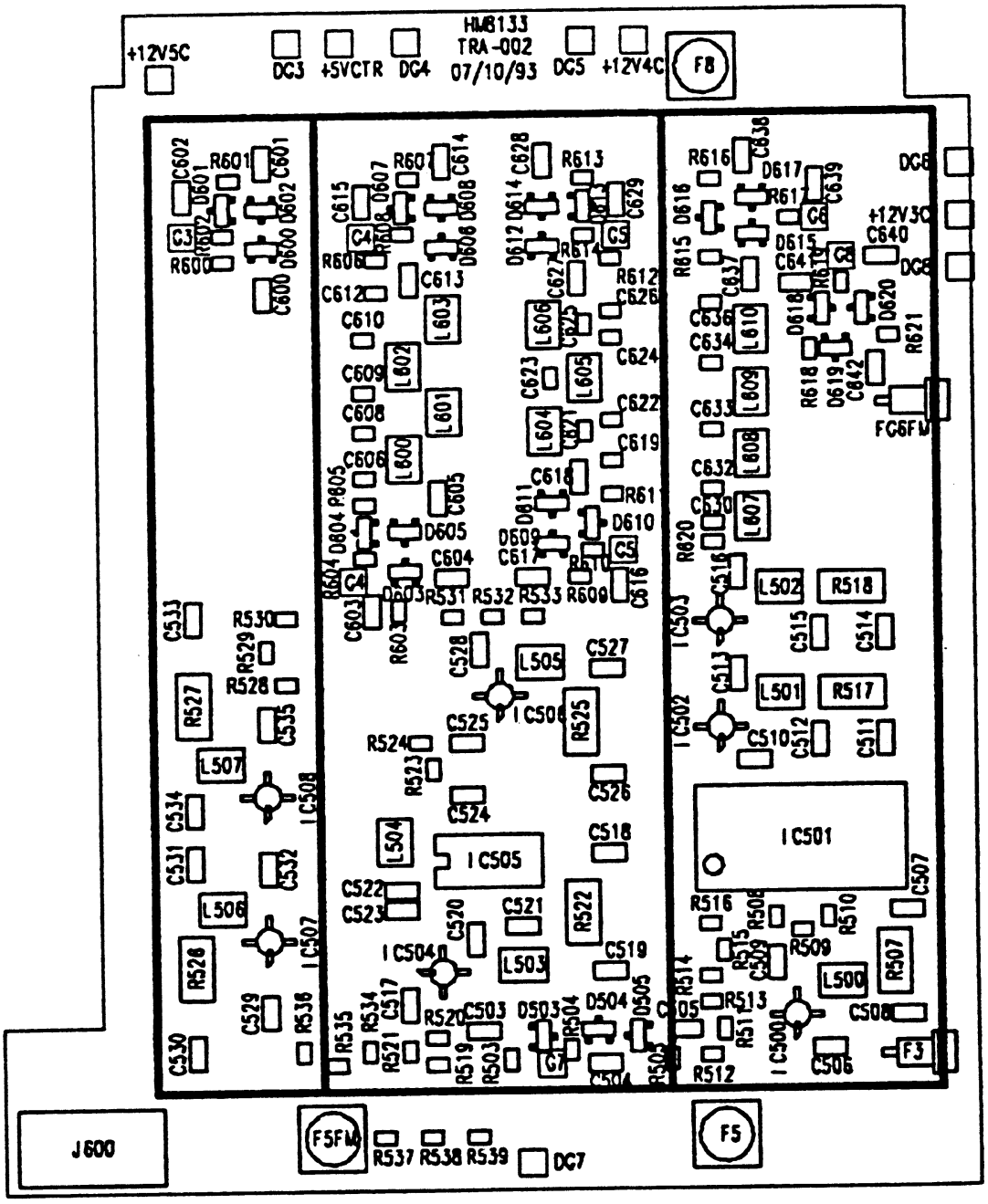
COTE COMPOSANT

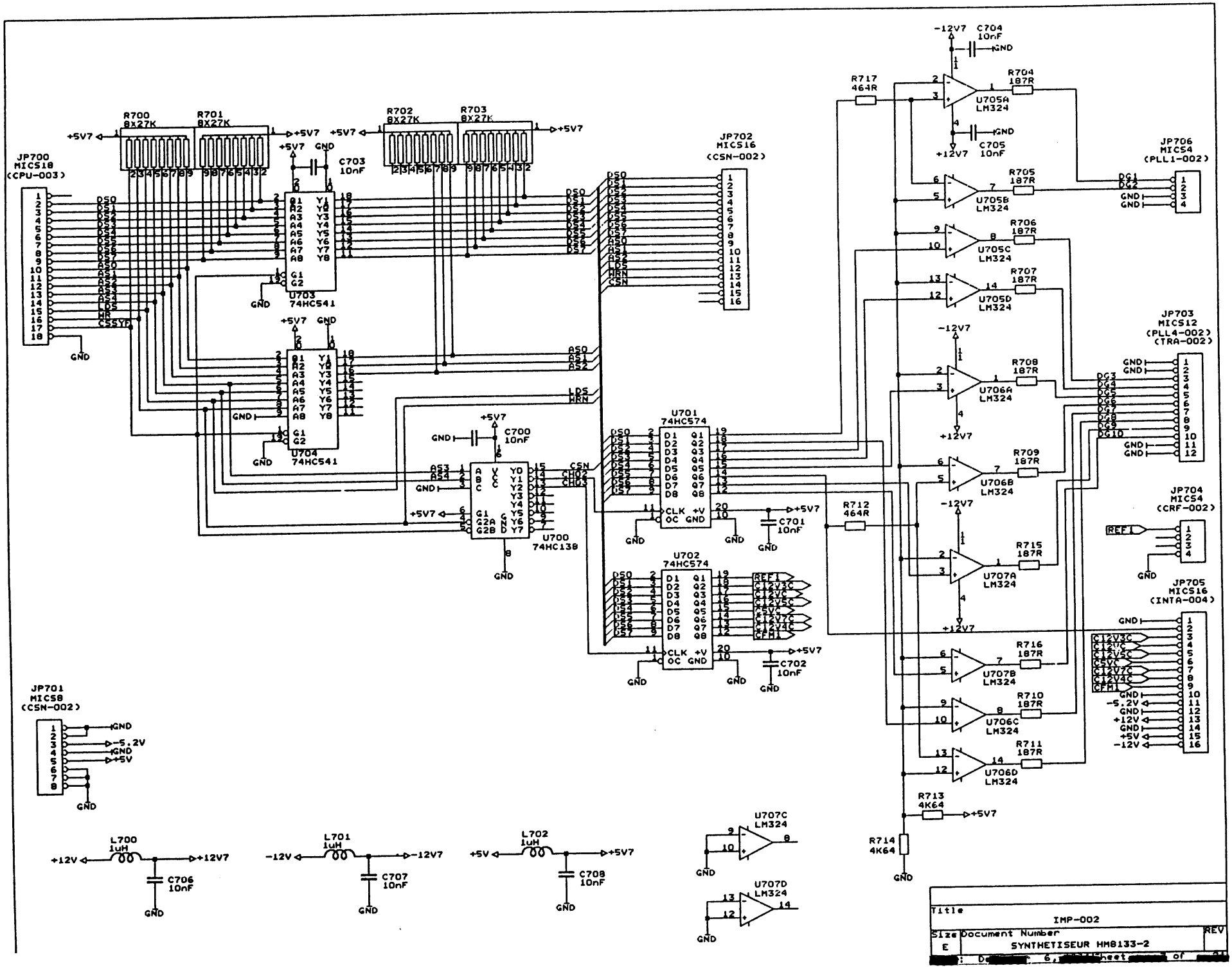



BLINDAGE
AMPLI GAIN 13dB
AMPLI GAIN 13dB
ATTENUATEUR 3dB
256-500MHz
249-495MHz+/-FM/2
249-498MHz+/-FM
(SFI-002)
R535 CC
C529 1nF.
C532 1nF.
C535 1nF.
IC507 MAR3
IC508 MAR3
R534 NC
R536 NC
L506 1uH.
L507 1uH.
R528 270R.
R529 18R.
R530 270R.
FG3
R519 51R.
R520 51R.
R521 51R.
R526 200R.1W
R527 200R.1W
+12V5CTRA
+12V5CTRA
C530 1nF.
C531 1nF.
C533 1nF.
C534 1nF.
ATTENUATEUR 10dB
G7 (IMP-002)
R504 1K.
C504 470pF.
AMPLI GAIN 13dB
DIVISEUR PAR 2
AMPLI GAIN 13dB
ATTENUATEUR 6dB
C522 100nF.
L504 4.7uH.
+5VCTRA
C523 1nF.
F5FM
MCX
249-495MHz+/-FM/2
249-498MHz+/- FM
256-498MHz+/-2FM
(PLL4-002)
R538 68R.
C503 1nF.
D503 HSMP3830
D505 HSMP3830
C505 1nF.
IC504 MAR3
C517 1nF.
C520 1nF.
I1 VCC OUT1
I2 GND OUT2
IC505 SP4902
C524 1nF.
R523 51R.
C525 1nF.
IC506 MAR3
C528 1nF.
128-256MHz
128-249MHz+/-FM
(SFI-002)
FG45
R524 470R.
R532 33R.
R533 150R.
R531 150R.
L505 1uH.
R525 200R.1W
R537 100R.
R539 100R.
R503 1K.
D504 HSMP3830
R505 1K.
L503 1uH.
R522 200R.1W
+12V4CTRA
+12V4CTRA
C518 1nF.
C519 1nF.
C526 1nF.
C527 1nF.
ATTENUATEUR 10dB
MELANGEUR
AMPLI GAIN 13dB
AMPLI GAIN 13dB
4-128MHz
4-128MHz+/-FM
(SFI-002)
FG6
FS
MCX
250-512MHz
(PLL1-002)
R512 51R.
R513 51R.
R511 51R.
R515 68R.
R514 100R.
R516 100R.
IC501 SRA1
RF IF LO
C510 100nF.
C513 100nF.
C516 100nF.
IC502 MAR3
IC503 MAR3
L501 1uH. CC
L502 1uH. CC
R517 200R.1W
R518 200R.1W
+12V3CTRA
+12V3CTRA
C511 1nF.
C512 1nF. NC
C514 1nF.
C515 1nF. NC
F3
ACT
500MHz
500MHz+/-FM/8
500MHz+/-FM/4
500MHz+/-FM/2
500MHz+/-FM
(PLL2-002)
C506 1nF.
IC500 MAR3
C509 1nF.
R509 18R.
R508 270R
R510 270R.
L500 1uH.
R507 200R.1W
+12V3CTRA
C507 1nF.
C508 1nF.
AMPLI GAIN 13dB
ATTENUATEUR 3dB
(INTA-004)
+12V3CTRA +12V3CTRA
+12V4CTRA +12V4CTRA
+12V5CTRA +12V5CTRA
+5VCTRA +5VCTRA
Title
TRANSPOSITION TRA-002
Size E
Document Number
SYNTHETISEUR HM8133-2
REV
Date: December 5, 1994
Sheet 5 of 21

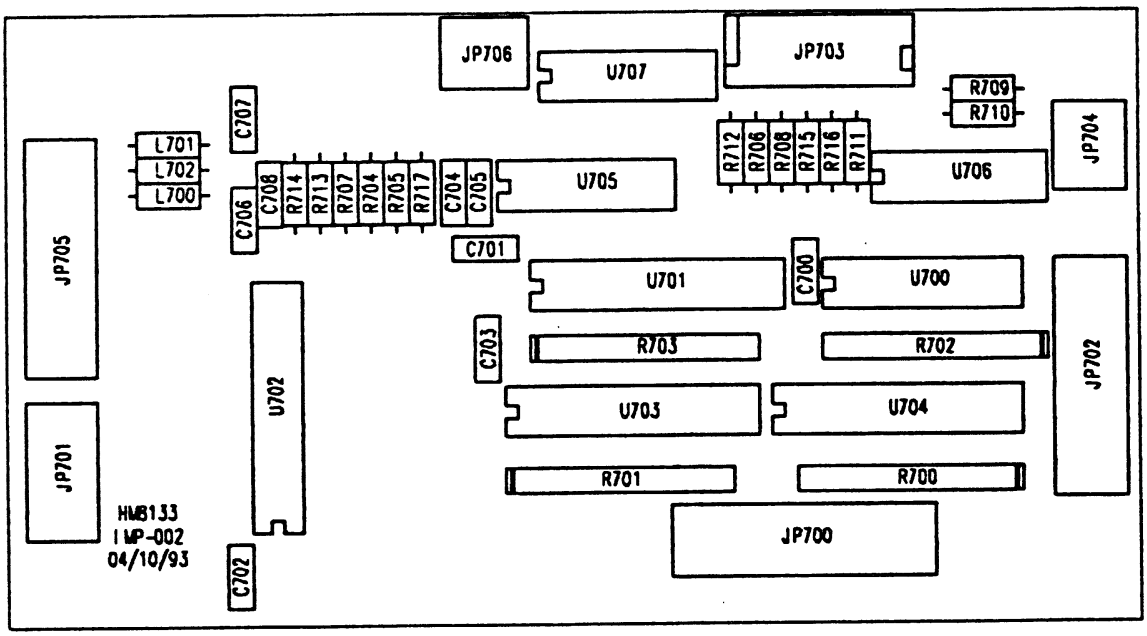

256-500MHz
249-495MHz+/-FM/2
249-498MHz+/-FM
(TRA-002)
FG3
C600 1nF.
D600 HSMP3830
D601 HSMP3830
D602 HSMP3830
R600 1K.
R601 1K.
R602 1K.
C601 1nF.
C602 470pF
G3
GND
F8
MCX
4-500MHz
249-495MHz+/-FM/2
4-498MHz+/-FM
(N2F-003)
FILTRE PASSE-BAS 170MHz
G4
C603 470pF.
R604 1K.
D603 HSMP3830
D605 HSMP3830
C604 1nF.
R603 1K.
R605 1K.
D604 HSMP3830
C605 1nF.
L600 56nH.
L601 82nH.
L602 82nH.
L603 56nH.
C606 3.9pF.
C608 27pF.
C609 33pF.
C610 27pF.
C612 3.9pF.
C613 1nF.
D606 HSMP3830
D607 HSMP3830
D608 HSMP3830
R606 1K.
R607 1K.
R608 1K.
C614 1nF.
C615 470pF.
G4
128-256MHz
128-249MHz+/-FM
(TRA-002)
FG45
FILTRE PASSE-BAS 260MHz
G5
C616 470pF.
R610 1K.
D609 HSMP3830
D611 HSMP3830
C617 1nF.
R609 1K.
R611 1K.
D610 HSMP3830
C618 1nF.
L604 27nH.
L605 22nH.
L606 22nH.
C621 1.5pF.
C623 10pF.
C625 5.6pF.
C619 6.8pF.
C622 12pF.
C624 12pF.
C626 2.7pF.
C627 1nF.
D612 HSMP3830
D613 HSMP3830
D614 HSMP3830
R612 1K.
R613 1K.
R614 1K.
C628 1nF.
C629 470pF.
G5
BLINDAGE
BP603 BYP1251-001
BP604 BYP1251-001
BP605 BYP1251-001
BP606 BYP1251-001
BP607 BYP1251-001
BP608 BYP1251-001
G3
G4
G5
G6
G7
G8
DG3
DG4
DG5
DG6
DG7
DG8
FILTRE PASSE-BAS 150MHz
4-128MHz
4-128MHz+/-FM
(TRA-002)
FG6
R620 51R.
L607 56nH.
L608 100nH.
L609 100nH.
L610 56nH.
C630 6.8pF.
C632 27pF.
C633 33pF.
C634 27pF.
C636 6.8pF.
C637 100nF.
D615 HSMP3830
D616 HSMP3830
D617 HSMP3830
R615 1K.
R616 1K.
R617 1K.
C638 100nF.
C639 470pF.
G6
C641 100nF.
D618 HSMP3830
D619 HSMP3830
D620 HSMP3830
R618 1K.
R619 1K.
R621 1K.
C642 100nF.
C640 470pF.
G8
FG6FM
ACT
62.25-123.75MHz+/-FM/8
62.25-124.5 MHz+/-FM/4
64 -124.5 MHz+/-FM/2
(PLL4-002)
BLINDAGE
JP600
MICS8
(IMP-002)
GND
GND
DG3
DG4
DG5
DG6
DG7
DG8
1
2
3
4
5
6
7
8
Title
SELECTEUR DE FILTRES SFI-002
Size
E
Document Number
SYNTHETISEUR HM8133-2
REV
Sheet

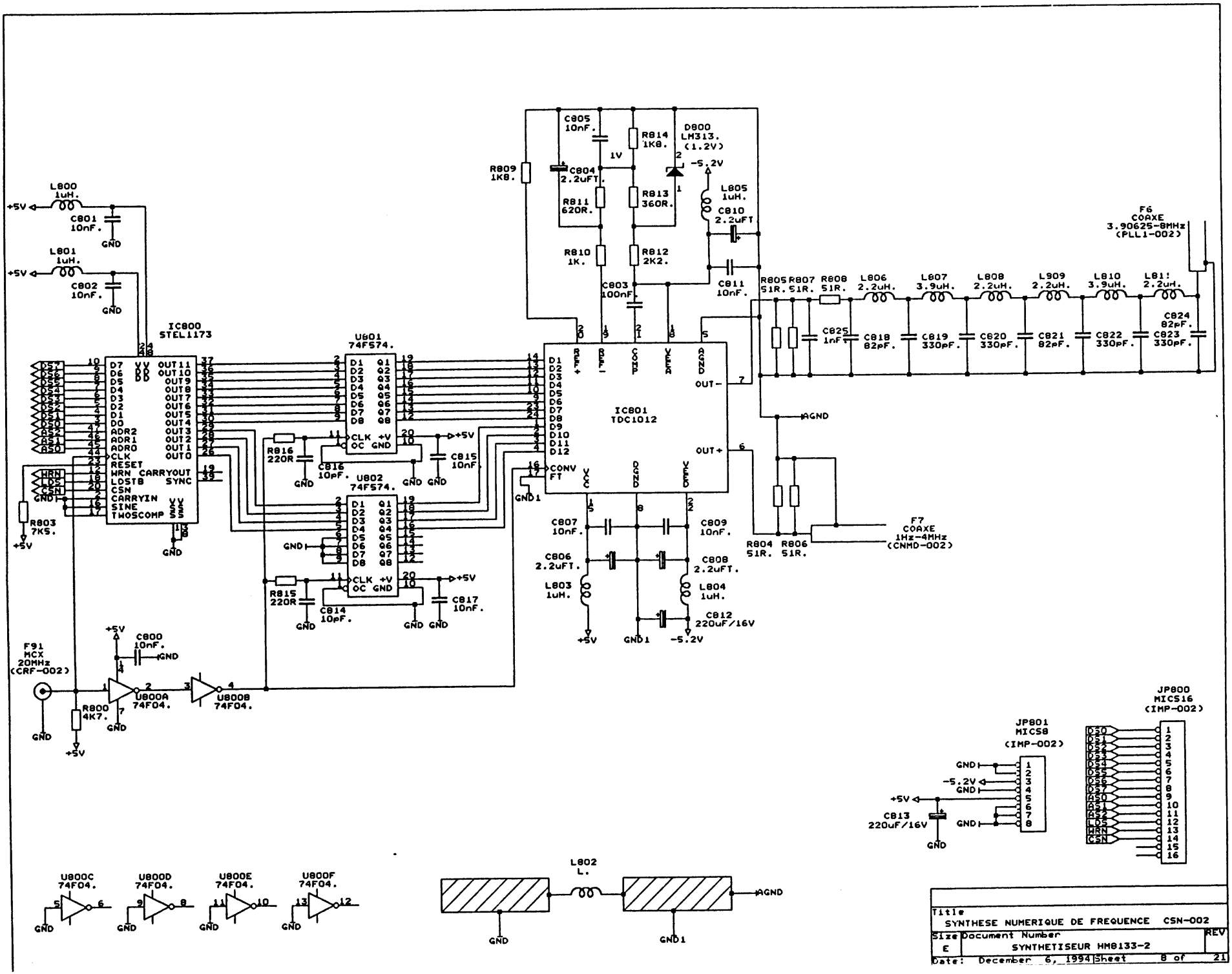
COTE COMPOSANT




JP700 MICS18 (CPU-003)
JP701 MICS8 (CSN-002)
JP702 MICS16 (CSN-002)
JP703 MICS12 (PLL4-002) (TRA-002)
JP704 MICS4 (CRF-002)
JP705 MICS16 (INTA-004)
JP706 MICS4 (PLL1-002)
R700 8X27K
R701 8X27K
R702 8X27K
R703 8X27K
R704 187R
R705 187R
R706 187R
R707 187R
R708 187R
R709 187R
R710 187R
R711 187R
R712 464R
R713 4K64
R714 4K64
R715 187R
R716 187R
R717 464R
U700 74HC138
U701 74HC574
U702 74HC574
U703 74HC541
U704 74HC541
U705A LM324
U705B LM324
U705C LM324
U705D LM324
U706A LM324
U706B LM324
U706C LM324
U706D LM324
U707A LM324
U707B LM324
U707C LM324
U707D LM324
C700 10nF
C701 10nF
C702 10nF
C703 10nF
C704 10nF
C705 10nF
C706 10nF
C707 10nF
C708 10nF
L700 1uH
L701 1uH
L702 1uH
+5V7
-12V7
+12V7
-12V
+5V
-5.2V
GND
DS0
DS1
DS2
DS3
DS4
DS5
DS6
DS7
AS0
AS1
AS2
AS3
AS4
LDS
HRN
CSSYP
CSN
REF1
CFM1
Title
IMP-002
Size
E
Document Number
SYNTHETISEUR HM8133-2
REV

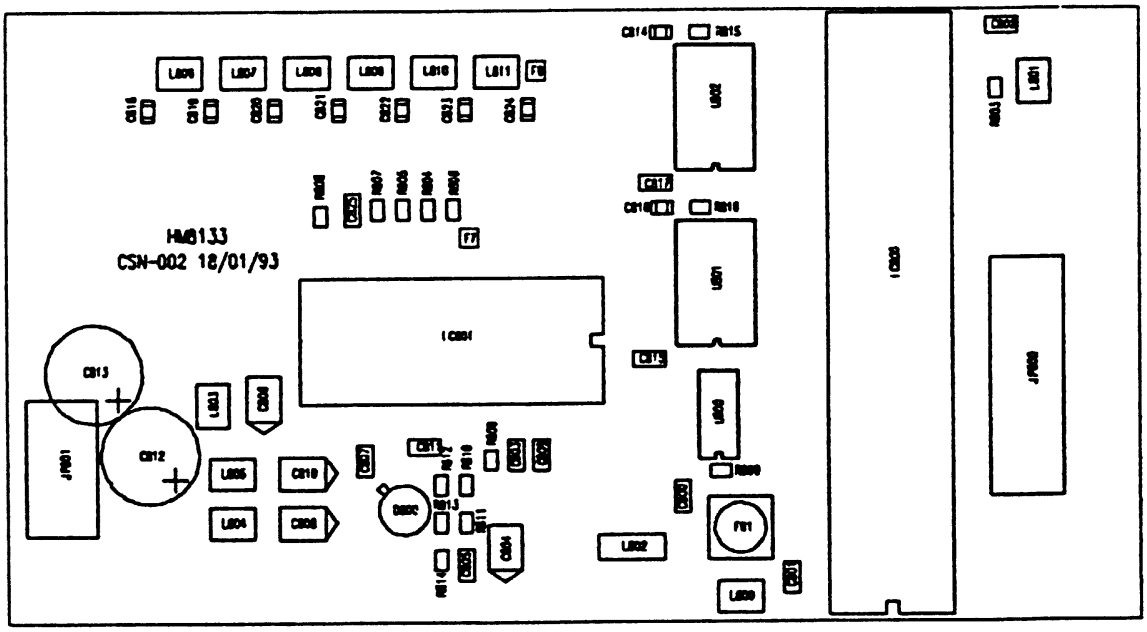
COTE COMPOSANT

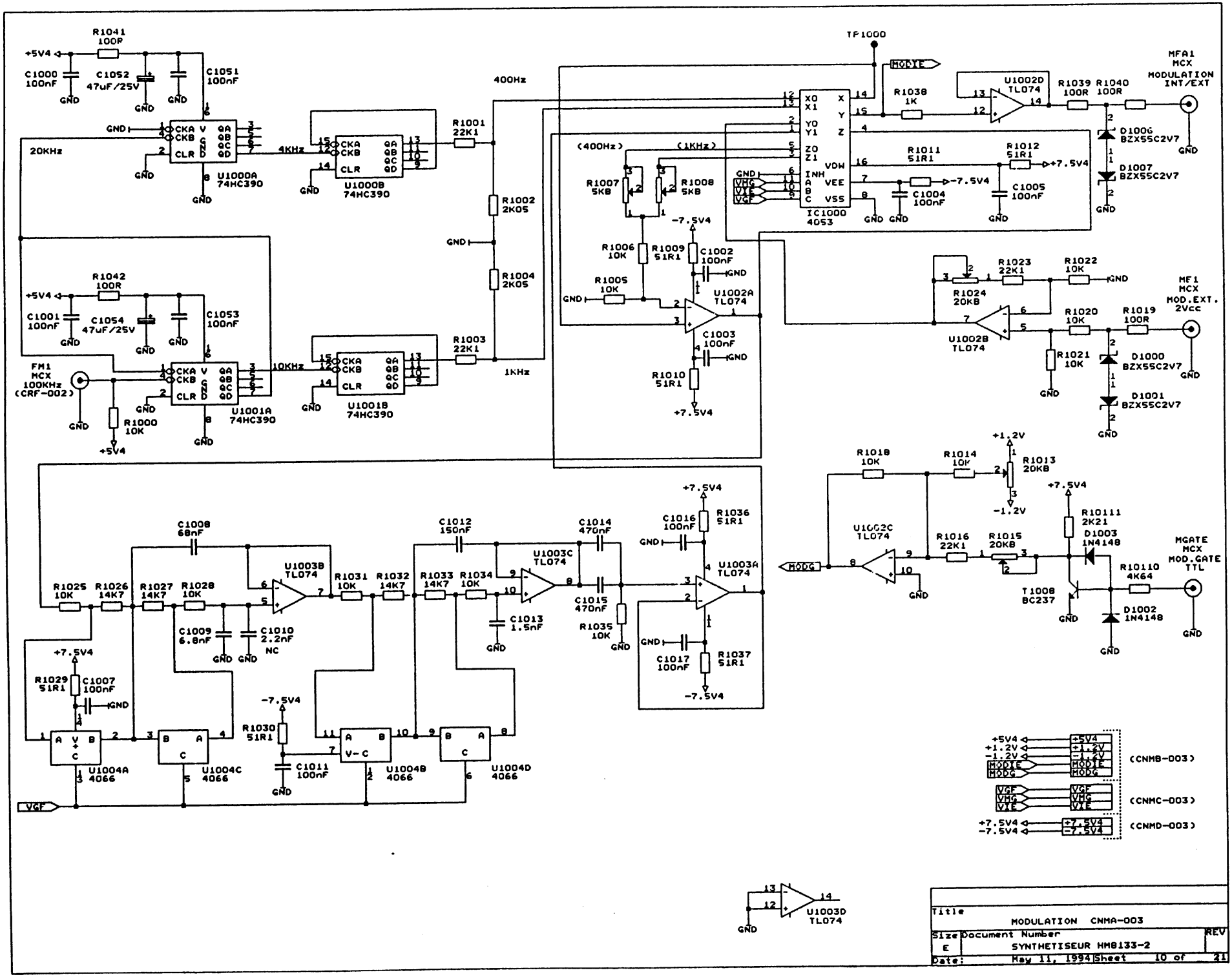


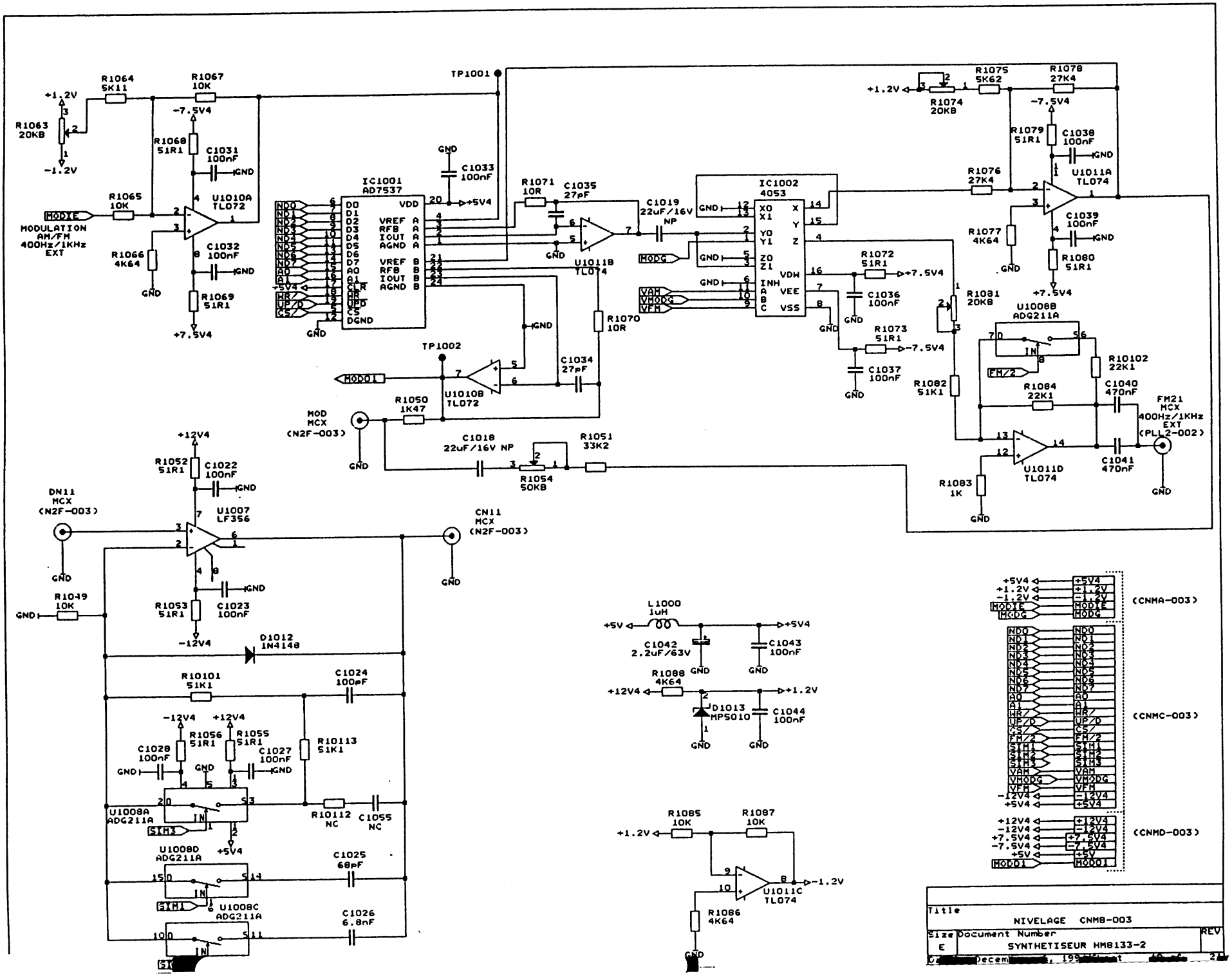


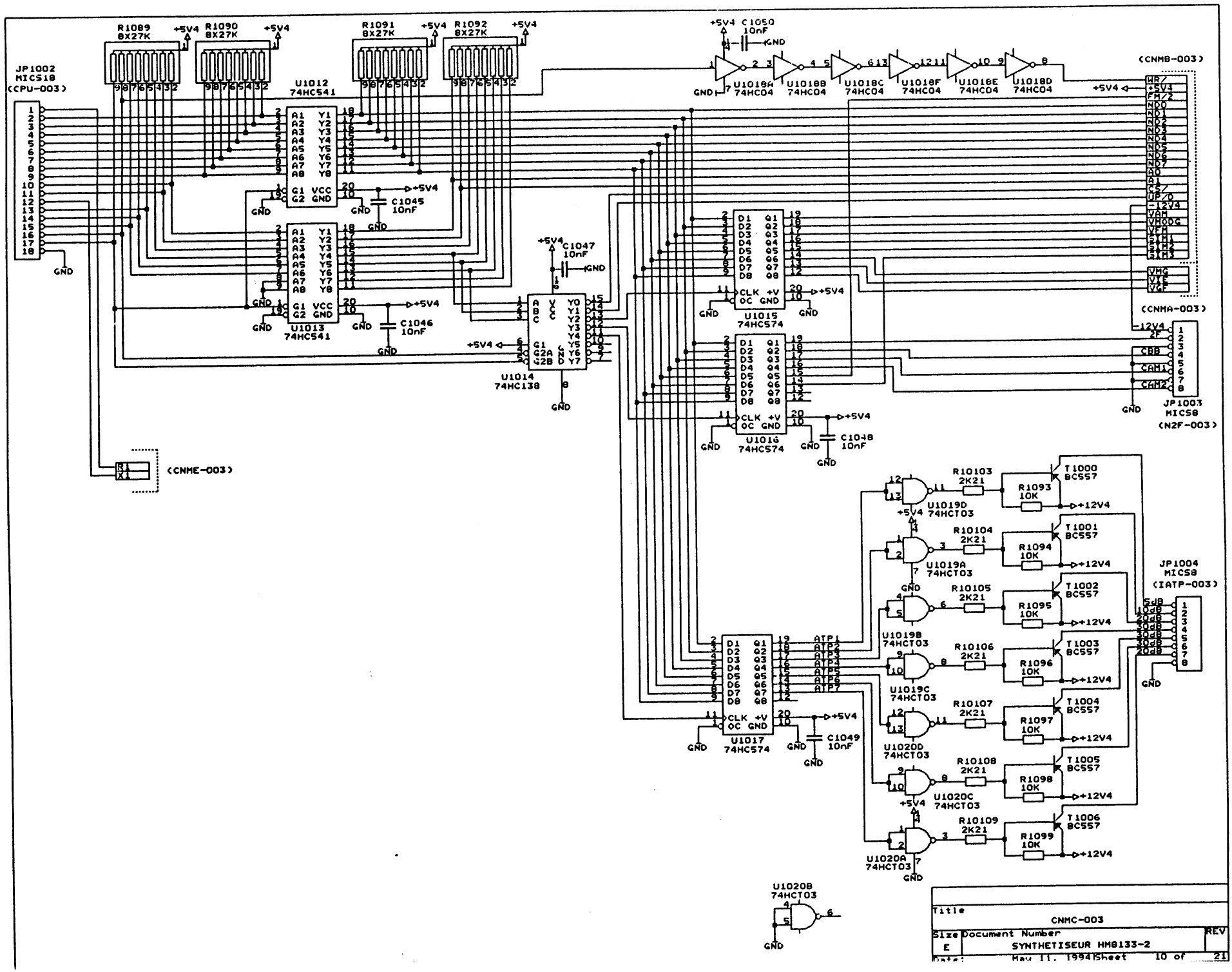
Title	SYNTHESE NUMERIQUE DE FREQUENCE CSN-002	
Size E	Document Number SYNTHETISEUR HM8133-2	REV
Date: December 6, 1994	Sheet 8 of 21	

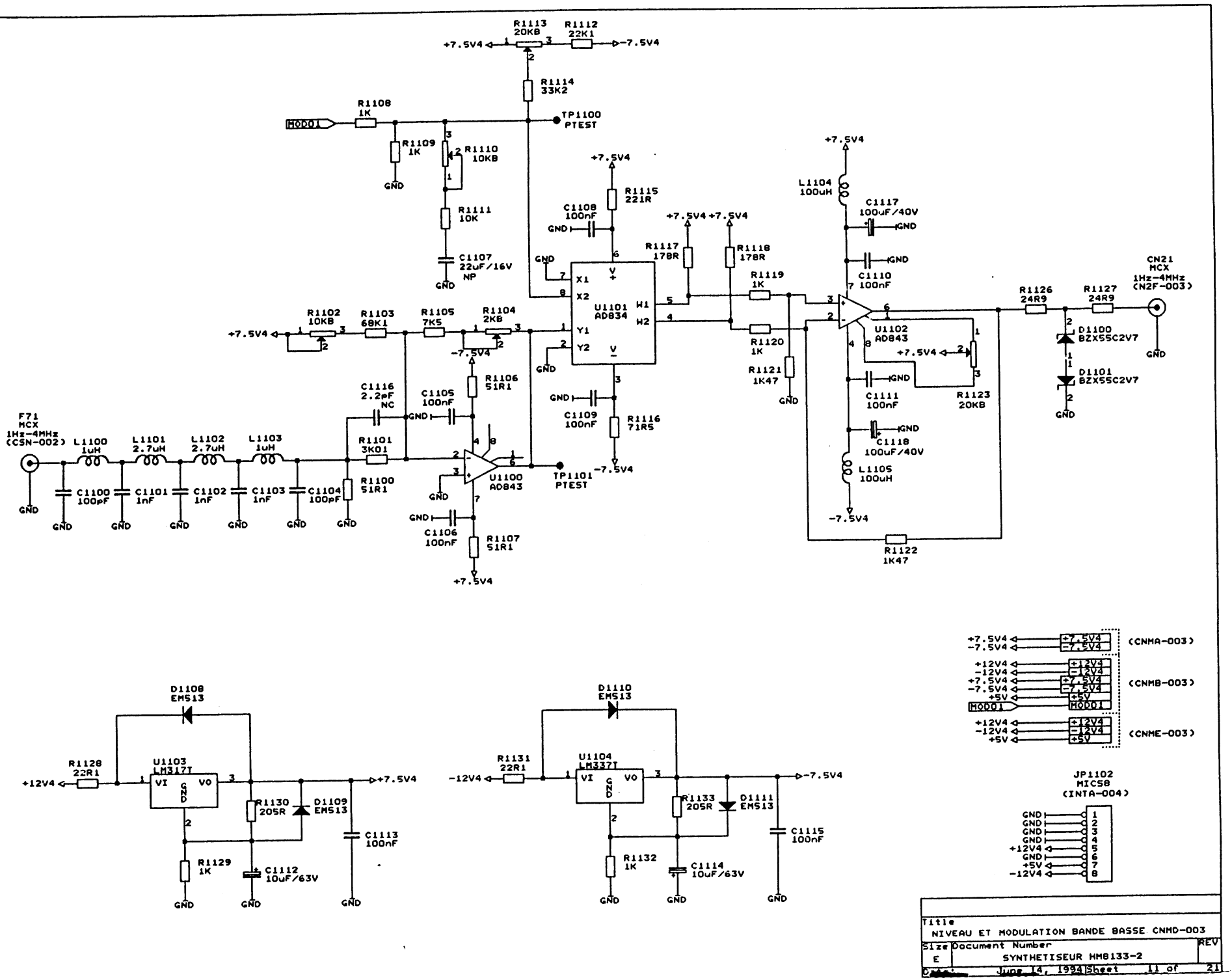
COTE COMPOSANT



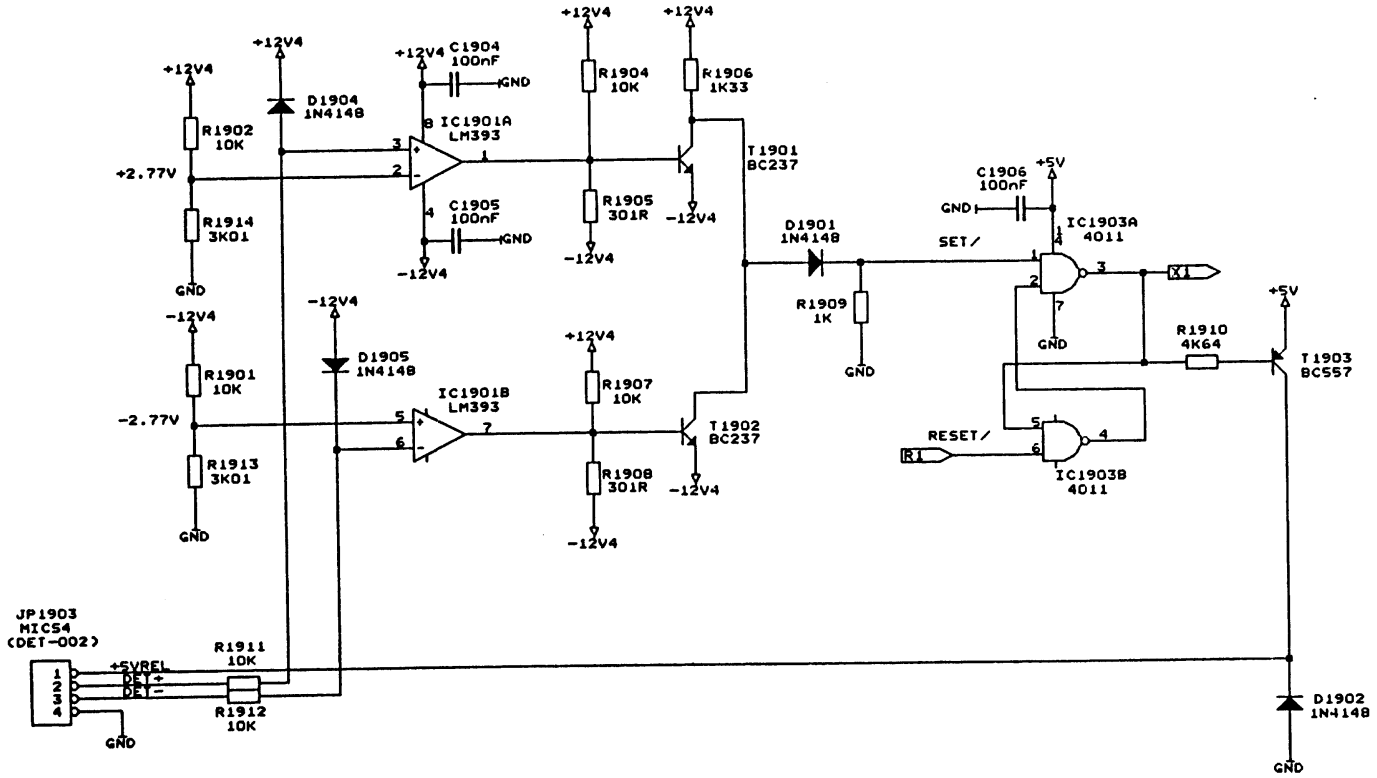

R1041 100R
+5V4
C1000 100nF
C1052 47uF/25V
C1051 100nF
GND
20KHz
U1000A 74HC390
4KHz
U1000B 74HC390
400Hz
R1001 22K1
R1002 2K05
R1004 2K05
1KHz
R1003 22K1
R1042 100R
C1001 100nF
C1054 47uF/25V
C1053 100nF
FM1 MCX 100KHz (CRF-002)
R1000 10K
10KHz
U1001A 74HC390
U1001B 74HC390
TP1000
MODIE
R1038 1K
U1002D TL074
R1039 100R
R1040 100R
MFA1 MCX MODULATION INT/EXT
D1006 BZX55C2V7
D1007 BZX55C2V7
(400Hz)
(1KHz)
R1007 5KB
R1008 5KB
R1011 51R1
R1012 51R1
+7.5V4
-7.5V4
C1004 100nF
C1005 100nF
IC1000 4053
R1006 10K
R1009 51R1
C1002 100nF
R1005 10K
U1002A TL074
C1003 100nF
R1010 51R1
R1023 22K1
R1022 10K
R1024 20KB
U1002B TL074
R1020 10K
R1019 100R
R1021 10K
D1000 BZX55C2V7
D1001 BZX55C2V7
MF1 MCX MOD.EXT. 2Vcc
+1.2V
-1.2V
R1018 10K
R1014 10K
R1013 20KB
U1002C TL074
R1016 22K1
R1015 20KB
R10111 2K21
D1003 1N4148
MODG
MGATE MCX MOD.GATE TTL
R10110 4K64
T1008 BC237
D1002 1N4148
C1008 68nF
C1012 150nF
C1014 470nF
C1016 100nF
R1036 51R1
U1003B TL074
U1003C TL074
U1003A TL074
R1025 10K
R1026 14K7
R1027 14K7
R1028 10K
R1031 10K
R1032 14K7
R1033 14K7
R1034 10K
C1009 6.8nF
C1010 2.2nF NC
C1013 1.5nF
C1015 470nF
R1035 10K
C1017 100nF
R1037 51R1
R1029 51R1
C1007 100nF
R1030 51R1
C1011 100nF
U1004A 4066
U1004C 4066
U1004B 4066
U1004D 4066
VGF
(CNMB-003)
(CNMC-003)
(CNMD-003)
U1003D TL074
Title
MODULATION CNMA-003
Size E
Document Number
SYNTHETISEUR HM8133-2
REV
Date: May 11, 1994
Sheet 10 of 21

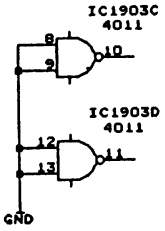

R1064 5K11
R1067 10K
R1063 20KB
R1068 51R1
C1031 100nF
R1065 10K
U1010A TL072
MODIE
MODULATION AM/FM 400Hz/1KHz EXT
R1066 4K64
C1032 100nF
R1069 51R1
TP1001
IC1001 AD7537
C1033 100nF
R1071 10R
C1035 27pF
C1019 22uF/16V NP
U1011B TL074
MODQ
R1070 10R
TP1002
MODI
C1034 27pF
U1010B TL072
R1050 1K47
MOD MCX (N2F-003)
C1018 22uF/16V NP
R1051 33K2
R1054 50KB
IC1002 4053
R1072 51R1
C1036 100nF
R1073 51R1
C1037 100nF
R1075 5K62
R1078 27K4
R1074 20KB
R1079 51R1
C1038 100nF
U1011A TL074
R1076 27K4
R1077 4K64
C1039 100nF
R1080 51R1
R1081 20KB
U1008B ADG211A
R10102 22K1
R1082 51K1
R1084 22K1
C1040 470nF
FM21 MCX 400Hz/1KHz EXT (PLL2-002)
U1011D TL074
C1041 470nF
R1083 1K
DN11 MCX (N2F-003)
U1007 LF356
R1052 51R1
C1022 100nF
R1053 51R1
C1023 100nF
R1049 10K
D1012 1N4148
CN11 MCX (N2F-003)
R10101 51K1
C1024 100nF
R1056 51R1
R1055 51R1
C1028 100nF
C1027 100nF
R10113 51K1
U1008A ADG211A
R10112 NC
C1055 NC
U1008D ADG211A
C1025 68pF
U1008C ADG211A
C1026 6.8nF
L1000 1uH
C1042 2.2uF/63V
C1043 100nF
R1088 4K64
D1013 MPS010
C1044 100nF
R1085 10K
R1087 10K
U1011C TL074
R1086 4K64
(CNMA-003)
(CNMC-003)
(CNMD-003)
Title
NIVELAGE CNMB-003
Size E
Document Number
SYNTHETISEUR HM8133-2
REV

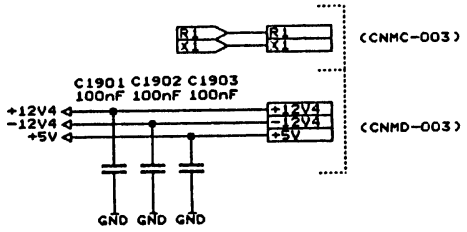

JP1002
MICS18
(CPU-003)
R1089
8X27K
R1090
8X27K
R1091
8X27K
R1092
8X27K
+5V4
U1012
74HC541
U1013
74HC541
C1045
10nF
C1046
10nF
C1047
10nF
U1014
74HC138
C1050
10nF
U1018A
74HC04
U1018B
74HC04
U1018C
74HC04
U1018F
74HC04
U1018E
74HC04
U1018D
74HC04
(CNMB-003)
HR/
+5V4
FM/2
ND0
ND1
ND2
ND3
ND4
ND5
ND6
ND7
A0
A1
CS/
UP/D
-12V4
VAM
VMODG
VFM
SYM1
SYM2
SYM3
VMG
VTF
VGF
(CNMA-003)
U1015
74HC574
U1016
74HC574
C1048
10nF
JP1003
MICS8
(N2F-003)
-12V4
2F
CBB
CAM1
CAM2
(CNME-003)
U1017
74HC574
C1049
10nF
ATP1
ATP2
ATP3
ATP4
ATP5
ATP6
ATP7
U1019D
74HCT03
U1019A
74HCT03
U1019B
74HCT03
U1019C
74HCT03
U1020D
74HCT03
U1020C
74HCT03
U1020A
74HCT03
U1020B
74HCT03
R10103
2K21
R10104
2K21
R10105
2K21
R10106
2K21
R10107
2K21
R10108
2K21
R10109
2K21
T1000
BC557
T1001
BC557
T1002
BC557
T1003
BC557
T1004
BC557
T1005
BC557
T1006
BC557
R1093
10K
R1094
10K
R1095
10K
R1096
10K
R1097
10K
R1098
10K
R1099
10K
+12V4
JP1004
MICS8
(IATP-003)
5dB
10dB
20dB
30dB
40dB
GND
Title
CNMC-003
Size
E
Document Number
SYNTHETISEUR HM8133-2
REV
Date:
May 11, 1994
Sheet
10 of
21



Title	NIVEAU ET MODULATION BANDE BASSE CNMD-003	
Size E	Document Number SYNTHETISEUR HM8133-2	REV
Date: June 14, 1994	Sheet 11 of 21	

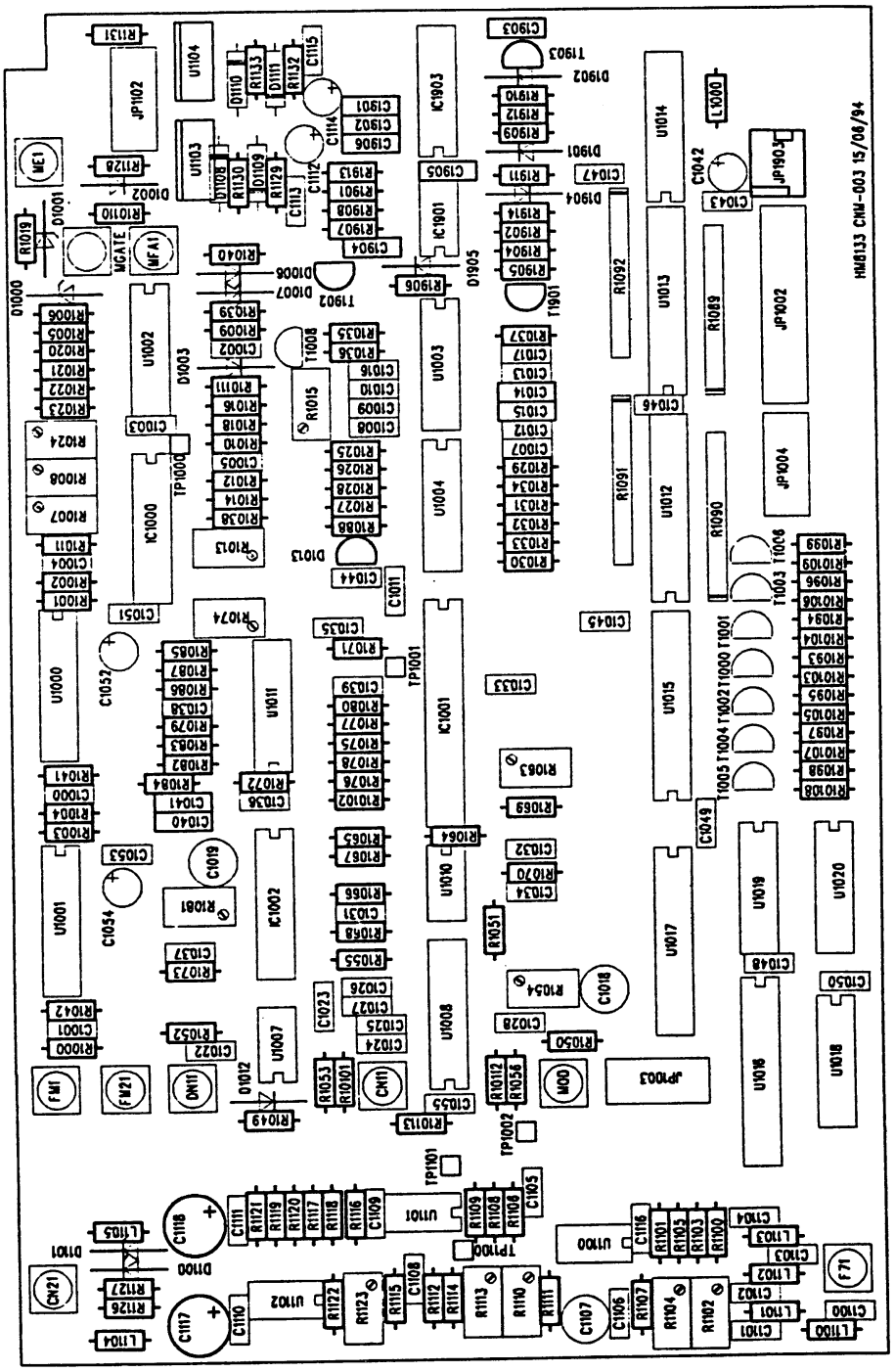


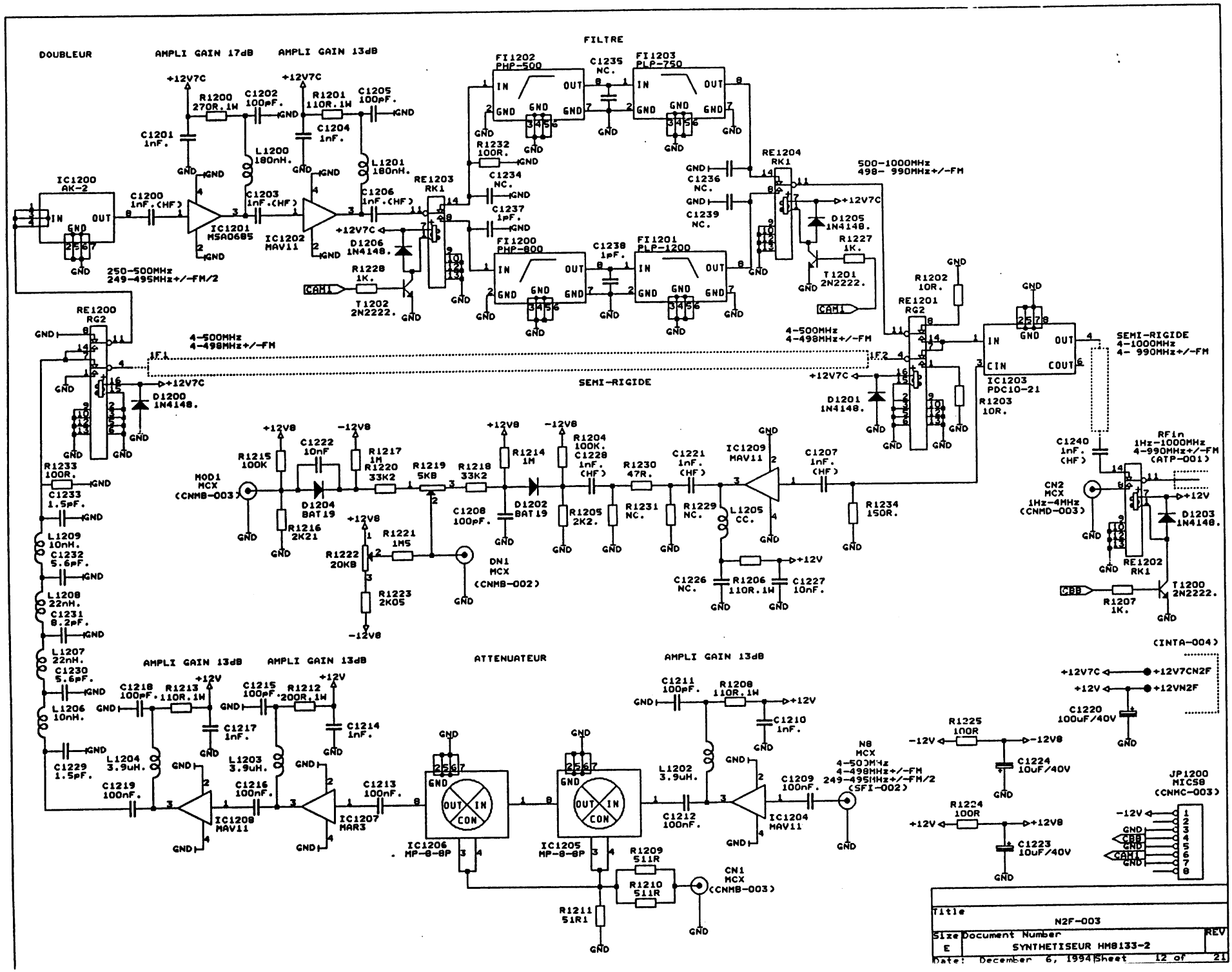




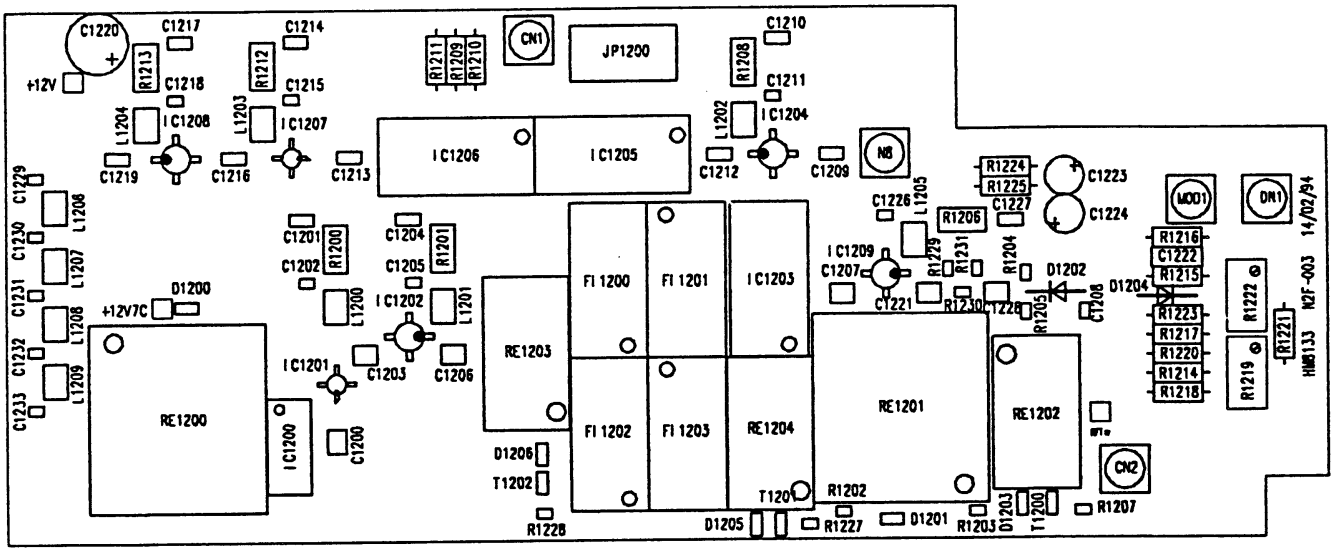
Title	PROTECTION COMPARATEUR & LOGIQUE CNME-003	
Size E	Document Number SYNTHETISEUR HM8133-2	REV
Date: May 9, 1994	Sheet 19 of 21	

COTE COMPOSANT

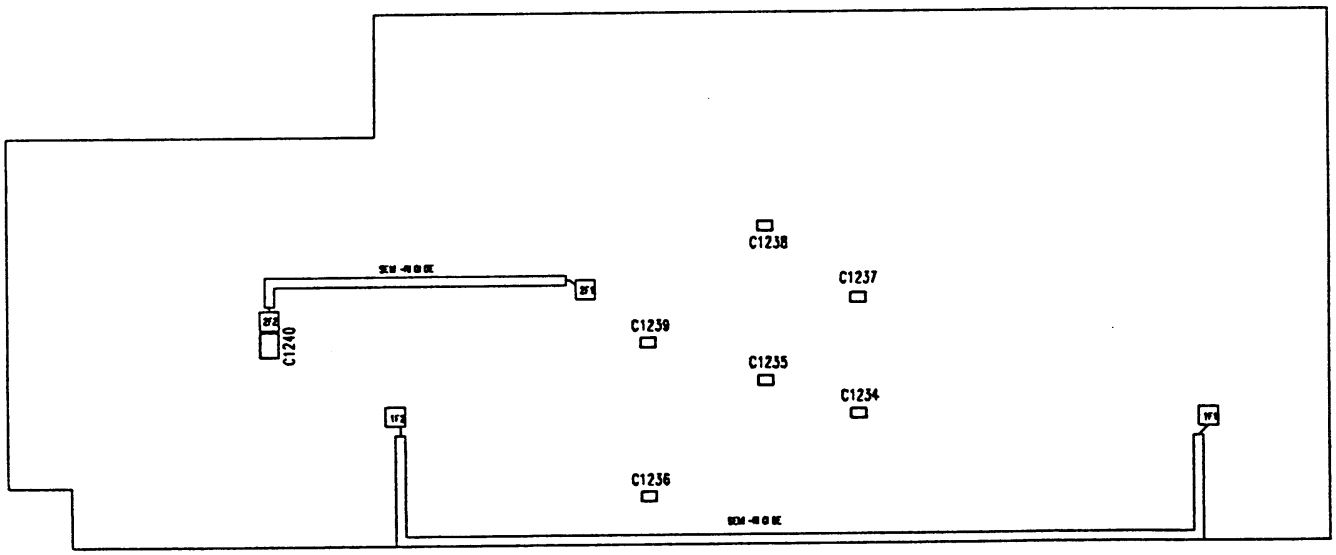


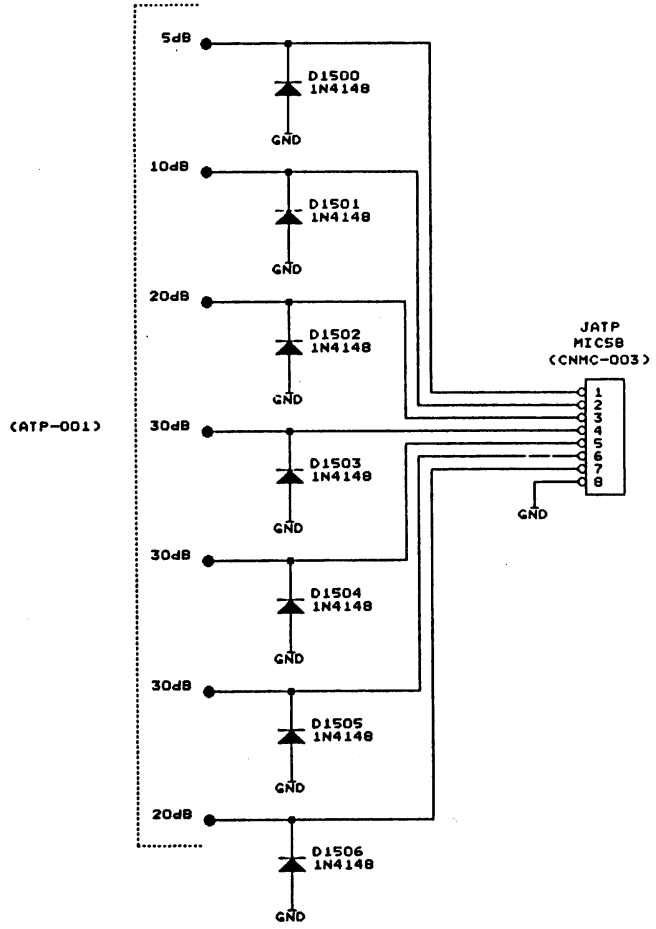

DOUBLEUR
AMPLI GAIN 17dB
AMPLI GAIN 13dB
FILTRE
IC1200 AK-2
IC1201 MSA0685
IC1202 MAV11
FI1202 PHP-500
FI1203 PLP-750
FI1200 PHP-800
FI1201 PLP-1200
RE1200 RG2
RE1201 RG2
RE1203 RK1
RE1204 RK1
RE1202 RK1
IC1203 PDC10-21
250-500MHz
249-495MHz+/-FM/2
500-1000MHz
498- 990MHz+/-FM
4-500MHz
4-498MHz+/-FM
SEMI-RIGIDE
4-1000MHz
4- 990MHz+/-FM
RFin
1Hz-1000MHz
4-990MHz+/-FM
(ATP-001)
MOD1 MCX (CNMB-003)
DN1 MCX (CNMB-002)
CN2 MCX 1Hz-4MHz (CNMD-003)
CN1 MCX (CNMB-003)
N8 MCX 4-500MHz 4-498MHz+/-FM 249-495MHz+/-FM/2 (SFI-002)
JP1200 MICS8 (CNMC-003)
(INTA-004)
AMPLI GAIN 13dB
AMPLI GAIN 13dB
ATTENUATEUR
AMPLI GAIN 13dB
IC1206 MP-8-8P
IC1205 MP-8-8P
IC1208 MAV11
IC1207 MAR3
IC1204 MAV11
T1201 2N2222.
T1202 2N2222.
T1200 2N2222.
D1200 1N4148.
D1201 1N4148.
D1203 1N4148.
D1204 BAT19
D1205 1N4148.
D1206 1N4148.
D1202 BAT19
+12V7C
+12V
-12V
+12V8
-12V8
GND
CAM1
CBB
+12V7CN2F
+12VN2F
Title
N2F-003
Size E
Document Number
SYNTHETISEUR HM8133-2
REV
Date: December 6, 1994
Sheet 12 of 21

COTE COMPOSANT



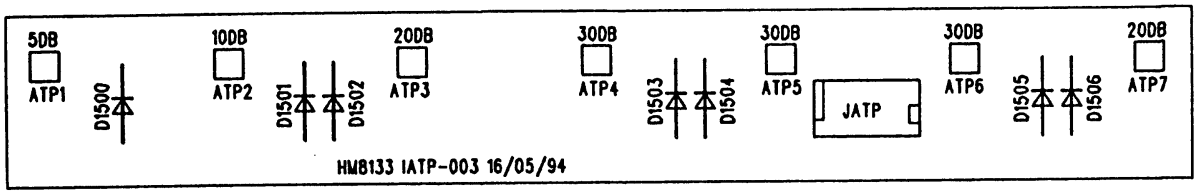
COTE SOUDURE





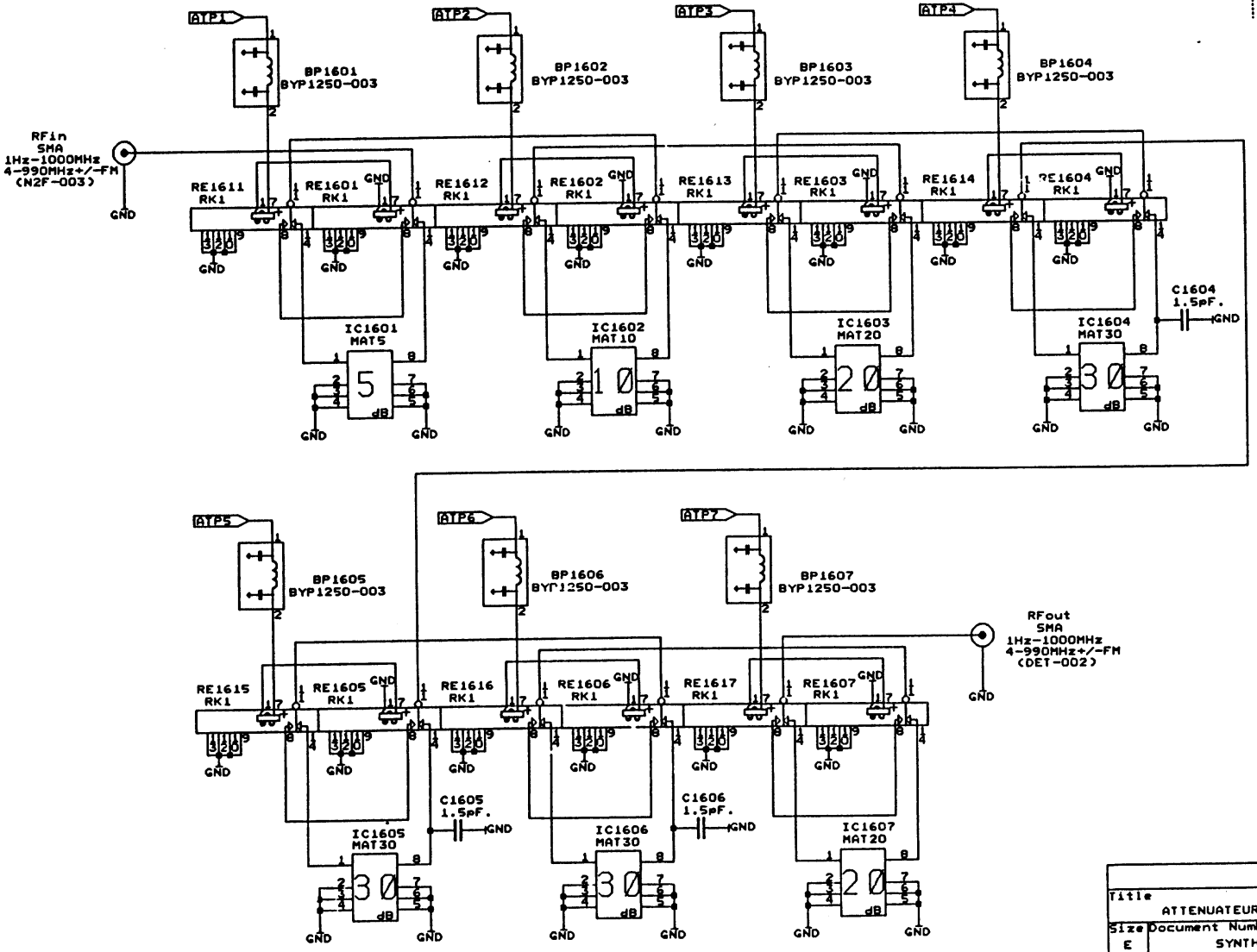
Title	INTERFACE ATTENUATEUR IATP-003	
Size E	Document Number SYNTHETISEUR HM8133-2	REV
Date: May 16, 1994	Sheet 15 of 21	

COTE SOUDURE



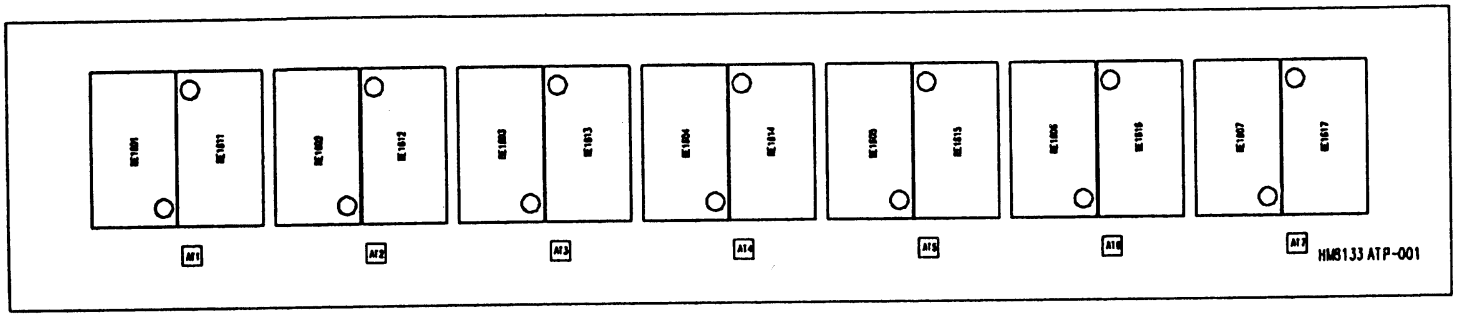
Cde	N (dB)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145
ATP1	5	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
ATP2	10	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
ATP3	20	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ATP4	30	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATP5	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATP6	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATP7	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

1 ----> +12V
0 ----> 0V

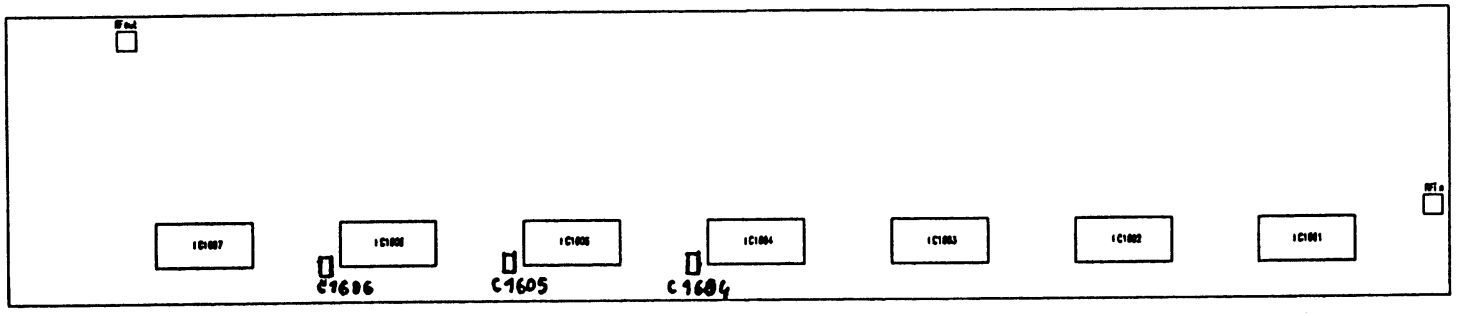


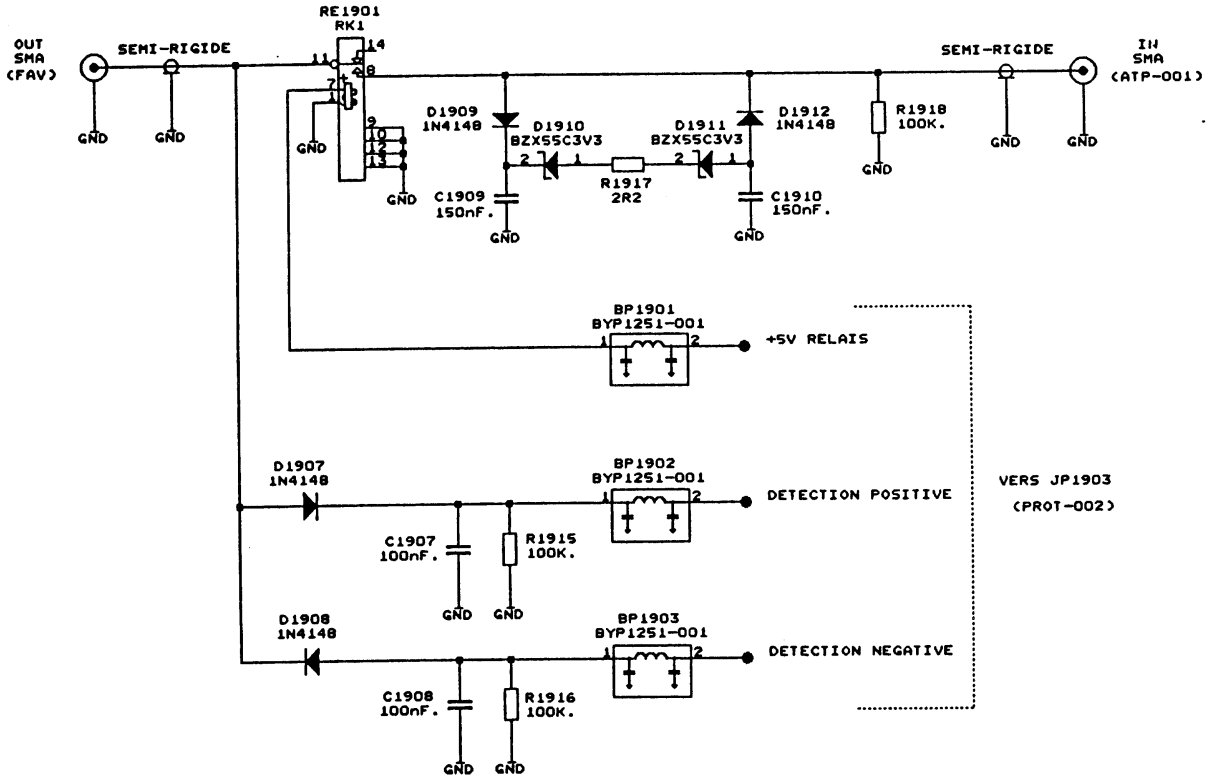
Title	ATTENUATEUR PROGRAMMABLE ATP-001	
Size E	Document Number SYNTHETISEUR HM8133-2	REV
Date: December 6, 1994	Sheet 16 of 21	

COTE COMPOSANT



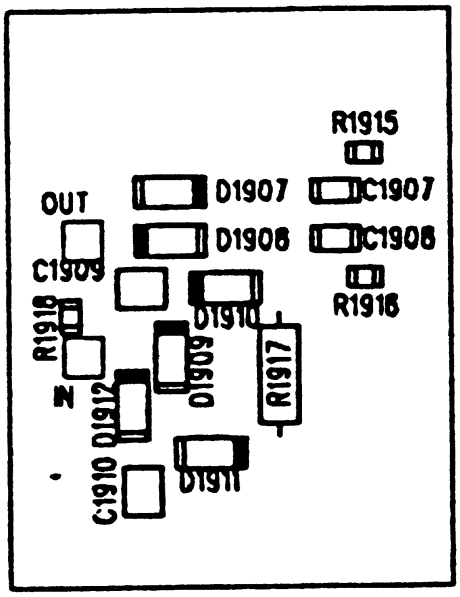
COTE SOUDURE



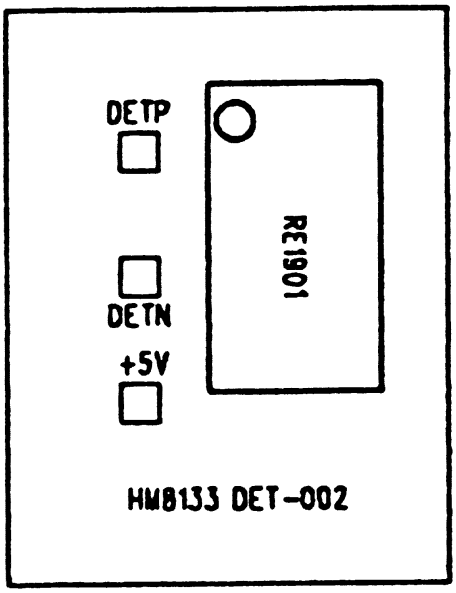


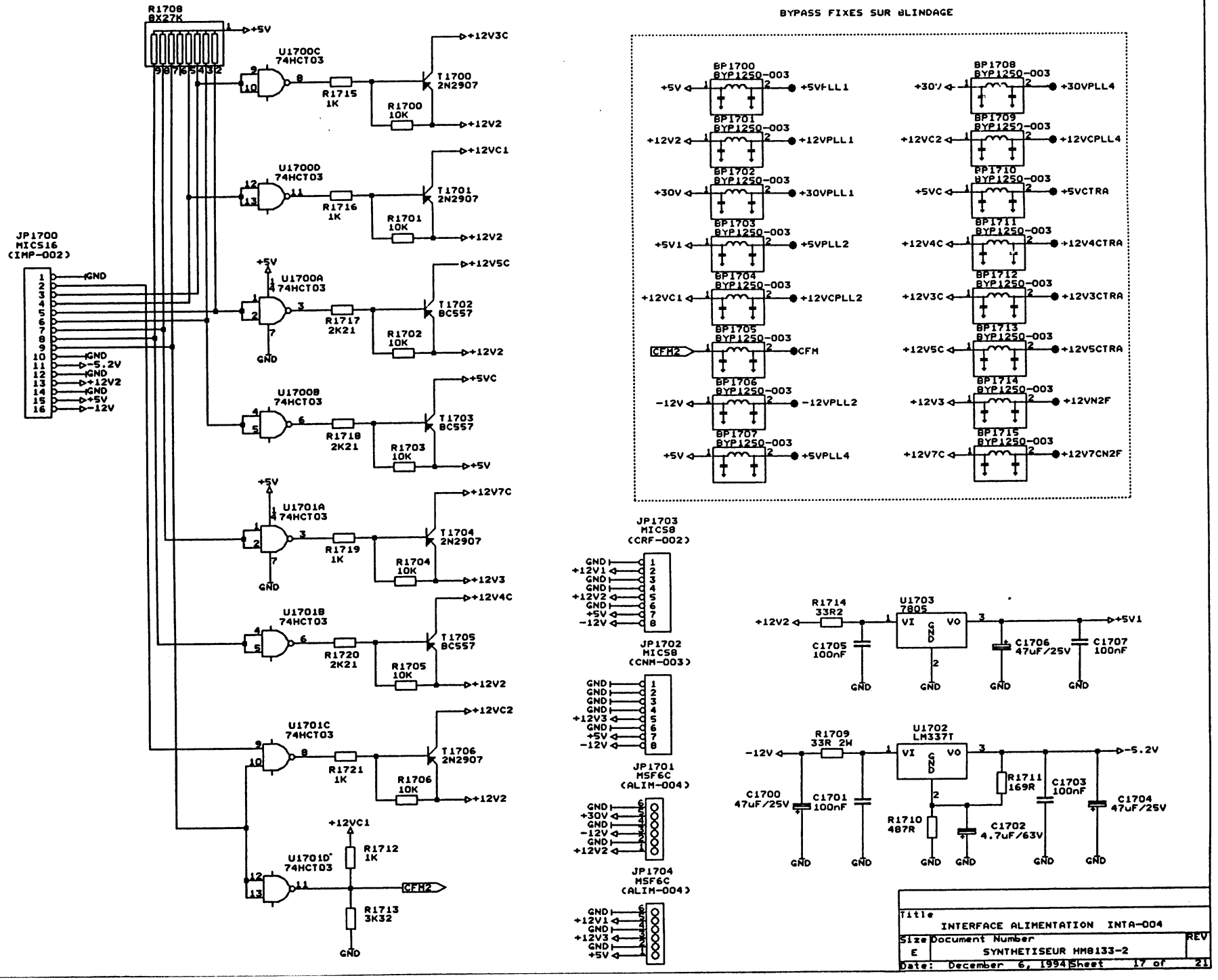
Title	PROTECTION DETECTION / RELAIS DET-002	
Size	Document Number SYNTHETISEUR HM8133-2	REV
[redacted]	[redacted] Sheet [redacted] of	[redacted]

COTE COMPOSANT

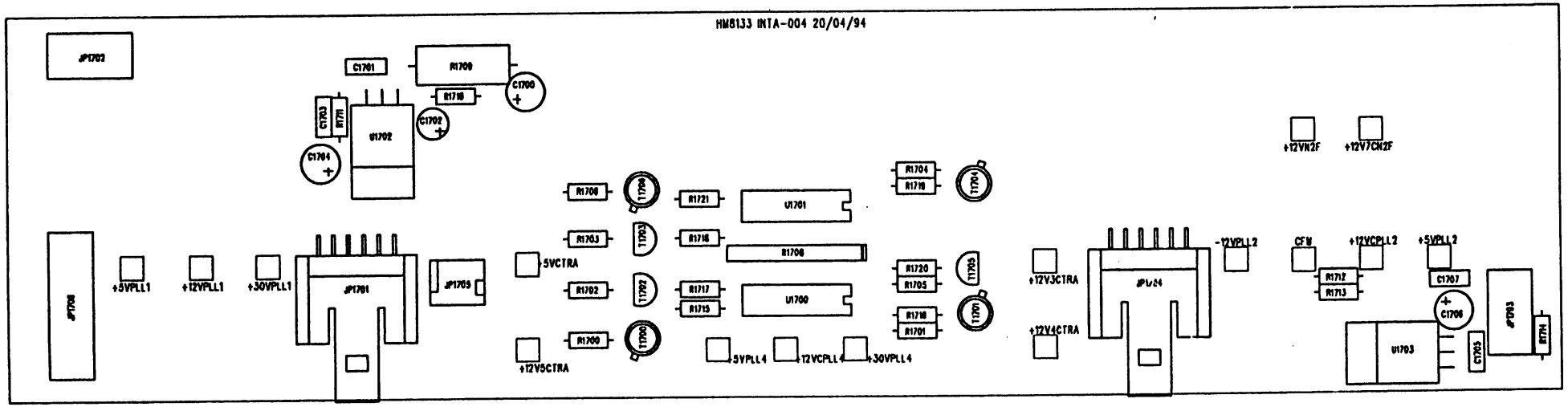


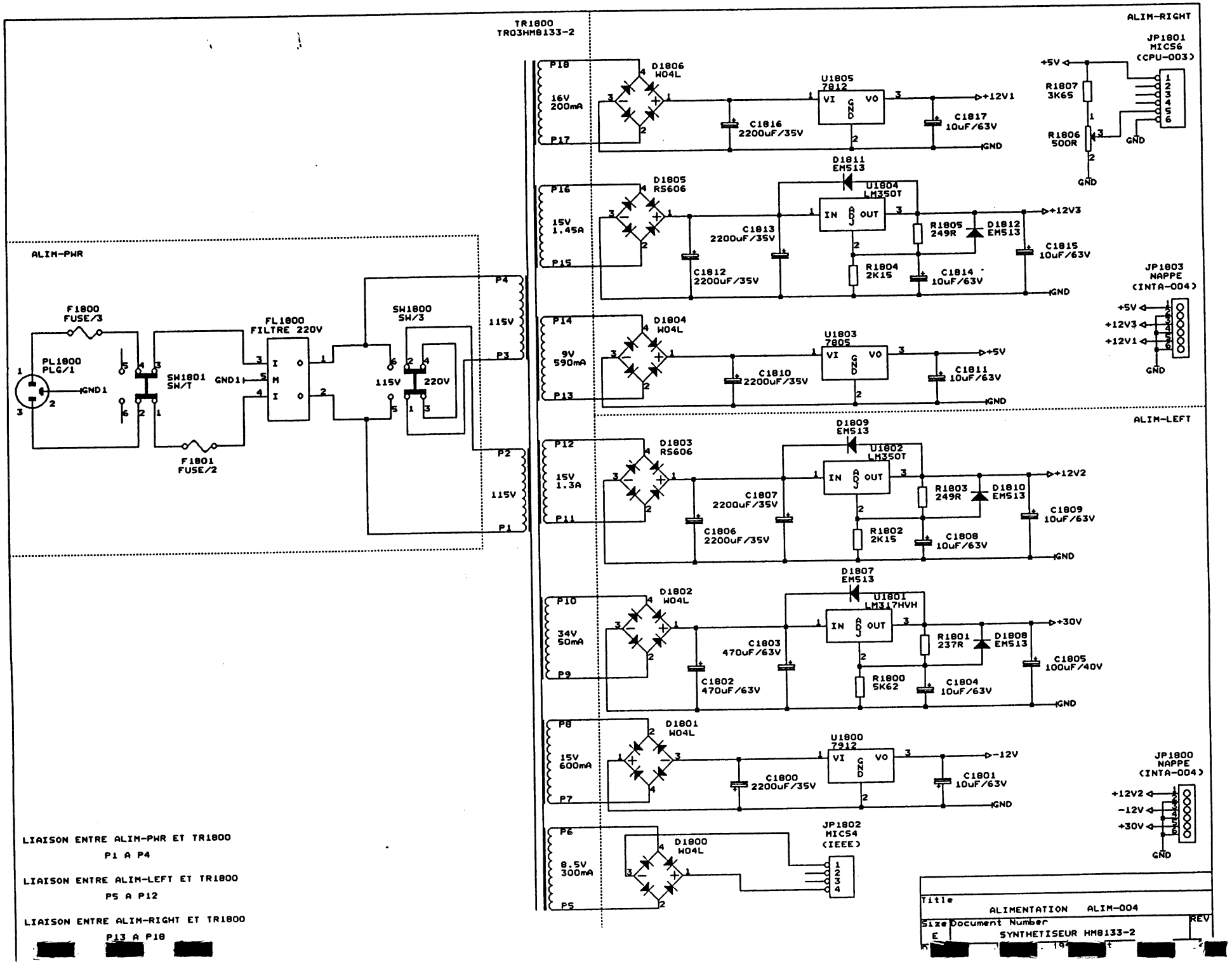
COTE SOUDURE




R1708
8X27K
+5V
U1700C
74HCT03
T1700
2N2907
R1715
1K
R1700
10K
+12V3C
+12V2
U1700D
74HCT03
T1701
2N2907
R1716
1K
R1701
10K
+12VC1
+12V2
JP1700
MICS16
(IMP-002)
GND
-5.2V
+12V2
+5V
-12V
U1700A
74HCT03
T1702
BC557
R1717
2K21
R1702
10K
+12V5C
+12V2
U1700B
74HCT03
T1703
BC557
R1718
2K21
R1703
10K
+5VC
+5V
U1701A
74HCT03
T1704
2N2907
R1719
1K
R1704
10K
+12V7C
+12V3
U1701B
74HCT03
T1705
BC557
R1720
2K21
R1705
10K
+12V4C
+12V2
U1701C
74HCT03
T1706
2N2907
R1721
1K
R1706
10K
+12VC2
+12V2
U1701D
74HCT03
R1712
1K
R1713
3K32
CFM2
BYPASS FIXES SUR BLINDAGE
BP1700
BYP1250-003
+5V
+5VPLL1
BP1701
+12V2
+12VPLL1
BP1702
+30V
+30VPLL1
BP1703
+5V1
+5VPLL2
BP1704
+12VC1
+12VCPLL2
BP1705
CFM2
CFM
BP1706
-12V
-12VPLL2
BP1707
+5V
+5VPLL4
BP1708
+30V
+30VPLL4
BP1709
+12VC2
+12VCPLL4
BP1710
+5VC
+5VCTRA
BP1711
+12V4C
+12V4CTRA
BP1712
+12V3C
+12V3CTRA
BP1713
+12V5C
+12V5CTRA
BP1714
+12V3
+12VN2F
BP1715
+12V7C
+12V7CN2F
JP1703
MICS8
(CRF-002)
GND
+12V1
+12V2
+5V
-12V
JP1702
MICS8
(CNM-003)
+12V3
JP1701
MSF6C
(ALIM-004)
+30V
JP1704
MSF6C
(ALIM-004)
R1714
33R2
U1703
7805
VI
VO
C1705
100nF
C1706
47uF/25V
C1707
100nF
+5V1
R1709
33R 2W
U1702
LM337T
C1700
47uF/25V
C1701
100nF
R1710
487R
R1711
169R
C1702
4.7uF/63V
C1703
100nF
C1704
47uF/25V
-5.2V
Title
INTERFACE ALIMENTATION INTA-004
Size
E
Document Number
SYNTHETISEUR HM8133-2
REV
Date: December 6, 1994
Sheet 17 of 21

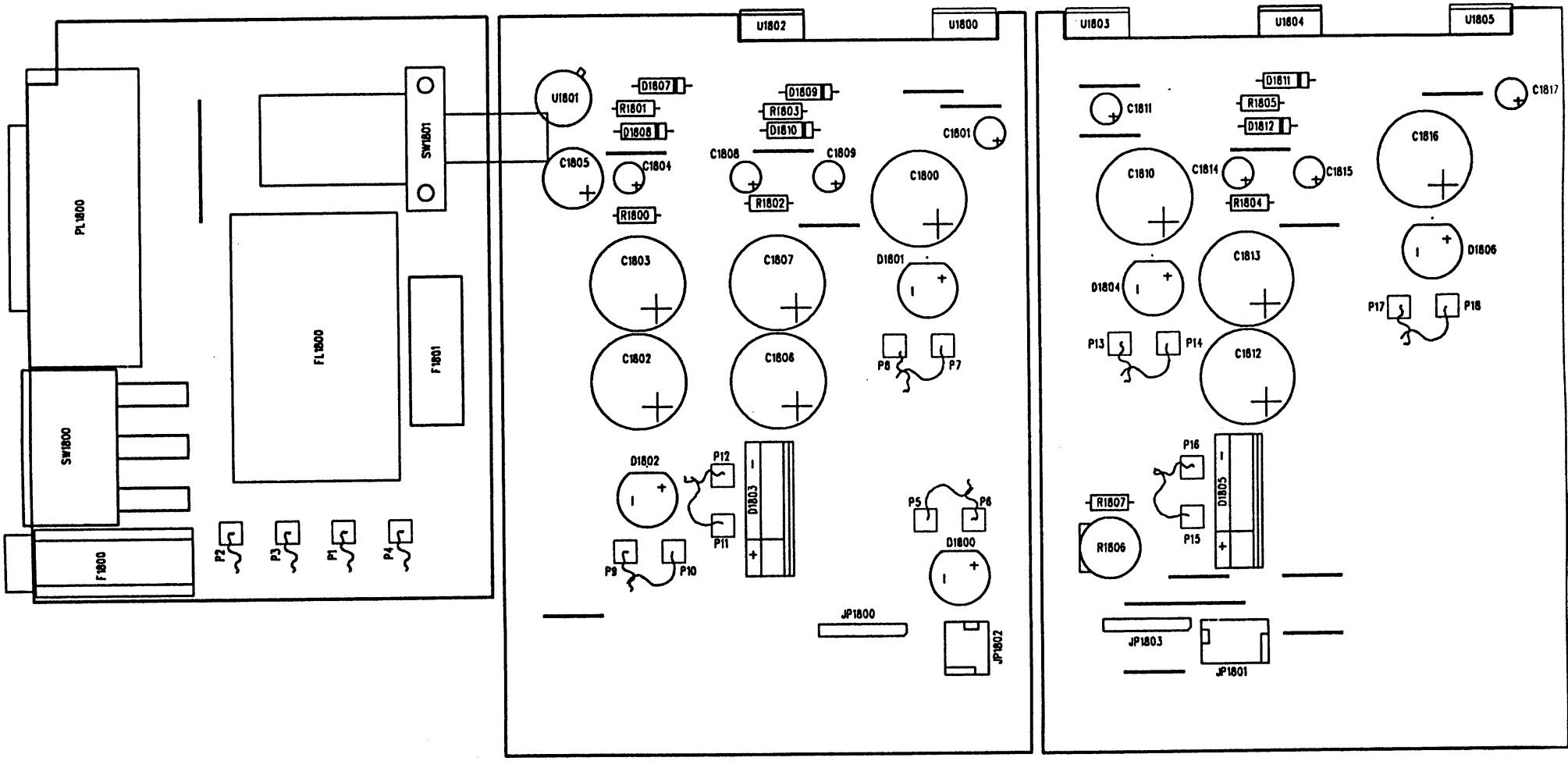
COTE COMPOSANT

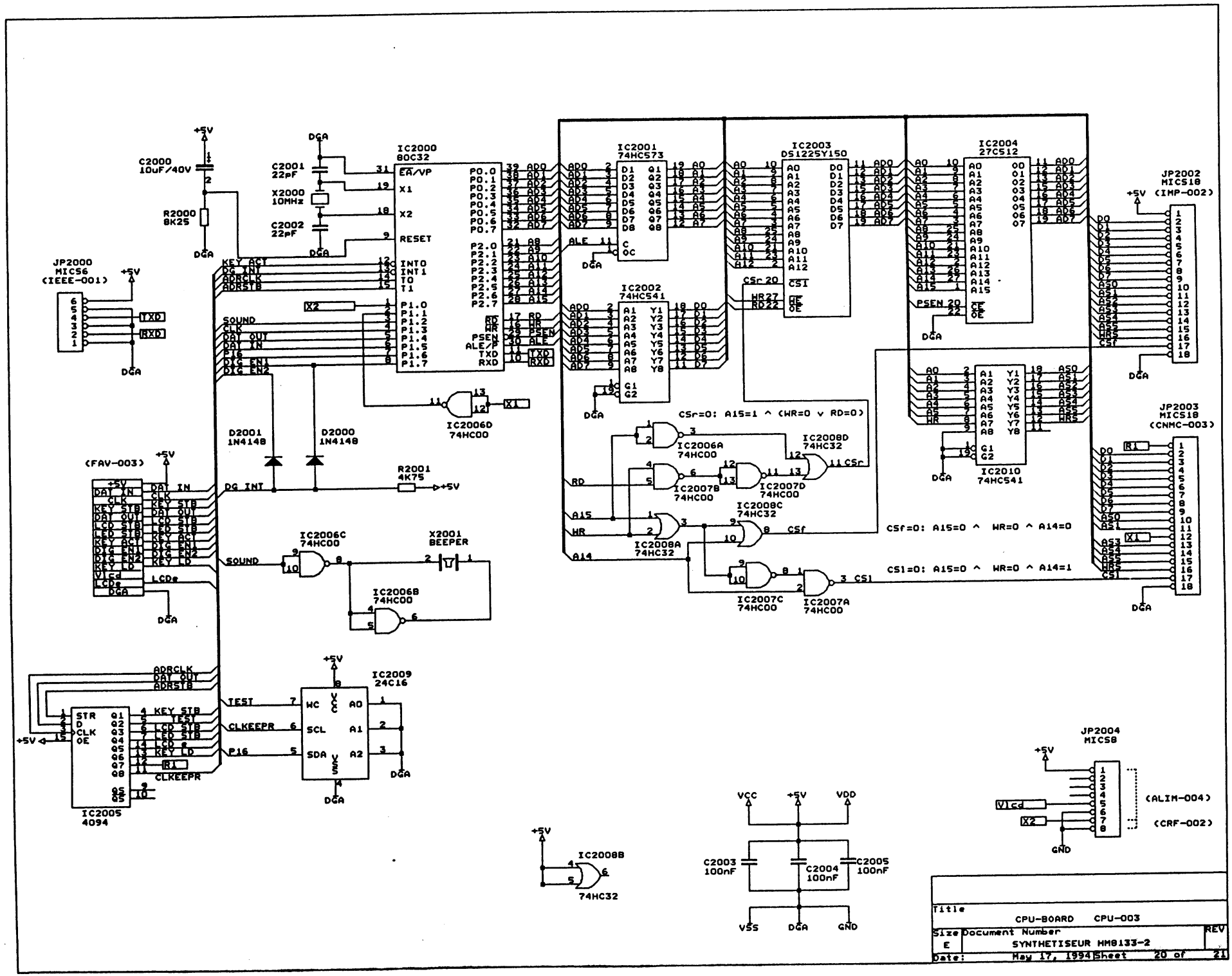


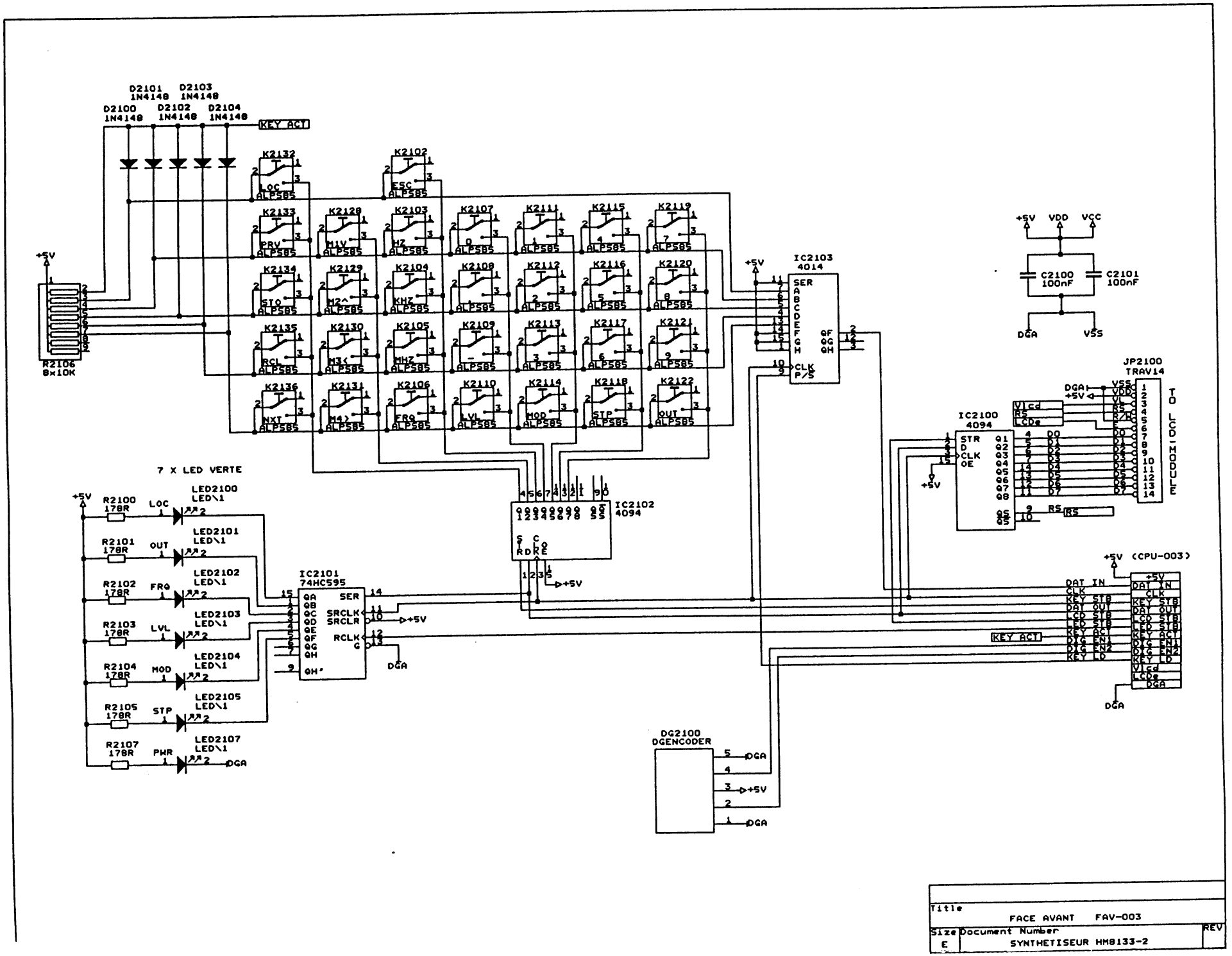

TR1800
TR03HM8133-2
ALIM-PWR
F1800
FUSE/3
PL1800
PLG/1
GND1
SW1801
SW/T
GND1
F1801
FUSE/2
FL1800
FILTRE 220V
SW1800
SW/3
115V
220V
P4
115V
P3
P2
115V
P1
ALIM-RIGHT
P18
16V
200mA
P17
D1806
W04L
U1805
7812
C1816
2200uF/35V
C1817
10uF/63V
+12V1
GND
JP1801
MICS6
(CPU-003)
+5V
R1807
3K65
R1806
500R
GND
P16
15V
1.45A
P15
D1805
RS606
D1811
EM513
U1804
LM350T
C1813
2200uF/35V
C1812
2200uF/35V
R1805
249R
D1812
EM513
C1815
10uF/63V
R1804
2K15
C1814
10uF/63V
+12V3
P14
9V
590mA
P13
D1804
W04L
U1803
7805
C1810
2200uF/35V
C1811
10uF/63V
+5V
JP1803
NAPPE
(INTA-004)
+12V3
+12V1
ALIM-LEFT
P12
15V
1.3A
P11
D1803
RS606
D1809
EM513
U1802
LM350T
C1807
2200uF/35V
C1806
2200uF/35V
R1803
249R
D1810
EM513
C1809
10uF/63V
R1802
2K15
C1808
10uF/63V
+12V2
P10
34V
50mA
P9
D1802
W04L
D1807
EM513
U1801
LM317HVH
C1803
470uF/63V
C1802
470uF/63V
R1801
237R
D1808
EM513
C1805
100uF/40V
R1800
5K62
C1804
10uF/63V
+30V
P8
15V
600mA
P7
D1801
W04L
U1800
7912
C1800
2200uF/35V
C1801
10uF/63V
-12V
JP1800
NAPPE
(INTA-004)
+12V2
-12V
+30V
P6
8.5V
300mA
P5
D1800
W04L
JP1802
MICS4
(IEEE)
LIAISON ENTRE ALIM-PWR ET TR1800
P1 A P4
LIAISON ENTRE ALIM-LEFT ET TR1800
P5 A P12
LIAISON ENTRE ALIM-RIGHT ET TR1800
P13 A P18
[redacted]
Title
ALIMENTATION ALIM-004
Size
E
Document Number
SYNTHETISEUR HM8133-2
REV
[redacted]

COTE COMPOSANTS

ALIM-004 940419

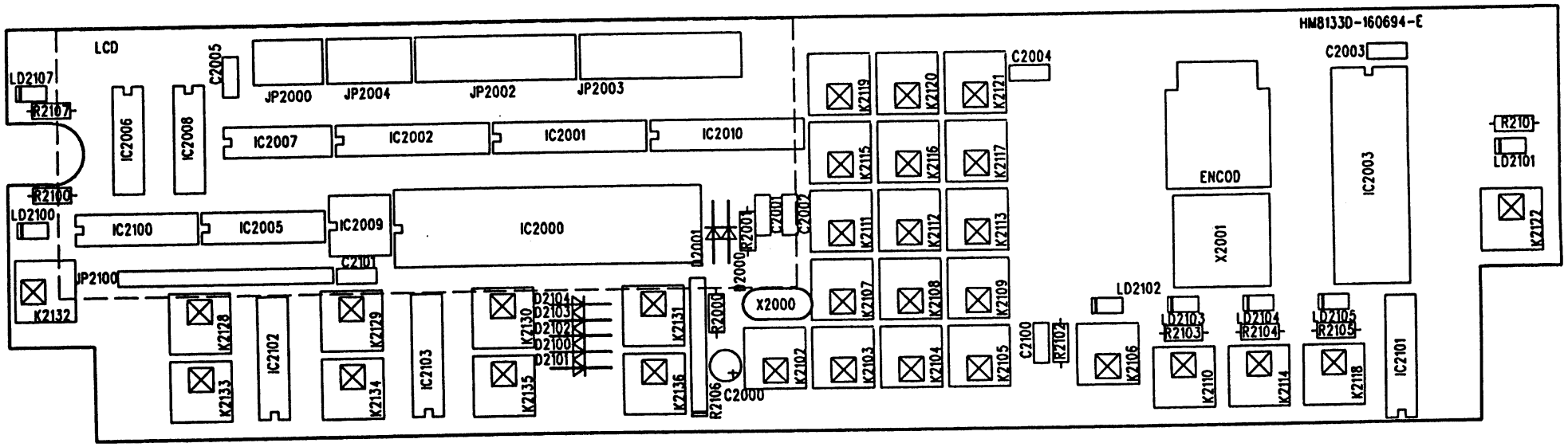



IC2000 80C32
IC2001 74HC573
IC2002 74HC541
IC2003 DS1225Y150
IC2004 27C512
IC2005 4094
IC2006A 74HC00
IC2006B 74HC00
IC2006C 74HC00
IC2006D 74HC00
IC2007A 74HC00
IC2007B 74HC00
IC2007C 74HC00
IC2007D 74HC00
IC2008A 74HC32
IC2008B 74HC32
IC2008C 74HC32
IC2008D 74HC32
IC2009 24C16
IC2010 74HC541
JP2000 MICS6 (IEEE-001)
JP2002 MICS18 (IMP-002)
JP2003 MICS18 (CNMC-003)
JP2004 MICS8
C2000 10uF/40V
C2001 22pF
C2002 22pF
X2000 10MHz
R2000 8K25
R2001 4K75
D2000 1N4148
D2001 1N4148
X2001 BEEPER
CSr=0: A15=1 ^ (WR=0 v RD=0)
CSf=0: A15=0 ^ WR=0 ^ A14=0
CS1=0: A15=0 ^ WR=0 ^ A14=1
(FAV-003)
(ALIM-004)
(CRF-002)
Title
CPU-BOARD CPU-003
Size E
Document Number
SYNTHETISEUR MM8133-2
REV
Date: May 17, 1994
Sheet 20 of 21



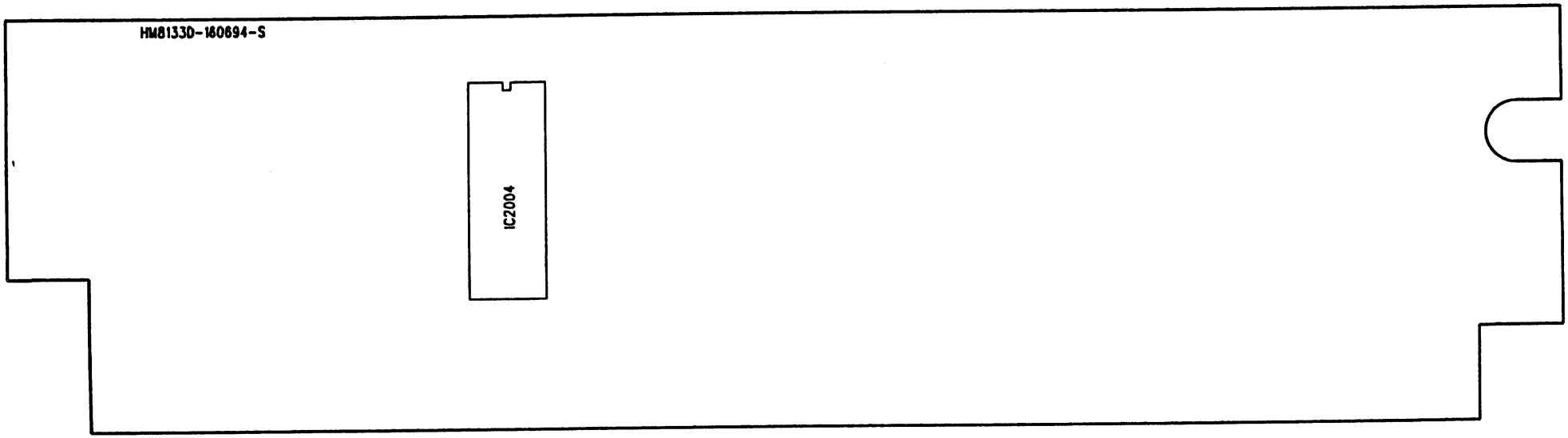
Title	FACE AVANT FAV-003	
Size E	Document Number SYNTHETISEUR HM8133-2	REV

COTE COMPOSANTS NIVEAU 1 HM8133D-160694 (VERSION 3.0)



HM8133D-160694 (VERSION 3.0)

CUIVRE NIVEAU 4



HAMEG®
Instruments

Oscilloscopes
Multimeters
Counters
Frequency Synthesizers
Generators
R- and LC-Meters
Spectrum Analyzers
Power Supplies
Curve Tracers
Time Standards

Printed in Germany

Germany

HAMEG GmbH
Kelsterbacher Str. 15-19
60528 FRANKFURT am Main
Tel. (069) 67805-0
Telefax (069) 6780513

France

HAMEG S.a.r.l
5-9, av. de la République
94800-VILLEJUIF
Tél. (1) 4677 8151
Telefax (1) 4726 3544

Spain

HAMEG S.L.
Villarroel 172-174
08036 BARCELONA
Teléf. (9) 3 4301597
Telefax (9) 3 3212201

Great Britain

HAMEG LTD
74-78 Collingdon Street
LUTON Bedfordshire LU1 1RX
Phone (0582) 413174
Telefax (0582) 456416

United States of America

HAMEG, Inc.
1939 Plaza Real
OCEANSIDE, CA 92056
Phone (619) 630 4080
Telefax (619) 630 6507

HAMEG, Inc.
266 East Meadow Avenue
EAST MEADOW, NY 11554
Phone (516) 794 4080
Toll-free (800) 247 1241
Telefax (516) 794 1855

Hong Kong

HAMEG LTD
Flat 1, 4/F.
Crown Industrial Building
106 How Ming St., Kwun Tong
Kowloon, Hong Kong
Phone (852) 2 793 0218
Telefax (852) 2 763 5236

HF-Synthesizer

HM8133-2

Deutsch • English • Français

English Description 11

France Description 19

Bedienungsanleitung

Allgemeine Hinweise 5
Sicherheit 5
Verwendete Symbole auf dem Gerät 5
Garantie 5
Servicehinweise und Wartung 5
Betriebsbedingungen 5
Bedienung des HM 8133-2 6
Bedienung über die Frontplatte 6
Numerische Tastatur und Drehgeber 6
Bedienung per Menü 6
Frequenzwahl 7
Amplitudeneinstellung 7
Signalausgang 7
Frequenzmodulation 7
Amplitudenmodulation 7
Modulations-Ausgang 8
Gate-Eingang 8
Speichern von Geräteeinstellungen 8
Spezielle Funktionen 8
Gerätesteuerung über Interface 8
Aufbau des String 9
Abgleich HM8133-2 9
Abgleich Frequenzbereich 4MHz - 1GHz 9
Pegelabgleich 9
Abgleich der AM-Modulation 9
Abgleich Frequenzmodulation (Intern) 9
Abgleich Modulation Extern 9
Abgleich Frequenzbereich 1Hz - 4MHz 10
Pegelabgleich 10
Abgleich AM intern 10
Frequenzabgleich 10

Anhang/Appendix

CE-Kennzeichnung 30
Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung 31
General information regarding the CE marking ... 31
Avis sur le marquage CE 31

St. 300997 .goRR



HF-Synthesizer HM8133-2

- **Die programmierbare HF-Signalquelle**
- **Frequenzbereich von 1Hz bis 1000 MHz**
- **Genauigkeit der Frequenzen ±4x10^{-7}**
- **Auflösung 0,1Hz; AM/FM-Modulation**
- **Optionen: IEEE-488- u. RS 232-Interface**

HF für Labor und Service

Der äußerst preisgünstige und systemfähige HF-Synthesizer **HM8133-2** besitzt verschiedene Eigenschaften, die z.Zeit viele Geräte weitaus höherer Preisklassen nicht vorweisen können. Dabei geht es in erster Linie um den wirklich außergewöhnlichen Frequenzbereich von **1Hz** bis **1GHz**, sowie die hohe Auflösung von **0,1Hz**. Damit eignet sich das Gerät besonders für Untersuchungen an schmalbandigen bzw. hochselektiven Meßobjekten mit hoher Flankensteilheit. Die relativ niedrige untere Grenzfrequenz erlaubt auch verschiedene Applikationen in niederfrequenten Bereichen.

Weitere erwähnenswerte Eigenschaften des **HM8133-2** sind die exzellente Frequenzkonstanz, verschiedene Modulationsarten (**AM/FM**) sowie die hohe spektrale Reinheit des Ausgangssignals. Für die interne **AM**- u. **FM**-Modulation stehen 2 Frequenzen (**400Hz** u. **1kHz**) zur Verfügung. Extern ist ein Frequenzbereich von **10Hz** bis **20kHz** nutzbar. Der max. mögliche Frequenzhub bei FM beträgt **±100kHz**.

Ein ebenfalls herausragendes Qualitätsmerkmal ist die schnelle Einstellzeit von **10ms** innerhalb eines Bereiches bei Frequenz- und Amplitudenänderungen. Die Anzeige der Generatorfrequenz, des Ausgangspegels und der Modulationsarten, einschließlich Modulationsgrad bzw. Frequenzhub, erfolgt über das gemeinsam genutzte **LCD-Display**. Zusätzlich werden von diesem auch diverse Informationen über den Gerätestatus angezeigt.

Der **HM8133-2** wurde für den rationellen Einsatz an Labormeßplätzen und im Fertigungsbereich entwickelt. Das Bedienungskonzept entspricht in jeder Hinsicht einer effizienten Handhabung des Gerätes. Verschiedene Funktionen lassen sich auch über **Menüs** aufrufen. Die Einstellung der Parameter erfolgt entweder mittels **zentralem Drehgeber** oder mit numerischer Eingabe über die Frontplattentastatur. Für ständig sich wiederholende Meßaufgaben können max. **10** komplette Geräteeinstellungen gespeichert werden, die auch nach dem Abschalten des **HM8133-2** erhalten bleiben.

Für den Einsatz in automatisierten Meßsystemen sind die Interfaces **IEEE-488** (**HO88**) sowie die serielle Schnittstelle **RS 232** (**HO89**) als Option erhältlich. Beide Schnittstellen sind entweder ab Werk eingebaut erhältlich oder können auf einfache Weise vom Anwender nachgerüstet werden.

Im Vergleich mit anderen auf dem Markt befindlichen **HF-Synthesizern** demonstriert der **HM8133-2** wieder einmal mehr, welchen Preis-/Leistungsstandard **HAMEG** heute zu bieten hat. Aufgrund seines großen Frequenzbereiches ist er sehr **universell** einsetzbar und kann so manchen sonst zusätzlich benötigten Sinusgenerator auch noch ersetzen.

Technische Daten HM 8133-2

(Referenztemperatur : 23°C ± 2°C)

Frequenz

Bereich: 1 Hz bis 1 GHz
Auflösung: 0,1 Hz (im gesamten Bereich)
Genauigkeit: besser als ± 4 x 10^{-7} (TCXO)
Frequenzdrift: ≤ ± 1 ppm (10°C - 35°C)
Alterung: ≤ ± 1 ppm/Jahr
Einstellung: über Tastatur oder Abstimmknopf
Einstellzeit: < 10 ms (ohne Bereichswechsel)
< 60 ms (mit Bereichswechsel)

Spektrale Reinheit

Harmonische Verzerrungen: 1 Hz - 1 GHz ≤ - 35 dBc

Nichtharmonische Verzerrungen: < - 55 dBc
(Abstand > 15 kHz vom Träger; 4 MHz - 450 MHz)

Rest-FM: < 50 Hz bei 1 GHz
Rest-AM: < 0,1 % (50 Hz bis 10 kHz)

Einseitenband Phasenrauschen: (dBc/Hz)

Frequenzbereich Trägerabstand:	100 Hz	1kHz	10 kHz	100 kHz	>1MHz
1Hz - 4MHz	- 46	- 82	- 100	- 121	- 130
4MHz - 128 MHz	- 40	- 76	- 85	- 115	- 130
128 - 256MHz	- 46	- 82	- 91	- 121	- 130
256 - 500 MHz	- 40	- 76	- 85	- 115	- 130
500 MHz - 1GHz	- 33	- 70	- 79	- 108	- 130

Pegel

Bereich: - 135dBm bis +7dBm
Auflösung: 0,1dB
Genauigkeit: ± (1dB +0,1dB/10dB) von +7dBm bis -87,9dBm
± (2dB +0,5dB/10dB) von -88dBm bis -135dBm
Frequenzgang: ± 1dB; (1Hz - 1GHz) +2dBm
Einstellzeit: < 10 ms (mit Modulation)
< 60 ms (ohne Modulation)
Impedanz: 50Ω;
VSWR: < 1,5

Amplitudenmodulation

Frequenzbereich: 1Hz bis 1GHz
Betriebsarten: intern, extern
Modulationsgrad: 0 bis 100 % (1 Hz bis 500 MHz)
Auflösung: 0,1 %
Ausgabegenauigkeit: ± (4 % AZ + 0,5% Wert); [intern]
± (7 % AZ + 0,5% Wert); [extern]
(Mod. Grad < 80%; Ua ≤ 2 dBm)
Modulationsfrequenz: 1 kHz oder 400 Hz [intern]
Modulationsfrequenz: 10 Hz bis 40 kHz [extern]
Klirrfaktor: < 2 % (Modulationsgrad 60 %, 1 kHz)
< 6 % (Modulationsgrad 90 %, 10 Hz bis 20 kHz)

Frequenzmodulation

Betriebsarten: intern, extern
Frequenzbereich: 4 MHz - 990MHz
Hub: ± 200 Hz bis ± 100 kHz (4 MHz - 249 MHz)
± 1 kHz bis ± 100 kHz (249 MHz - 498 MHz)
± 2 kHz bis ± 100 kHz (498 MHz - 990 MHz)
Ausgabegenauigkeit: ± 4 % intern; ±7% extern
Auflösung: 100 Hz
Modulationsfrequenz: 400 Hz oder 1 kHz [intern]
Modulationsfrequenz: 10 Hz bis 50 kHz (4 MHz - 128 MHz) [extern]
10 Hz bis 25 kHz (128 MHz - 990 MHz) [extern]
Klirrfaktor: < 2 % bei 10 kHz FM
Signalausgang (BNC) auf der Geräterückseite

Modulationseingang (BNC-Buchse)

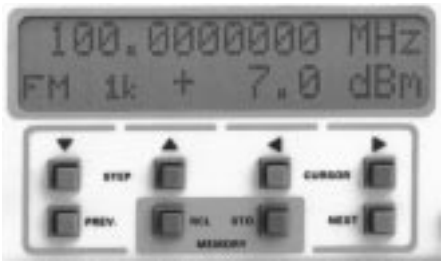
Eingangswiderstand: 10 kΩ
Erforderl. Eingangsspannung: 2 V_{ss} ≙ 100 kHz FM oder 100 % AM

Gate-Eingang (TTL)

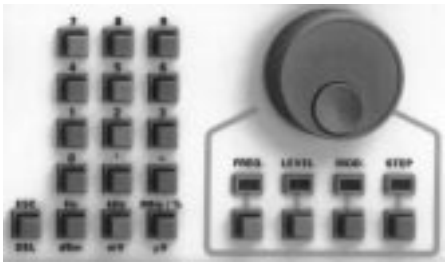
Frequenzbereich: 1Hz bis 500MHz
Anstiegs./Abfallzeit: 1,5µs (1Hz bis 4MHz), 11µs (4MHz bis 500MHz)
Verzögerungszeit: 2µs (1Hz bis 4MHz), 30µs (4MHz bis 500MHz)

Verschiedenes

Schnittstellen (Optionen): IEEE-488 (HO88), RS 232 (HO89)
IEEE-Bus Ausrüstung: T6, L4, SH1, AH1, RL1, DC1, DT0 u. SR0 (HO80)
Speicher für 10 Geräteeinstellungen
Aufwärmzeit: typ. 90 min. bis zur spezifizierten Genauigkeit
Abmessungen: 285 x 75 x 365 mm (B x H x T)
Gewicht: ca. 10 kg
Leistungsaufnahme: ca. 60 VA
Zulässige Umgebungstemperatur: –10°C bis +40°C
Feuchtigkeit: 10% - 90% ohne Kondensation
Versorgungsspannungen: 115 / 230 V ±10%; 50 / 60 Hz
Schutzart: Klasse I, (IEC1010-1 / VDE0411)



Die große LCD-Anzeige erlaubt auf einen Blick die Übersicht über den Gerätestatus. Angezeigt werden Frequenz, Pegel und Sonderfunktionen.



Numerische Werte für Frequenz, Amplitude, Modulationsgrad und Schrittweite lassen sich präzise über das numerische Tastenfeld oder den Drehgeber einstellen.

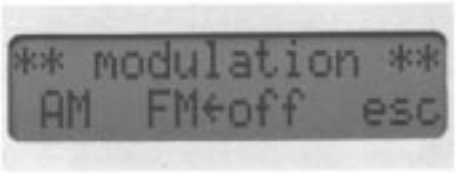
Die Pfeiltasten sind als "Softkeys" ausgeführt und dienen außer zur Bewegung des Cursors im Display auch zur Aktivierung der unterschiedlichen Menüpunkte. Der Aufruf der einzelnen Menüs erfolgt automatisch entsprechend der angewählten Funktion.

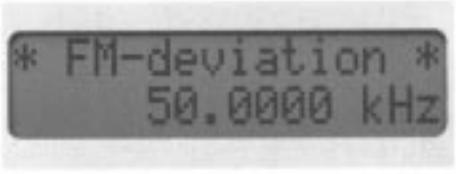
Vom "Hauptmenü" aus erreicht man im nächsten Schritt die Möglichkeiten zur Einstellung der Modulationsarten. Hierd wird AM-,FM- oder keine Modulation ausgewählt. Der HM 8133ruft dann automatisch die nächste Auswahl auf. Fehlbedienungen werden so vermieden.

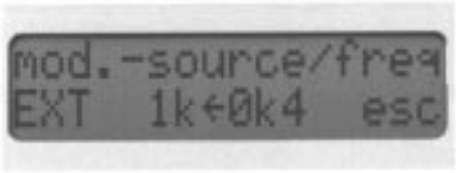
Im nebenstehenden Display wird der Hub bei FM-Modulation dargestellt. Bei AM wird entsprechend der Modulationsgrad angezeigt. Die Werteeingabe erfolgt mittels der numerischen Tastatur oder des Drehgebers. Hilfstexte weisen auf falsche Eingaben hin.

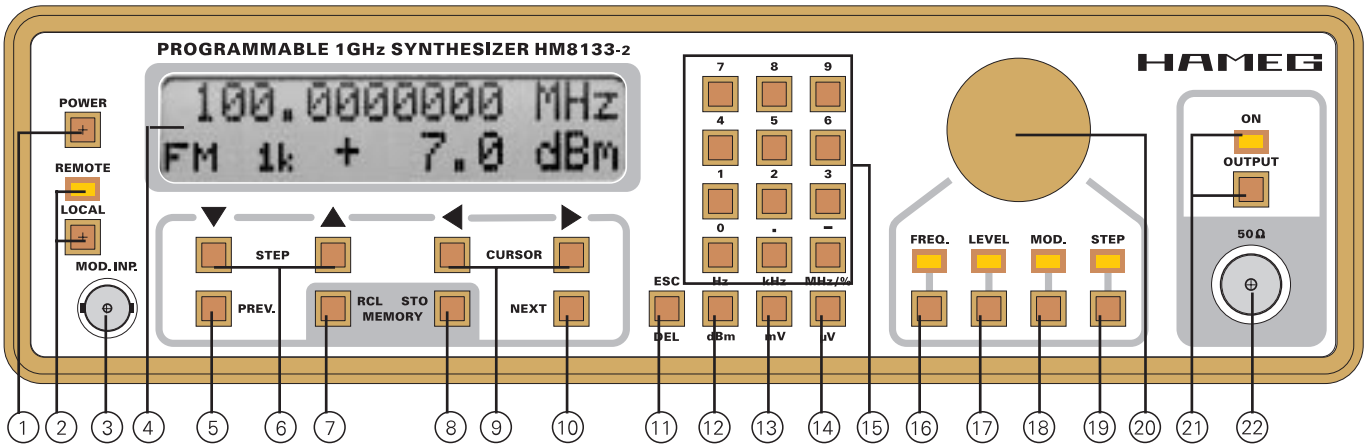
Für FM erfolgt hier als letzter Schritt die Auswahl der Modulationsquelle. Bei AM schließt sich noch die Wahl der Kurvenform des Modulationssignals an. Grundsätzlich bleiben alle Einstellungen auch nach dem Ausschalten des HM 8133 erhalten.











(1) **POWER** Netzschalter;
Netzanschluß auf der Geräterückseite;

(2) **REMOTE / LOCAL** (Taste und LED)
Die REMOTE LED leuchtet, sobald das Gerät über den IEEE-Bus angesprochen wird. Die Übernahme in die manuelle Betriebsart (Return to local) wird durch Drücken der LOCAL Taste erreicht, vorausgesetzt das Gerät befindet sich nicht in der Betriebsart"Local lockout"

(3) **MOD. INP.**
Eingang für das externe Modulationssignal; Normalausteuerung $2V_{pp}$

(4) **LCD-DISPLAY**
2zeiliges (je 16 Stellen) alphanumerisches LCD Display zur Darstellung der Meßwerte und Parameter.

(5) **PREV.**
Taste zur Auswahl des vorhergehenden Menüschrittes

(6) **STEP ▼ / ▲**
Tasten zur Weiterschaltung der Frequenz oder des Pegels mit einer vorher per Menü (Programm) vorgegebenen Schrittweite. Weiterschaltung erfolgt entweder zu höheren oder niedrigeren Frequenzen/Pegeln.

(7) **MEMORY RCL**
Taste zum Aufruf vorher festgelegter Geräteeinstellungen für alle Parameter. 10 (0-9) komplette Geräteeinstellungen sind abrufbar.

(8) **MEMORY STO**
Taste zur Belegung der 10 (0-9) Speicherplätze für Gerätekonfigurationen. Auswahl des Speicherplatzes mittels des numerischen Tastenfeldes.

(9) **CURSOR**
Die Cursor-Tasten verschieben den im Display dargestellten Cursor (bei der Veränderung der Geräte-Parameter mittels Drehgeber). Das Digit unter dem sich der Cursor befindet wird jeweils mit der nächsten Betätigung des Drehgebers verändert. Außerdem dienen diese Tasten, wie auch die Tasten **RCL** und **STO** zur Auswahl des darüber befindlichen Menüpunktes, vorausgesetzt man befindet sich in einem Untermenü, welches die Auswahl verschiedener Funktionen erlaubt.

(10) **NEXT** Taste zur Auswahl des nächsten Menüschrittes.

(11) **ESC / DEL**
ESC dient zum Verlassen des jeweiligen Menüpunktes.
DEL erlaubt die Korrektur einer falschen Eingabe über die numerische Tastatur.

(12)-(14) **dBm, mV, µV**
Doppelt belegte Tasten mit zugeordneten Einheiten. Die Einheit wird entsprechend dem vorgewählten Parameter (Frequenz, Pegel, Modulationsgrad, Schrittweite) vergeben.

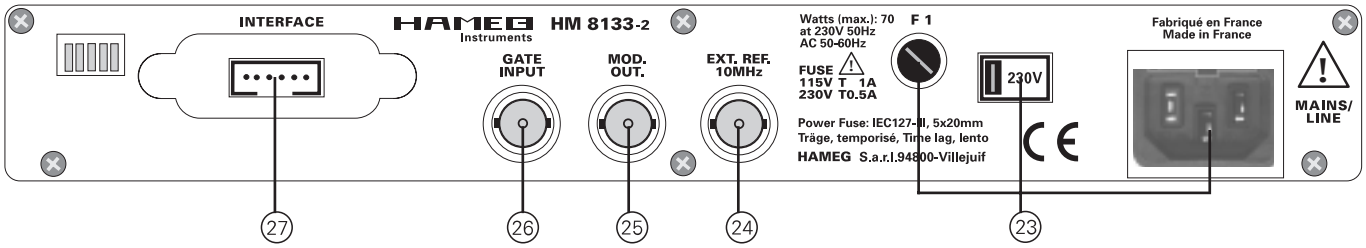
(15) **NUM. TASTENFELD**
Numerisches Tastenfeld zur Werteeingabe mit Dezimalpunkt und Vorzeichen.

(16)-(19) Funktionstasten (+ LED's)
Tastengruppe zur Auswahl des einzustellenden Parameters (Frequenz, Pegel, Modulationsgrad, Schrittweite).

(20) **DREHGEBER**
Digitaler Drehgeber zur kontinuierlichen Veränderung der gewählten Parameter.

(21) **OUTPUT / ON**
Taste zur Ein-/Ausschaltung des Ausgangs

(22) **OUTPUT**
An der N-Buchse (Impedanz 50Ω) ist das Ausgangssignal nur entnehmbar, solange der Ausgang mittels der Taste Output (On) aktiviert ist. Auch bei abgeschaltetem Ausgang wird die Impedanz von 50Ω eingehalten.



(23) Netzanschlußdose, Netzspannungswähler, Sicherung

(24) **EXT. REF.** Eingang für externe Referenzfrequenz (10MHz)

(25) Modulationsausgang für das Verwendete Modulationsignal

(26) **GATE-EINGANG** (TTL kompatibel)

(27) **INTERFACE** Interface-Anschluß (Option HO88/89)

Allgemeine Hinweise

Nach dem Auspacken sollte das Gerät auf mechanische Beschädigungen und lose Teile im Innern überprüft werden. Falls ein Transportschaden vorliegt, ist sofort der Lieferant zu informieren. Das Gerät darf dann nicht in Betrieb gesetzt werden.

Sicherheit

Dieses Gerät ist gemäß ***VDE 0411 Teil 1, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte***, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es entspricht damit auch den Bestimmungen der europäischen Norm EN 61010-1 bzw. der internationalen Norm IEC 1010-1.

Den Bestimmungen der Schutzklasse I entsprechend sind alle Gehäuse- und Chassisteile mit dem Netzschutzleiter verbunden.

Das Auftrennen der Schutzkontaktverbindung innerhalb oder außerhalb der Einheit ist unzulässig.

Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern.

Diese Annahme ist berechtigt,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät lose Teile enthält,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. im Freien oder in feuchten Räumen).

Beim Öffnen oder Schließen des Gehäuses muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein.

Wenn danach eine Messung oder ein Abgleich am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Verwendete Symbole auf dem Gerät


Achtung - Bedienungsanleitung beachten


Vorsicht Hochspannung


Erdanschluß

Garantie

Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen der Produktion einen Qualitätstest mit etwa 24stündigem ,,Burn In". Im intermittierenden Betrieb wird dabei fast jeder Frühausfall erkannt. Dennoch ist es möglich, daß ein Bauteil erst nach längerem Betrieb ausfällt. Daher wird auf alle HAMEG-Produkte eine Funktionsgarantie von 2 Jahren gewährt. Voraussetzung ist, daß im Gerät keine Veränderungen vorgenommen wurden.

Für Versendungen per Post, Bahn oder Spedition wird empfohlen, die Originalverpackung aufzubewahren. Transportschäden sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen.

Bei Beanstandungen sollte man am Gehäuse des Gerätes einen Zettel mit dem stichwortartig beschriebenen Fehler anbringen. Wenn auf diesem auch der Name bzw. die Telefonnummer des Absenders steht, dient dies der beschleunigten Abwicklung.

Servicehinweise und Wartung

Verschiedene wichtige Eigenschaften der Meßgeräte sollten in gewissen Zeitabständen genau überprüft werden. Dazu dienen die im Funktionstest und Abgleichplan des Manuals gegebenen Hinweise.

Löst man die Schrauben am Gehäuse-Rückdeckel des HM8125 kann der Gehäusemantel nach hinten abgezogen werden.

Beim späteren Schließen des Gerätes ist darauf zu achten, daß sich der Gehäusemantel an allen Seiten richtig unter den Rand des Front- und Rückdeckels schiebt.

Betriebsbedingungen

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich während des Betriebes reicht von +10°C...+40°C. Während der Lagerung oder des Transports darf die Temperatur zwischen -10°C und +70°C betragen. Hat sich während des Transports oder der Lagerung Kondenswasser gebildet, muß das Gerät ca. 2 Stunden aklimatisiert werden, bevor es in Betrieb genommen wird.

Die Geräte sind zum Gebrauch in sauberen, trockenen Räumen bestimmt. Sie dürfen nicht bei besonders großem Staub- bzw. Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bei Explosionsgefahr sowie bei aggressiver chemischer Einwirkung betrieben werden.

Die Betriebslage ist beliebig. Eine ausreichende Luftzirkulation (Konvektionskühlung) ist jedoch zu gewährleisten. Bei Dauerbetrieb ist folglich eine horizontale oder schräge Betriebslage (Aufstellbügel) zu bevorzugen.

Bedienung des HM 8133-2

Sobald der HM 8133-2 an die Netzversorgung angeschlossen ist, wird dies durch die LED **Power** angezeigt.

Nacheinander erscheinen beim Einschalten folgende Nachrichten: Hameg-Logo, der Typ des Interface (falls eingebaut), Anzeige der Geräteaddresse falls ein HO88 eingebaut ist und die Art der Referenzfrequenz (intern/extern). Wenn während des Einschaltvorganges die **Remote**-Taste gedrückt wird, erscheinen auf der LCD-Anzeige weitere Nachrichten: Versionsnummer der Hardware und Software, Herstellungsdatum und Seriennummer. Nach jeder Nachricht stoppt die Anzeige in diesem Fall und muß durch Drücken der Taste **Local** weitergeschaltet werden.

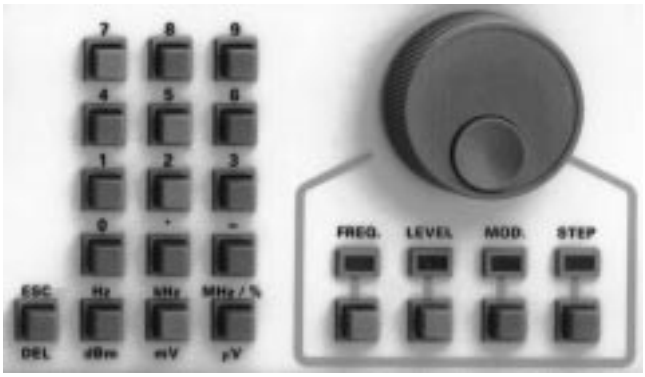
Wird während der Einschaltphase ein Gerätefehler entdeckt, können folgende Fehlermeldungen erscheinen:

RAM-Fehler, wenn das Back-up-RAM defekt ist, oder Error Calxxxx, wenn Abweichungen zu den gespeicherten Kalibrierwerten festgestellt werden.

Beim Einschalten übernimmt das Gerät die gleichen Einstellungen des Zustandes, in dem es sich vor dem Ausschalten befunden hat; mit Ausnahme des Ausganges - dieser ist bei der Inbetriebnahme des Gerätes immer **aus**geschaltet.

Bedienung über die Frontplatte Numerische Tastatur und Drehgeber

Die Bedienung des HM 8133-2 über die Frontplatte mit numerischer Tastatur oder Drehgeber ist sehr praxisgerecht.



Die Einstellwerte für Frequenz, Ausgangsspannung, Modulationsgrad und Schrittweite der Parameter lassen sich, nach der Auswahl der jeweiligen Funktion (Tasten 16-19), direkt über die numerische Tastatur eingeben oder mittels des Drehgebers verändern.

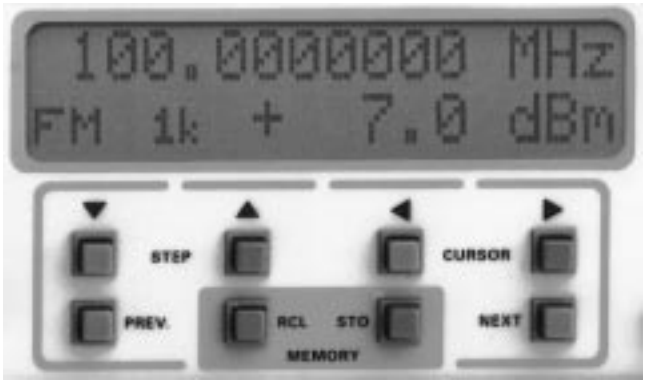
Nach Auswahl der Funktion mittels Drucktaste leuchtet die über der jeweiligen Taste befindliche LED. Die Einstellfunktion bleibt solange aktiv, bis eine andere Funktion ausgewählt oder die Taste **ESC** betätigt wird. Die Einstellergebnisse sind auf der 2x 16stelligen LCD ablesbar. Eine Werteingabe über die numerische Tastatur wird durch Wahl der entsprechenden Einheit abgeschlossen. Die Tasten für die Einheiten sind jeweils entsprechend der gewählten Funktion mit Hz/kHz/MHz oder dBm/mV/mV, automatisch belegt. Wird ein im Display befindlicher Wert mit dem Drehgeber verändert, so läßt sich die zu ändernde „Stelle“ auf Wunsch durch die Cursortasten (6) auswählen. Es wird jeweils die Stelle im Display verändert, unter der sich der Cursor befindet. Auf diese Weise sind selbst kleinste Frequenzänderungen von 0.1 Hz bis zur oberen Frequenzgrenze des Generators einstellbar.

Bei Änderungen der Werte mittels Drehgeber muß der Eingabewert nicht anschließend durch die Eingabe der Einheit quittiert werden. Dies ist nur erforderlich, wenn ein neuer Wert über die Tastatur eingegeben wurde. Mit **ESC** kann eine Eingabe verlassen werden. Die Veränderung der Parameter Frequenz, Pegel und Modulationsgrad kann auch in Schritten mit programmierbarer Schrittweite erfolgen. Am Beispiel einer Frequenzänderung von 1.25 kHz pro Step sieht das Verfahren wie folgt aus:

1. Funktion **Step** auswählen (Taste 19). Die LED über den Tasten Frequenz, Level und Modulationsgrad beginnen zu blinken.
2. Funktion **Frequenz** auswählen (Taste 16)
3. Schrittweite über die Tastatur eingeben.
4. Die gewählte Frequenz läßt sich jetzt mit den Tasten **Step** (6) um die programmierte Schrittweite verändern. Wird eine der Tasten für ca. 1s gehalten erhält sie eine repetirende Funktion.

Bedienung per Menü

Verschiedene Funktionen und Einstellmöglichkeiten des HM 8133-2 sind über Menüs erreichbar. Die Pfeiltasten sind als „Softkeys“ ausgeführt und dienen außer zur Bewegung des Cursors auch zur Aktivierung der Funktionen aus den unterschiedlichen Menüs heraus.



Diese Art der Bedienung wurde gewählt, um trotz vielfältiger Funktionen die Bedienung des Gerätes übersichtlich zu gestalten. Der Zugriff auf die unterschiedlichen Me-

nüs erfolgt über die Tasten **Next** und **Prev.**. Die **Cursor**-Tasten und die **Step**-Tasten (Up/Down; 6) dienen zur Auswahl der in den Untermenüs verfügbaren Funktionen.

Die Menüs erscheinen zum Teil automatisch im Display, z.B. beim Aufruf der Funktion **Mod.** (Taste 18). Normalerweise werden sie durch die Taste **Next** (10) aufgerufen. Verlassen werden Menüs über **ESC**. Zum vorherigen Menüpunkt führt die Taste **PREV**. Zur Auswahl bestimmter Menüpunkte werden die unter der jeweiligen Auswahl befindlichen Tasten **STEP** (6) und **CURSOR** (9) benutzt.

Frequenzwahl

Die Wahl der Signalfrequenz kann auf eine der 3 oben beschriebenen Arten erfolgen. Die Auflösung von 0.1 Hz gilt für den gesamten Frequenzbereich.

Amplitudeneinstellung

Die Einstellung der Amplitude kann auf eine der 3 oben beschriebenen Arten erfolgen. Die Ausgangsamplitude kann zwischen +7dBm (501mV) und -135 dBm (39.8nV) betragen. Die einstellbare Auflösung beträgt 0.1 dBm. Die Anzeige im Display kann nach Wahl, entweder in dBm oder in mV/mV, erfolgen. Bei der Eingabe der Werte ist kein positives Vorzeichen erforderlich. Bei dBm-Werten kann jedoch die Eingabe des negativen Vorzeichens notwendig sein. Dies hat bei der Eingabe über die Tastatur vor den Zahlenwerten zu erfolgen. Ein eingegebener Amplitudenwert wird auf Tastendruck zwischen dBm und V umgerechnet.

Signalausgang



Das Signal steht an der N-Type Buchse mit einer Ausgangs-Impedanz von 50Ω zur Verfügung. Der Ausgang ist nur aktiviert, wenn die Taste (21) **Output ON/OFF** gedrückt wurde (LED leuchtet). Er besitzt auch im inaktiven Zustand eine Impedanz von 50 Ω. Nach dem Einschalten des Gerätes muß der Ausgang separat aktiviert werden.

Der Ausgang des HM 8133-2 ist auf den Betrieb mit einem Abschlußwiderstand von 50Ω ausgelegt. Wenn das Gerät ohne entsprechenden Abschluß betrieben wird, können sich dadurch deutliche Schwankungen des Ausgangspegels ergeben. Diese können erheblich höher als die in den Spezifikationen angegebenen Werte sein.

Achtung: Die max. von außen zugeführte Spannung darf $5V_{DC}$ oder die einer Leistung von 0.5 W entsprechende Spannung, nicht überschreiten.

Frequenzmodulation

Die Funktion Frequenzmodulation wird per Menü aufgerufen und eingestellt. Sie ist im Frequenzbereich zwischen 4MHz und 150MHz anwendbar. Die eingestellte Ausgangsspannung muß weniger als +2dBm betragen. Modulation ist mit externen oder internen Signalquellen möglich. Als interne Quelle steht ein Sinusgenerator mit Frequenzen von 400 Hz und 1 kHz zur Verfügung.

Das externe Modulationssignal wird am Eingang MOD.INP. (3) angelegt. Die Nominalspannung sollte 2Vpp betragen. Mit dieser Eingangsspannung ist dann ein Frequenzhub von 200 Hz bis 100 kHz erreichbar. Der Frequenzbereich des Eingangssignales darf zwischen 10Hz und 20kHz betragen.

Wenn Frequenzmodulation als Funktion gewählt wurde, wird dies im Display angezeigt. Dazu erfolgt ebenfalls die Angabe ob externe oder interne Modulation gewählt wurde. Bei interner Modulation wird auch die Modulationsfrequenz angezeigt.

Die Einstellung aller Werte für die Frequenzmodulation erfolgt per Menü. Die angebotenen Wahlmöglichkeiten sind der aufgerufenen Funktion entsprechend. Im Display werden die aktivierten Funktionen durch einen Pfeil gekennzeichnet.



Im Menü, welches durch die Taste **MOD**. (18) aufgerufen wird, erscheint als erste Wahlmöglichkeit **MOD** oder **SFC** für „spezielle Funktionen“. Von hier aus erreicht man mit dem nächsten Schritt die Einstellung der Modulationsarten - AM, FM, oder keine. Wird FM gewählt, läßt sich im folgenden Menü der Frequenzhub einstellen. Bei weiterem Fortschreiten innerhalb der Menü-Hierachie, erfolgt als letzte Auswahl die Festlegung der Modulationsquelle und bei interner Modulation die Wahl der Modulationsfrequenz.

Innerhalb der Menüs ermöglicht die Taste **ESC** jederzeit den Abbruch der Auswahl. Alle Einstellungen werden gespeichert und bleiben auch nach dem Ausschalten des HM 8133-2 erhalten.

Amplitudenmodulation

Die Funktion Amplitudenmodulation wird ebenfalls per Menü aufgerufen und eingestellt. Sie ist im Frequenzbereich bis zu 1000MHz anwendbar.

Die eingestellte Ausgangsspannung muß weniger als +2dBm betragen. Modulation ist mit externen oder internen Signalquellen möglich. Als interne Quellen stehen Sinus- und Rechteck-Generatoren mit Frequenzen von 400 Hz und 1 kHz zur Verfügung.

Das externe Modulationssignal wird am Eingang **MOD.INP.** (3) angelegt. Die Nominalspannung sollte 2Vpp betragen. Damit ist ein Modulationsgrad innerhalb der angegebenen Spezifikationen möglich. Der Frequenzbereich des Eingangssignales darf zwischen 10Hz und 20kHz betragen.
Wenn Amplitudenmodulation gewählt wurde, steht bei interner Modulation außerdem ein Rechteckgenerator als Quelle zur Verfügung.

Modulations-Ausgang

Der Modulationsausgang steht in Form einer BNC-Buchse auf der Geräterückseite zur Verfügung. Hier kann das interne Modulationssignal abgenommen werden, wenn AM oder FM verwendet wird. Es stehen die Frequenzen 400Hz und 1kHz mit einer Amplitude von ca. $4V_{pp}$ an einer Impedanz von 200Ω zur Verfügung.

Gate-Eingang

Der HM 8133-2 besitzt auf der Geräterückseite einen Gate-Eingang zur Steuerung des Ausgangssignals mittels eines TTL-kompatiblen Signals. TTL-Low-Pegel bedeutet dabei Ausgangssignal 0V und TTL-High-Pegel bedeutet Ausgangssignal mit dem voreingestelltem Pegel. Der Frequenzbereich in dem diese Steuerung wirksam ist beträgt 1 Hz bis 500 MHz. Anstiegs- und Abfallzeit betragen <1.5us von 1 Hz bis 4 MHz und <11 us von 4 MHz bis 500 MHz. Die Verzögerungszeiten sind <2us resp. <30us. Die max. Eingangsspannung am Gate-Eingang darf +/- 10V betragen.

Speichern von Geräteeinstellungen

Neben der aktuellen Geräteeinstellung lassen sich weitere 10 Gerätekonfigurationen im nichtflüchtigen Speicher des HM 8133-2 ablegen. Es werden alle Parameter, auch Untermenüs, übernommen. Die einzige Ausnahme bildet die Aktivierung des Ausgangs. Diese wird in keinem Fall abgespeichert.

Der Ausgang muß bei jedem Wechsel der kompletten Geräteeinstellung neu eingeschaltet werden. Um eine Geräteeinstellung im Speicher abzulegen, ist die Taste **STO** zu betätigen, gefolgt von der Speicherplatznummer (0-9). Der Rückruf gespeicherter Einstellungen erfolgt mittels Taste **RCL** und Angabe der Nummer.

Spezielle Funktionen

Über das Menü lassen sich spezielle Gerätefunktionen verändern. Diese Möglichkeiten ergeben sich beim Aufruf des Hauptmenüs (Taste **NEXT**) und Auswahl der Funktion **SFC**.

BEP
schaltet den akustischen Signalgeber aus. Er bleibt jedoch für die Erkennung von Gerätefehlern und ungültigen Eingaben aktiv. Nur die Betriebsart der Signalisierung jedes Tastendruckes wird ausgeschaltet.

REF
Alle internen Frequenzen im HM 8133-2 werden von einem Oszillator abgeleitet. Dies ist normalerweise der interne Oszillator. Bei Nutzung einer externen Signalquelle muß diese eine Frequenz von 10 MHz ± 5ppm aufweisen. Die Eingangsspannung am rückseitigen Eingang des HM 8133-2 muß >0dBm sein.

Achtung:
Die Einstellung Referenz ext. wird gespeichert. Ist bei der Neueinschaltung des HM 8133-2 diese externe Referenzfrequenz nicht mehr vorhanden, weichen die dann erzeugten Frequenzen des HM 8133-2 von den vorgegebenen Spezifikationen ab.

INT
Falls ein IEEE-488-Interface HO88 eingebaut ist, erlaubt dieses Untermenü die Einstellung der Geräteadresse im Bereich 0-30.

Gerätesteuerung über Interface

Der HM 8133-2 ist vorbereitet für den Einbau der Optionen HO88 - IEEE-488-Interface oder HO89 - RS232-Schnittstelle. Die Interfaces sind entweder (auf Bestellung) ab Werk eingebaut, oder lassen sich bei Bedarf einfach nachrüsten. Die entsprechende Einbauanleitung ist den Handbüchern der Interfaces zu entnehmen.

Mit Interface versteht der HM 8133-2 die Befehle:

Befehl	**senden/empf.**		**Aktion:**
CLR	:		1GHz, +7dBm, NM0
(Initialisierung)			Ausgang aus, RFI
RM1/RM0	:		Remote ein/aus
LK1/LK0	:		Local-lockout ein/aus
VER	:	*	Versionsnummer
ID?	:	*	Gerätetyp
STA	:	*	Gerätestatus
OP1/OP0	:		Ausgang ein/aus
NM0	:		Modulation aus
AM1/AM2	: *		Amplituden-Modulation 400/1000Hz
AMT?	:	*	Rücklesen Modulationgrad
FM1/FM2	: *		Frequenzmodulation 400/1000Hz
FMD?	:		Rücklesen Frequenzhub
AMX/FMX	: *		AM/FM extern
RFI/RFX	: *		Referenzfrequenz intern/extern
FRQ	: *	*	Frequenz
DBM	: *	*	Pegel in dB
AMP	: *	*	Pegel in mV/uV
STO/RCL	: *	*	Geräteeinstellungen speichern/rückrufen

Aufbau des String

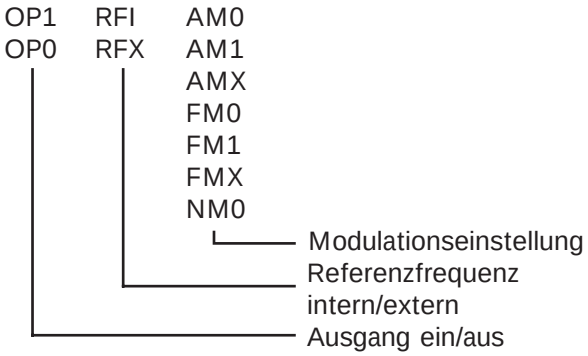
Ein String darf bis zu 64 Zeichen, einschließlich Separatoren und Endezeichen, enthalten. Die Kommandos sind 3 Zeichen lang und können Gerätemeldungen abfragen, wenn sie von einem ?-Zeichen gefolgt werden. Als Separatoren dienen Leerzeichen, das Semikolon, oder ein Komma.

Die Daten für Frequenz, Modulationsgrad oder Pegel werden entweder als Festkommazahl oder mit Exponent übertragen. Die Einheiten werden nicht gesendet. Diese ergeben sich für den HM 8133-2 automatisch aus den übertragenen Informationen. Beispiel:

FRQ:12.345x10^3
FRQ:12345
FRQ:1.2345x10^4

ergeben alle eine Frequenz von 12.345 kHz.

Das Kommando **STA** ergibt Auskunft über den Status der folgenden Funktionen: Ausgang (OP1/OP0), Referenzfrequenz intern/extern (RFI/RFX) und die Art der Modulation (AM0/AM1/.....).



Syntaxfehler und Daten außerhalb der Gerätespezifikationen werden sowohl akustisch als auch auf dem Display kenntlich gemacht.

Abgleich HM8133-2

Der Abgleich des Gerätes sollte bei einer Umgebungstemperatur von 23°C ±2°C und nach einer Aufwärmzeit für das Gerät von mindestens 1Std. erfolgen. Es wird vorausgesetzt, daß der Abgleich nur von dafür geschultem Personal durchgeführt wird. Der folgende Abgleichplan ermöglicht nur einen teilweisen Abgleich des Gerätes. Der Pegel-Abgleich des Ausgangs erfordert eine programmgesteuerte Meßeinrichtung und läßt sich nur im Hause Hameg durchführen.

Notwendige Hilfsmittel:
Wattmeter Boonton Modell 4220; Tastkopf 51015; Modulationsgradmesser Saymsa Modell 255; Sinusgenerator HM8032; Multimeter HM8011; Frequenzzähler HM8122.

Abgleich Frequenzbereich 4MHz - 1GHz

1. Pegelabgleich

1.1 Das Wattmeter an den Ausgang des HM8133-2 anschließen und den HM8133-2 auf einen Ausgangspegel von +7dBm eingestellen.
1.2 Einstellung mit R1074 um 2VDC an MOD01 (PIN12, JP1001) zu erhalten. Kontrolle mit HM8011.
1.3 Gesamten Frequenzbereich in Schritten von 1MHz durchgehen und danach zur Frequenz mit der niedrigsten Spannung zurückkehren.
1.4 HM 8133-2 auf diese Frequenz einstellen.
1.5 R1219 einstellen, um am Ausgang einen Pegel von +7dBm ±0.1dBm zu erhalten. Kontrolle mit Wattmeter Boonton 4220.
1.6 HM8133-2 auf Pegel von -2.9dBm einstellen.
1.7 R1222 einstellen, um einen Pegel von -2.9dBm ±0.1dBm am Wattmeter zu erhalten.
1.8 Punkt 2. - 7. solange wiederholen, bis eine Abweichung von 0.01dB am Ausgang erzielt wird.

2. Abgleich der AM-Modulation

Den HM 8133-2 wie folgt einstellen:
Ausgangspegel +2dBm; Frequenz mit Minimalpegel wie unter 1.3 gefunden; 80% AM-Modulation 400Hz

2.1 Modulationsgradmesser am Ausgang des HM8133-2 anschließen.
2.2 R1063 einstellen, um 0VDC (±0.5mV) an TP 1001 zu erreichen. Kontrolle mit HM 8011.
2.3 R1007 einstellen, um 80% ±0.1% Modulationsgrad zu erreichen.
2.4 Modulationsfrequenz (intern) 1kHz einstellen
2.5 R1007 einstellen um, 80% ±0.1% Modulationsgrad zu erreichen.
2.6 Pegel am HM8133-2 mit -2.9dBm wählen
2.7 R1054 einstellen, um eine Abweichung des Modulationsgrades von 80%±0.5% in einem Pegelbereich von -2.9dBm bis +2dBm zu erreichen
2.8 2.3 bis 2.7 wiederholen, bis der gewünschte Modulationsgrad (80%±0.5%) erreicht wird.

3 Abgleich Frequenzmodulation (Intern)

Den HM8133-2 wie folgt einstellen: Ausgangspegel +2dBm; Frequenz 5MHz; FM-Modulation, intern mit 100kHz Hub;Modulationsfrequenz 400Hz

3.1 Modulationsgradmesser am Ausgang des HM 8133-2 anschließen (Funktion FM).
3.2 R1081 einstellen, um 100kHz ± 0.1kHz Hub zu erreichen. Kontrolle mit Modulationsgradmesser
3.3 Modulationsfreuenz (intern) 1kHz einstellen
3.4 Kontrolle ob 100kHz ±0.1kHzerreicht wird.
3.5 Falls der entsprechende Hub nicht erreicht wird, muß der Abgleich für AM-Modulation wiederholt werden.

4 Abgleich Modulation Extern

Den HM 8133-2 wie folgt einstellen: Ausgangspegel +2dBm; Frequenz 5MHz; FM-Modulation, extern mit 100 kHz Hub

4.1 Signalgenerator am Eingang für ext. Modulation anschließen. Eingangsspg. 0.707Veff.; 1kHz.
4.2 R1024 einstellen, um 100kHz ± 0.1kHz Hub zu erreichen. Kontrolle mit Modulationsgradmesser
4.3 Vergleich des Wertes zwischen interner und externer Modulation. Abweichung max. 0.5kHz.
4.4 Kontrolle ob 100kHz±0.5kHz Hub im Frequenzbereich von 20Hz-20kHz bei ext. Mod. erreicht wird.
4.5 Am HM8133-2 AM-Modulation mit 80% Modulationsgrad einstellen.
4.6 Kontrolle ob 80%±0.5% im Frequenzbereich von 20Hz - 20kHz bei ext. Mod. erreicht wird.

Abgleich Frequenzbereich 1Hz - 4MHz

5 Pegelabgleich

5.1 Das Wattmeter an den Ausgang des HM 8133-2 anschließen und den HM 8133-2 auf einen Ausgangspegel von +7dBm einstellen.
5.2 Frequenz von 3.99 MHz einstellen.
5.3 R1104 einstellen,um am Ausgang einen Pegel von +7dBm ±0.1dBm zu erhalten.
5.4 HM 8133-2 auf Pegel von -2.9dBm einstellen.
5.5 R1113 einstellen, um einen Pegel von -2.9 dBm ±0.1dBm am Wattmeter zu erhalten.
5.6 Punkt 3. - 5. solange wiederholen, bis eine Abweichung von 0.01 dB am Ausgang erzielt wird.
5.7 HM 8133-2 auf 10 kHz einstellen.
5.8 HM 8011 am Ausgang des HM 8133-2 anschließen; Meßfunktion DC.
5.9 R1102 einstellen, bis ein Offset von -2.9VDC ± 0.5mV bei einem Signalpegel von +7dBm erreicht wird.
5.10 R1123 einstellen, bis ein Offset von 0VDC ± 0.5mV bei +7dBm erreicht wird.
5.11 Den gesamten Frequenzbereich auf diese Konditionen untersuchen, und bei Bedarf die einzelnen Schritte wiederholen.

6 Abgleich AM intern

Den HM 8133-2 wie folgt einstellen:
Ausgangspegel +2dBm; Frequenz 3 MHz; 80% AM-Modulation 400Hz

6.1 R1110 einstellen, um 80% ±0.1% Modulationsgrad zu erreichen.
6.2 Modulationsfrequenz 1 kHz einstellen
6.3 Modulationsgrad kontrollieren (80% ±0.1%) und gegebenenfalls Abgleich wiederholen.

7 Frequenzabgleich

7.1 Frequenzzähler am FM-Ausgang (Karte CRF-001) anschließen.
7.2 Einstellen auf 100 kHz ± 0.1ppm.
7.3 VC100 einstellen bis am TP102 eine Gleichspg. von 3V-4V erreicht ist.
7.4 HM8133-2 auf 1GHz einstellen. Genauigkeit muß ±0.1ppm sein. Sonst Neuabgleich R122.

RF-Synthesizer
HM8133-2

General Information 15
Safety 15
Symbols 15
Operating conditions 15
Warranty 15
Operating instructions 16
Operation via the front panel 16
Numerical keypad and center dial 16
Menus and softkeys 16
Frequency selection 17
Amplitude adjustment 17
Signal output 17
Frequency modulation 17
Amplitude modulation 17
Modulation-Output 17
Gate-Input 17
Storage functions 18
Special functions 18
Instrument control via interface 18
Interface commands 18
Building a string 18
Software support 18
Alignment 18



RF-Synthesizer HM8133-2

- **Programmable RF Signal Generator**
- **Frequency Range 1Hz to 1000 MHz**
- **Frequency Accuracy ±0.5x10^{-7}**
- **Resolution 0.1Hz; AM/FM-Modulation**
- **Optional IEEE-488- and RS 232-Interface**

RF for Laboratory and Service

The **HM8133-2** is an exceptionally low-priced RF-Synthesizer combining high performance with fast and easy operation. It has excellent basic specifications, including such characteristics as high frequency stability, fast frequency change response time, spectral purity, and repeatable signal output levels.

The **HM8133-2** provides continuous frequency coverage from as low as **1Hz** up to **1GHz**. This wide range covers the most commonly needed spectrum of audio, video, and IF frequencies, as well as the RF frequencies used by receivers and transmitters in a wide variety of communication systems. The frequency resolution of **0.1Hz** allows convenient incremental settings in narrow band systems. Two frequencies, **400Hz** and **1kHz**, are available for internal **AM** and **FM** modulation. External inputs allow modulation between **10Hz** and **20kHz**. The FM deviation may be varied up to **±100kHz**.

AM modulation depth is variable from 0 to 100%. The fast response time of **10ms** for frequency and amplitude changes is another outstanding characteristic of this instrument.

The generator frequency, output level, and modulation parameters are all clearly displayed on a **LCD** providing all relevant information at a glance. The **HM8133-2** was designed with the thought of operational ease and productivity in mind. **Menu-driven** operation gives clear, up-front information at every stage. Parameters are either set via the **center rotary dial** or by the front-panel keypad. A maximum of **ten** frequently used instrument settings can be stored in a non-volatile memory.

Full programmability for use in automated measuring systems is provided by the optional **IEEE-488** (HO88) or **RS232** (HO89) interfaces. Either one of these options can be factory-installed at the time of purchase, or can easily be added by the user.

With the **HM8133-2**, HAMEG offers a price/performance ratio unsurpassed in today's market. As already successfully demonstrated in its oscilloscope and Modular System HM8000 series, **HAMEG** has again reached its goal of cost-effective, high-quality instrumentation by concentrating on essentials, keeping operation simple without omitting important functions.

Specifications HM 8133-2

(Ref. temp.: : 23°C ± 2°C)

Frequency

Range: 1 Hz to 1 GHz
Resolution: 0.1 Hz (entire frequency range)
Accuracy: better than ± 4 x 10^{-7} (TCXO)
Frequency drift: ≤ ± 1 ppm
Aging: ≤ ± 1 ppm per year
Setting: keyboard or digital rotary dial
Settling time: < 10 ms (if same range)
< 60 ms (range to range)

Spectral purity

Harmonic distortion: 1 Hz - 1 GHz ≤ -35 dBc
Nonharmonic distortion: ≤ -55 dBc
(Offset > 15 kHz from carrier; 4 MHz - 450 MHz)
Residual-FM: < 50 Hz at 1 GHz
Residual-AM: < 0.1 % (50 Hz to 10 kHz)

Single Side Band Noise: [dBc/√Hz]

Range	Offset from carrier freq.:	100Hz	1kHz	10kHz	100kHz	>1MHz
1Hz	to 4MHz	- 46	- 82	- 100	- 121	- 130
4MHz	to 128MHz	- 40	- 76	- 85	- 115	- 130
128MHz	to 255MHz	- 46	- 82	- 91	- 121	- 130
255MHz	to 450MHz	- 40	- 76	- 85	- 115	- 130
450MHz	to 1GHz	- 33	- 70	- 79	- 108	- 130

Level

Range: - 135dBm to +7dBm
Resolution: 0.1dB
Accuracy: ± (1dB +0,1dB/10dB) from +7dBm to -87,9dBm
± (2dB +0,5dB/10dB) from -88dBm to -135dBm
Flatness: ± 1dB (1Hz - 1GHz) +2dBm
Settling time: < 10 ms (with modulation)
< 60 ms (without modulation)
Impedance: 50Ω;
VSWR: < 1,5

AM (amplitude modulation)

Sources: internal or external
Frequency range: 1Hz to 100MHz
AM-depth: 0 to100 %
(from 1Hz to 500 MHz)
Resolution: 0.1 %
Accuracy: ± (4% of reading + 0.5 of value) [internal]
(Mod. <80%; Ua ≤2dBm) ± (7% of reading + 0.5 of value) [external]
Modulation frequency: 1 kHz or 400 Hz (internal)
Modulation frequency: 10 Hz to 40 kHz (external)
Distortion: < 2 % (AM-depth 60 %, 1 kHz)
< 6 % (AM-depth 90 %, 10 Hz to 20 kHz)

FM (Frequency modulation)

Sources: internal or external
Frequency Range: 4 MHz to 990MHz
Deviation: ± 200 Hz to ± 100 kHz (4 MHz - 249 MHz)
± 1 kHz to ± 100 kHz (249 MHz - 498 MHz)
± 2 kHz to ± 100 kHz (498 MHz - 990 MHz)
Accuracy: ± 4 % internal; ± 7 % external
Resolution: 100 Hz
Modulation frequency: 1 kHz or 400 Hz (internal)
Modulation frequency: 10 Hz to 50 kHz (4 MHz - 128 MHz) [external]
10 Hz to 25 kHz (128 MHz - 990 MHz) [external]
Distortion: < 2 % at 10 kHz FM (Signal output on rear panel)

Modulation output (BNC jack)

Impedance: 200 Ohm
Output voltage: 4Vpp
Frequency: 0.4/1 kHz selected internally

Gate input (BNC jack; TTL-level)

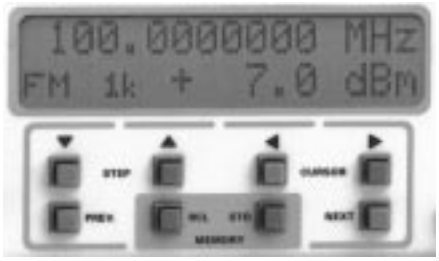
Frequency range: 1 HZ to 500 Mhz
Rise/fall time: 1.5µs (1Hz to 4 MHz), 11µs (4MHz to 500 MHz)
Delay time: 2us (1Hz to 4 MHz), 30us (4MHz to 500 MHz)

Modulation input (BNC-jack)

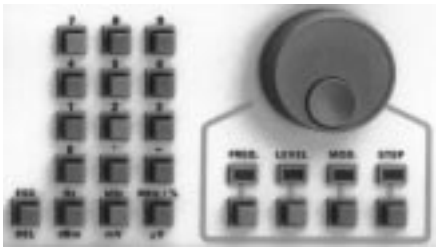
Impedance: 10 kΩ
Sensitivity: $2V_{pp}$ ≙ 100 kHz FM or 100 % AM

General

Interfaces (options): IEEE-488 (HO88), RS 232 (HO89)
Set-up memory locations: 10
Dimensions: 285 x 75 x 365 mm (W x H x D)
Weight: approx. 10 kg
Power consumption: approx. 65VA nominal
Operating conditions: 0°C to +40°C
Max. rel. humidity: 10%-90%, no condensation
Supply voltages: 115 / 230 V ±10%; 50 / 60 Hz
Safety: Class I, according to IEC 348

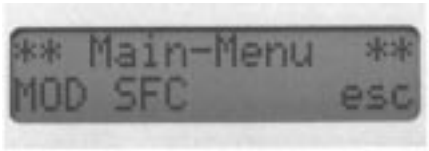


The LCD shows the values for frequency, level and other information about all activated functions to provide a status indication of the instrument at a glance.

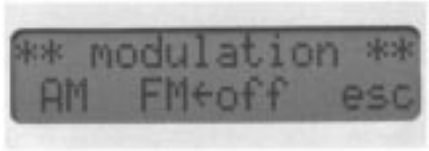


Parameters for frequency, level, step width, AM-rate, or FM-deviation can be set precisely via the numeric keypad or the digital center dial.

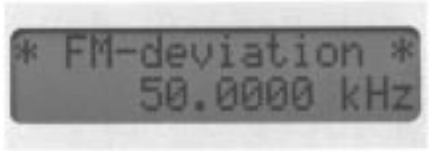
The cursor buttons serve as softkeys and allow easy access to all functions and parameter settings of the instrument. Activation of the different menus is straight- forward and automatically relevent to the selected function.



The next step after the main-menu is the selection of the built-in modulation facilities. AM, FM or no modulation is then chosen. Therafter, the next selection is automatically displayed to avoid confusion in operation.



The next display selects the frequency deviation for FM or the AM modulation depth, if required. Parameter settings are via the numeric keypad or the digital center dial. A "HELP" display is provided, on demand, at every step.

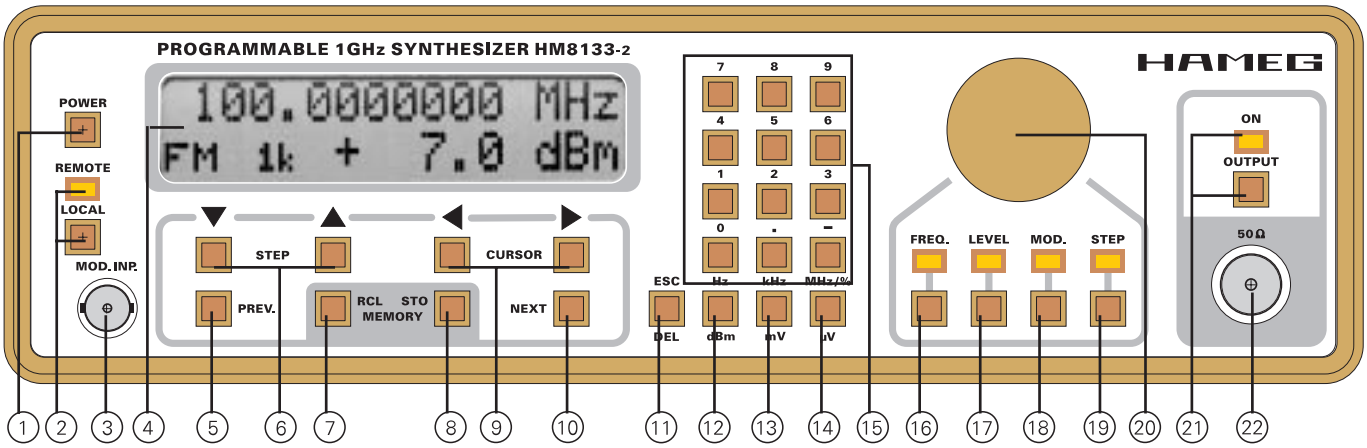


When FM is selected the modulation source is chosen at the last step. On AM, different modulation waveforms can be selected. All settings are stored in the internal memory of the HM8133 even during power shut-down.



Accessories

HZ33, HZ34: 50Ω Coaxial cable BNC-BNC; HZ24: BNC 50Ω attenuators (3 / 6 / 10 / 20 dB); **HZ42:** 19" rack mount kit; **HZ72-S/L:** Double shielded IEEE-488-Bus cable, 1m/1.5m. **HO88:** IEEE-488 Interface; **HO89:** RS232 Interface.
LabWindows and LabView instrument drivers on request.



(1) **POWER**
Power on/off for the HM8133. Line connector on the rear side of the unit.

(2) **REMOTE / LOCAL** (pushbutton and LED)
The REMOTE LED is lit when the instrument is operated via the IEEE-488 bus. Return to local by depressing the local-switch is possible, provided the instrument is not in the local lockout state.

(3) **MOD. INP.** (BNC socket)
Input for an external modulation signal. Nominal input voltage $2V_{pp}$.

(4) **LCD Display**
2 lines by 16 digit alphanumeric LCD Display for readout of set values and indication of selected functions.

(5) **PREV.**
Selection of previous menu.

(6) **STEP ▼/▲**
Keys for increasing or decreasing of frequency or level at a stepwidth which is predefinable via the menu.

(7) **MEMORY RCL**
Key for recalling of stored instrument settings. 10 complete settings (0-9) can be stored.

(8) **MEMORY STO**
Key for selecting one of the 10 memories for instrument settings. The number of the memory is selected via the numeric keypad.

(9) **CURSOR**
The cursor is shifted in the display by means of the cursor keys. This kind of operation is always available when parameter values are modified by means of the center dial. The digit which is marked by the cursor can be modified by means of the center dial. Besides this, the keys **RCL** and **STO** and the cursor keys serve for activating functions out of menus or submenus, as long as the main menu is selected.

(10) **NEXT**
Key for selecting the next step of a menu.

(11) **ESC/DEL**
ESC quits a menu. **DEL** deletes a wrong number entered via the numeric keypad.

(12)-(14) dBm, mV, µV
Keys for selecting the dimensions. The correct dimension is always selected according to the parameter on change by the center dial.

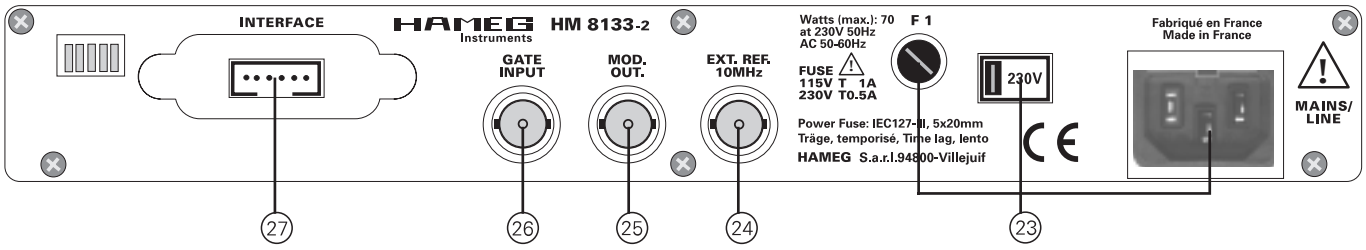
(15) **Numeric keypad**
Numeric keypad for entering of values, including sign and decimal point.

(17)-(19) (pushbuttons and LED's)
Keys for the selection of the parameter to change (frequency, level, modulation, stepwidth).

(20) **Center dial**
For setting of all parameters.

(21) **OUTPUT / ON**
Output on/off key

(22) **OUTPUT** (N-connector)
The output signal is available at the N-connector as long as the output is activated. Even when the output is switched off, it bears an impedance of 50Ω.



(23) Mains connector, voltage selector, and fuse

(24) **EXT. REF.** Input for external reference frequency (10MHz)

(25) **MODULATION OUTPUT.** Output for modulation signal.

(26) **GATE INPUT** TTL-compatible

(27) **INTERFACE** Interface connector (Option HO88/89)

General Information

Immediately after unpacking, the instrument should be checked for mechanical damage and loose parts in the interior. If there is transport damage, the supplier must be informed immediately. The instrument must then not be put into operation.

Safety

This instrument has been designed and tested in accordance with **IEC Publication 1010-1** (overvoltage category II, pollution degree 2), Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. The CENELEC regulations EN 61010-1 correspond to this standard. It has left the factory in a safe condition. This instruction manual contains important information and warnings which have to be followed by the user to ensure safe operation and to retain the oscilloscope in a safe condition.

The case, chassis and all measuring terminals are connected to the protective earth contact of the appliance inlet. The instrument operates according to Safety Class I (three-conductor power cord with protective earthing conductor and a plug with earthing contact).

The mains/line plug shall only be inserted in a socket outlet provided with a protective earth contact. The protective action must not be negated by the use of an extension cord without a protective conductor.

The mains/line plug should be inserted before connections are made to measuring circuits.

Whenever it is likely that protection has been impaired, the instrument shall be made inoperative and be secured against any unintended operation. The protection is likely to be impaired if, for example, the instrument

- shows visible damage,
- fails to perform the intended measurements,
- has been subjected to prolonged storage under unfavourable conditions (e.g. in the open or in moist environments),
- has been subject to severe transport stress (e.g. in poor packaging).

Symbols


ATTENTION - refer to manual


Danger - High voltage


Protective ground (earth) terminal

Operating conditions

The instrument has been designed for indoor use.
The permissible ambient temperature range during operation is +10°C (+50°F) ... +40°C (+104°F). It may occasionally be subjected to temperatures between +10°C (+50°F) and -10°C (+14°F) without degrading its safety. The permissible ambient temperature range for storage or transportation is -10°C ... +70°C .
The maximum operating altitude is up to 2200m. The maximum relative humidity is up to 80%.

If condensed water exists in the instrument it should be acclimatized before switching on. In some cases (e.g. extremely cold oscilloscope) two hours should be allowed before the instrument is put into operation. The instrument should be kept in a clean and dry room and must not be operated in explosive, corrosive, dusty, or moist environments. The oscilloscope can be operated in any position, but the convection cooling must not be impaired. The ventilation holes may not be covered. For operation the instrument should be used in the horizontal position, preferably tilted upwards, resting on the tilt handle.

The specifications stating tolerances are only valid if the instrument has warmed up for 30minutes at an ambient temperature between +15°C (+59°F) and +30°C (+86°F). Values without tolerances are typical for an average instrument.

Warranty

HAMEG warrants to its Customers that the products it manufactures and sells will be free from defects in materials and workmaship **for a period of 2 years**. This warranty shall not apply to any defect, failure or damage caused by improper use or inadequate maintenance and care. HAMEG shall not obliged to provide service under this warranty to repair damage resulting from attempts by personnel other than HAMEG represantatives to install, repair, service or modify these products. In order to obtain service under this warranty, Customers must contact and notify the distributor who has sold the product.

Each instrument is subjected to a quality test with 10 hour burn-in before leaving the production. Practically all early failures are detected by this method. In the case of shipments by post, rail or carrier it is recommended that the original packing is carefully preserved. Transport damages and damage due to gross negligence are not covered by the guarantee. In the case of a complaint, a label should be attached to the housing of the instrument which describes briefly the faults observed. If at the same time the name and telephone number (dialing code and telephone or direct number or department designation) is stated for possible queries, this helps towards speeding up the processing of guarantee claims.

Operating instructions

Operation of the HM 8133-2 is indicated by an illuminated **Power** LED in the upper left corner of the front panel. When the **POWER** switch is activated the following messages appear on the LCD display:

- The HAMEG Logo
- Type of Remote Interface (if installed)
- Instrument Address (if an interface is installed)
- Reference Frequency source (internal or external)

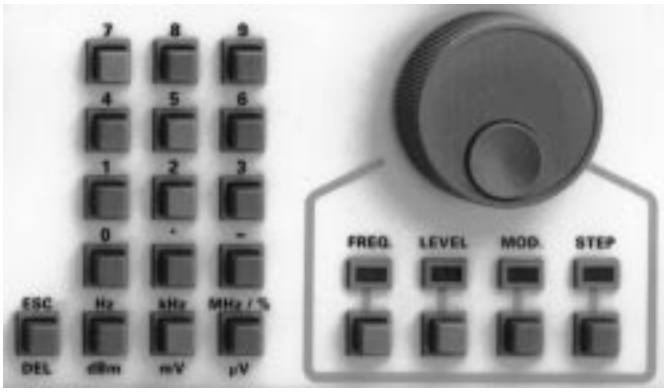
If the **REMOTE** button is pushed at power-up, additional messages are displayed: Version of hardware and software as well as manufacturing date and serial number. These messages are displayed sequentially, and the **LOCAL** button must be pushed each time to step through the sequence.

If a fault is detected by the instrument´s self-diagnostic routine at power-up, various error messages may be displayed. Examples are: **RAM error** in the case of a defective back-up RAM; or **error Cal**xxxx in the case of a detected deviation from stored calibration values.

The HM8133-2 contains a non-volatile memory system which preserves the last settings of the various parameters before shut-off. At power-on the instrument will return to those settings with the exception of the RF Output, which must be enabled manually whenever any major change in instrument status is made.

Operation via the front panel Numerical keypad and center dial

Operation of the HM8133-2 via the Front Panel is Function driven, meaning that parameter input or modification follows the sequence of Function, Numerical Value, Units.



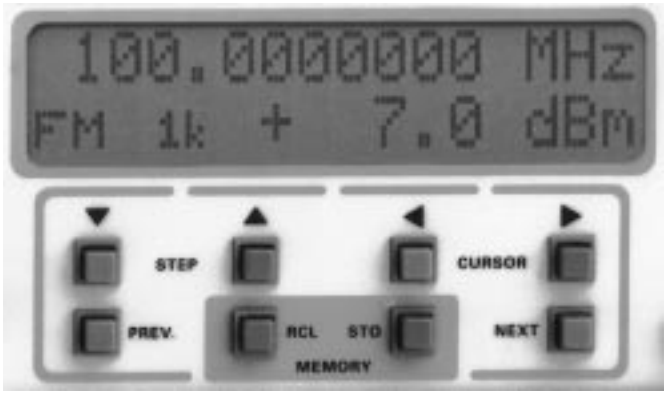
The Function keys, which are grouped under the Center Dial, are **FREQ.**, **LEVEL**, **MOD.** and **STEP**. The LED above the respective key lights up when the corresponding function button is pushed. The selected function remains active until another function is selected or the **ESC** key is pushed. Once a function has been selected, a numerical value is entered by pushing the appropriate keys, including decimal values if desired. The value appears on the LCD display as it is keyed in.

The value input is completed by selecting the desired unit from the bottom row of the keypad. (**Hz/KHz/MHz,dBm/mV/uV**) The appropriate unit will automatically be enabled according to the function chosen. Also, conversion between units, for example mV to dBm, can be performed by pressing the key for the desired unit after the original value is keyed in.

Once a parameter has been entered, it can be modified either by using the Center Dial or the **STEP** keys, located under the LCD display. The Center Dial works in conjunction with a cursor which can be seen beneath one of the digits of the numerical display. The cursor can be moved by means of the left and right arrow cursor keys from the most to the least significant digit of the displayed value. This position determines the resolution of the Center Dial in incrementing or decrementing the displayed value.

The **STEP** keys operate in a similar fashion except that the resolution or step size is entered via the Numerical Keypad. The sequence is **STEP**, Function, Value, Unit. The displayed value will then be incremented or decremented by the selected Step size each time the up or down arrow **STEP** keys are pressed. One advantage of using the Step function as opposed to using the Center Dial to modify a parameter is that with the Step function, the Step size is not restricted to decimal fractions of the displayed value, but may be set arbitrarily to any desired size.

Menus and softkeys



There are several functions and operating options of the HM8133-2 which are accessed through menus. The menus are nested and are sequenced by using the **PREV.** and **NEXT** keys which are found below the display. The Main Menu also appears when the **MOD.** function key is pressed. During menu operation, the **CURSOR** and **STEP** "arrow" keys are used to make menu selections, and the **ESC.** key is used to cancel selections during entry. Specific instructions for using the menus will be

found in the discussion of Modulation and Special Functions below.

Frequency selection

The selection of output frequency is accomplished by selecting the **FREQ.** function key and then keying in the desired value and units using the Keypad as described above. The operating frequency range is 1Hz to 1GHz and any frequency within that range may be selected with a resolution of 0.1Hz. Once a specific frequency has been selected it may be modified by using either the Center Dial or the Step function as described above.

Amplitude adjustment

The output amplitude can be set to any desired level within the range of +7 dBm (501 mV) down to -135 dBm (39.8 nV). Amplitude setting is performed by pressing the **LEVEL** key and then keying in the desired value and units on the keypad. Level can be displayed in either dBm or mV/uV. If the level input is in dBm, it is necessary to input a minus sign before the numerical value (if the level is less than 0 dBm). An already entered amplitude value may be converted from dBm to volt by pushing the corresponding button. Once entered, a level may be increased or decreased either by using the Center Dial or the Step function as described above. The minimum resolution for amplitude adjustments is 0.1 dBm.

Signal output



The impedance of the signal output remains 50Ω whether the output is enabled or not. The output is active only if the **OUTPUT** key is pressed and the **ON** LED is lit. The output has to be enabled manually whenever the instrument is powered-up or after a complete change in set up, such as may be stored in memory. The output stage of the HM 8133-2 is designed to work with 50Ω load for best amplitude flatness. It is therefor recommended to use a 50Ω load when operating the instrument, otherwise substantial level variations may occur.

Warning:
The maximum voltage applied to the RF output must not exceed either 5 Volts DC or 0.5W or damage to the instrument will result.

Frequency modulation

The frequency modulation function is accessible via menu and operates over a carrier frequency range of 4 MHz to 150 MHz. The output amplitude must remain below +2dBm when frequency modulation is in use. The modulating signal can be supplied either from the internal sine wave generator (400 Hz or 1 KHz) or from an external source. The external modulation bandwidth is 10 Hz to 20KHz and the input level required for full 200KHz deviation is 2 Vp-p. Deviation is settable from ±100Hz, min. to ±100KHz, max. with a resolution of 100Hz.

All settings and modifications of the FM function are performed via menu. When the **MOD.** function key is pressed, the Main Menu appears on the LCD display and presents the options of entering either the Modulation menu or the Special Functions (**SFC**) menu.



Selecting **MOD.** advances the display to the next menu which presents the choice of AM or FM. The next menu sets up the modulation parameters such as frequency deviation (FM) or modulation depth (AM) and so on, until all necessary parameters have been entered. Once the choice of modulation type has been entered, the sequence of menus and parameter entry is automatic. In addition, Help displays are available at each step.

Amplitude modulation

The amplitude Modulation function is also controlled via menus and is accessed and set up through an automatic sequence of menus similar to the FM function described above. The AM function operates within a carrier frequency range of 10KHz to 1000MHz, and with output levels up to +2dBm, max. The modulating signal may be the internally generated 400Hz or 1KHz sine wave, or any externally generated signal within a bandwidth of 10Hz to 20KHz. A modulating signal level of 2 Vpp is required to produce 100% modulation depth.

Modulation-Output

At the rear the HM8133 provides a modulation output. When AM or FM is selected this output provides the internal modulation signals. These are either 400Hz or 1KHz with 4Vpp amplitude and an output impedance of 200Ω.

Gate-Input

The HM 8133-2 features a Gate-input at the rear of the instrument. The output voltage of the HM 8133-2 can be controlled via a TTL-compatible signal. TTL-Low sets the output voltage to zero, where TTL-High sets the the output voltage to the value given by the setting. Control via the gate input is possible in the frequency range from 1Hz to 500Mhz. Rise- and Fall-time are <1.5us from 1Hz to 4MHz and <11µs from 4MHz to 500MHz. Delay time is <2µs and <30µs, resp.. Maximum input voltage at the Gate input is +/- 10V betragen.

Storage functions

The HM8133-2 is equipped with an internal non-volatile memory which stores all operational set-up parameters in use when the unit is powered down. In addition to this "current set-up" storage, which is automatic, memory is available for the storage of 10 complete set-up configurations. The two Memory keys **RCL** and **STO,** which are located in the area below the LCD display, are used in combination with a 1 digit storage address (0-9) to Recall and Store these set-ups.

Special functions

The **SFC** option, which appears on the main menu (after depressing the **NEXT** pushbutton), accesses a number of Special Function menus when selected:

BEP turns off the beeper which normally sounds every time a key is pressed. The beeper remains active, however, to signal system errors and invalid entries.
REF switches between the internal frequency reference and the external reference input on the rear panel. The external reference input requires a 10 MHz (± 5ppm,or better) signal with a level of at least 0 dBm (224 mV,rms)

WARNING!
The selection of an External Reference is stored in memory as part of the instrument set-up. If the instrument is subsequently powered up and no reference signal is connected, errors in output frequency and stability will result.

INT allows the entry or modification of the instrument address (0-30) for use with a communications interface such as the HO88 IEEE-488-Interface which is available as a field installable option.

Instrument control via interface

The HM8133-2 is prepared for the installation of the optional IEEE-488 (HO88) or RS232 (HO89) Interface. Either interface may be factory installed (upon request) or can easily be field installed by the customer. The Interface manual contains detailed installation instructions.

Interface commands

The Table below lists the commands used by the interface:

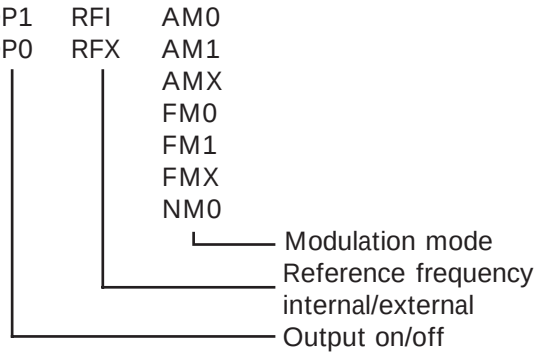
Command	send/receive data		Action:
CLR (Initialize)	:		1 GHz, +7dBm, NMo output off, RFI
RM1/RM	:		Remote ein/aus
LK1/LK0	:		Local-lockout ein/aus
VER	:	*	Version number
ID?	:	*	Type of instrument
STA	:	*	Status
OP1/OP0	:		Output on/0ff
NM0	:		Modulation off
AM1/AM2	:	*	Amplitude-Modulation 400/1000Hz
AMT?	:	*	read ampl. deviation
FM1/FM2	:	*	Frequency modulation 400/1000Hz
FMD?	:		Read frequency deviation
AMX/FMX	:	*	AM/FM external
RFI/RFX	:	*	Reference frequency internal/external
FRQ	:	* *	Frequency
DBM	:	* *	Level in dB
AMP	:	* *	Level in mV/uV
STO/RCL	:	* *	Set-up store recall

Building a string

A string may contain up to 64 symbols, including separators and termination signs. Commands contain 3 symbols and have the ability to question instrument messages if they are followed by the ?-symbol. Space-bar, semi-colon, or commas may be used as separators. Data for Frequency, Modulation Depth, or Level can be specified by either fixed point numbers or scientific notation. Units do not need to be specified; they are supplied automatically in the information transmitted by the HM8133-2.
For example:

FRQ : 12.345x10^3
FRQ : 12345
FRQ : 1.2345x10^4

All of which result in a frequency of 12,345 Hz.
The **STA** command provides information on the status of the following functions: Output (**OP1/OP0**), Reference Frequency internal/external (**RF1/RFX**), and the modulation type (**AM0/AM1/...**).



Syntax errors as well as input values outside of the instrument´s specifications are signalled by a "beep" as well as by appearing on the display.

Software support

Instrument drivers for the measurement software LabWindows and LabView (National Instruments) are available on request at Hameg or your dealer.

Alignment

The complete alignment of the HM 8133-2 requires a automated test set-up. For this reason it is recommended to return the instrument to the factory for alignment.

Généralités 23
Symboles portés sur l'équipement 23
Mise en place de l'appareil 23
Sécurité 23
Conditions de fonctionnement 23
Mise sous tension 24
Messages d´erreur 24
Divers 24
Utilisation a l´aide 24
de panneau de contr. 24
Généralités 24
Selection d´une frequence 25
Selection d´un niveau de sortie 25
Application d´une modulation d´amplitude 25
Application d´une modulation de frequence 25
Sortie du signal 26
Sauvegarde / rappel d'une configuration 26
Fonctions speciales 26
Choix de l'adresse IEEE 26
Choix de la référence de fréquence 26
Indicateur sonore 26
Commande a distance 27
Tableau des commandes a distance 27
Generalites 27
Longueur de chaîne de données 27
Types de commandes 27
Séparateurs 27
Envoi de données 27
Erreurs 27
Commandes particulières 27
Etalonnage
(Apres stabilisation en
temperature de l´apareil) 28
Materiel nacessaire 28
Bande haute 4 - 1000MHz -
reglage du nivea 28
Reglage de la modulation am interne 28
Reglage de la modulation FM interne 29
Reglage modulation externe 29
Bande basse 1Hz a < 4MHz 29
Reglage du niveau 29
Reglage de la modulation AM interne 29
Reglage de la frequence 29

Synthetiseur HF
HM8133-2



SYNTHETISEUR HF HM 8133-2

- **Source programmable de signaux HF**
- **Gamme de fréquence de 1 Hz à 1000 MHz**
- **Précision des fréquences ±4x10^{-7} (en option ±5x10^{-8})**
- **Résolution 0,1Hz; Modulation AM / FM**
- **Interfaces IEEE-488 et RS 232 en option**

HF pour laboratoire et maintenance

Le synthétiseur HF **HM 8133-2** est un instrument à un prix très intéressant, programmable et qui possède des propriétés que de nombreux appareils ne peuvent présenter, même s'ils sont situés dans des catégories de prix beaucoup plus élevées. Il s'agit d'abord de la bande de fréquence vraiment exceptionnelle de **1Hz** à **1GHz**, et de la haute résolution de **0,1Hz**. L'appareil se prête bien ainsi aux études de circuits à bande étroite et à flancs raides. Des applications dans le domaine des basses fréquences sont rendues possibles par la fréquence minimale de **1Hz**.

Les autres propriétés à mentionner sont l'excellente stabilité de fréquence, les 2 types de modulation (**AM / FM**) ainsi que la haute pureté spectrale. Pour les modulations internes **AM** et **FM**, on dispose de 2 fréquences **400Hz** et **1kHz**. En modulation externe, on peut utiliser des fréquences comprises entre **10Hz** et **20kHz**. La déviation maximale en FM est de ±100kHz.

Le taux de modulation d'amplitude est variable de 0 à 100%. Le **HM8133-2** a un temps d'établissement extrêmement court de **10 ms** lors de changement de fréquences ou d'amplitudes à l'intérieur d'une même bande. L'affichage de la fréquence, du niveau de sortie, du type de modulation, du taux de modulation ou de la déviation de fréquence est réalisé sur un écran **LCD** central. Divers autres paramètres sont également affichés sur cet écran.

Le **HM8133-2** fut développé pour une utilisation rationnelle en laboratoire et en fabrication. Il a été conçu pour qu'à tous égards il soit d'une manipulation simple et efficace. Toutes les fonctions sont directement accessibles par la face avant ou par le **menu**. Le réglage des paramètres se fait soit par le **bouton central**, soit par le clavier numérique sur la face avant. Pour des mesures répétitives, on peut enregistrer jusqu'à **10** réglages complets de l'appareil et les maintenir en mémoire à l'arrêt de celui-ci.

Les interfaces **IEEE-488** (HO88) et **RS 232** (HO89), livrables en option permettent l'intégration simple du **HM 8133** dans un système de mesure automatisé. Ces deux interfaces peuvent être montées d'usine, ou bien incorporées par la suite par l'utiliseur.

HAMEG propose avec le **HM8133-2** un **synthétiseur HF** à un rapport performance/prix jamais atteint jusqu'à maintenant. Comme dans la gamme des oscilloscopes et des appareils programmables, **HAMEG** se concentre ici sur l'essentiel, et offre une grande facilité d'utilisation sans omettre de fonctions importantes.

Caractéristiques techniques HM8133-2

(température de référence : 23°C ± 2°C)

Fréquence

Gamme: 1 Hz à 1 GHz
Résolution: 0,1 Hz
Précision: ± 4 x 10^{-7} (en option 5 x 10^{-8})
Dérive: ≤ ± ppm
Vieillissement: ≤ ± 1ppm / an
Réglage: par face avant ou bouton d'accord
Temps de commutation: < 10 ms (sans changement de bande)
< 60 ms (avec changement de bande)

Pureté spectrale

Harmonique: 1 Hz à 1 GHz ≤ -35 dBc
Non harmonique: < - 55 dBc
(écart > 15 kHz de la porteuse pour 4 MHz à 450 MHz)
FM résiduelle: < 50 Hz à 1 GHz
AM résiduelle: < 0,1 % (50 Hz à 10 kHz)
Bruit de phase (dBc/Hz)

écart de la porteuse		100 Hz	1kHz	10 kHz	100 kHz	>1MHz
bande	1Hz-4MHz	- 46	- 82	- 100	- 121	- 130
	4-128MHz	- 40	- 76	- 85	- 115	- 130
	128-256MHz	- 46	- 82	- 91	- 121	- 130
	256-500MHz	- 40	- 76	- 85	- 115	- 130
	500MHz-1GHz	- 33	- 70	- 79	- 108	- 130

Niveau de sortie

Plage: - 135 dBm à +7 dBm
Résolution: 0,1 dBm
Précision: ± (1dB+0,1dB/10dB) de +7dBm à -87,9dBm
± (2dB+0,5dB/10dB) de -88dBm à -135dBm
Nivelage: ± 0,5 dBm (1 Hz - 1 GHz) + 2 dBm
Temps d'établissement: < 10 ms (avec modulation)
< 60 ms (sans modulation)
Impédance: 50 Ω
T.O.S: < 1,5

Modulation d'amplitude

Source de modulation: interne, externe; **Gamme:** 1 Hz à 1000 MHz
Taux de modulation: 0 à 100 %; **Résolution:** 0,1 %
Précision: (interne) ±4% Taux affiché ±0,5% de modulation
(taux ≤ 80%, niveau ≤ +2dBm)
(externe) ±7% Taux affiché ±0,5% de modulation
(taux ≤ 80%, niveau ≤ +2dBm)
Fréquence de modulation interne: 400 Hz ou 1 kHz
Fréquence de modulation externe: 10 Hz à 40 kHz
Facteur de distorsion: < 2 % (pour un taux de 60 % à 1 kHz)
< 6 % (pour un taux de 90 % et un niveau de +2dBm de 10 Hz à 20 kHz)

Modulation de fréquence

Source de modulation: interne, externe
Gamme: 4 MHz à 990 MHz
Déviation: de ± 200 Hz à ± 100 kHz (4MHz - 249 MHz)
de ± 1 kHz à ± 100 kHz (249 MHz - 498 MHz)
de ± 2 kHz à ± 100 kHz (498 MHz - 990 MHz)
Précision: ± 4 % interne ; ± 7 % externe
Résolution: 100 Hz
Fréquence de modulation externe: 50Hz à 50 kHz (4MHz - 128MHz)
50Hz à 25 kHz (128 MHz - 990 MHz)
Facteur de distorsion: < 2 % pour 10 kHz de déviation

Modulation Gate: externe, de 1Hz à 500MHz

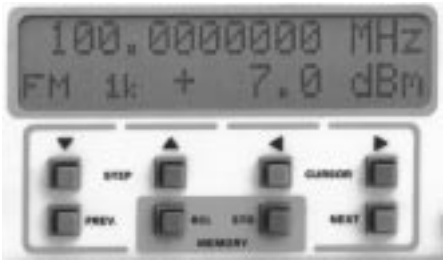
Gamme de frequence: 1 Hz à 500MHz

Entrée de modulation (Prise BNC)

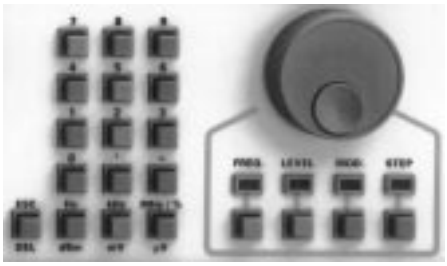
Impédance d'entrée: 10 kΩ
Tension d'entrée: 2 V_{cc} pour ≅ 100 kHz FM ou 100 % AM

Divers

Télécommandable par Bus IEEE-488 (HO 88) ou RS 232 (HO 89) (options)
Equipement Bus IEEE: (T6), (L4)SH1, AH1, RL1, DC1, DT0, et SR0(HO80)
Mémoire pour 10 réglages
Température d'utilisation: 0 à 50°C
Temps de chauffage: typ. 90 min.pour la précision spécifiée
Dimensions: 285 x 75 x 365 (L x H x P)
Poids: env. 10 kg
Consommation: env. 70VA
Humidité: 10% - 90% sans condensation
Alimentation: 115 / 230 V ± 10 %; 50 / 60 Hz
Protection: classe I (IEC 1010-1 / VDE 0411)



Grâce au grande écran LCD, on obtient d'un seul coup d'oeil une vue d'ensemble sur les paramètres de l'appareil. Il indique la fréquence, le niveau et les fonctions annexes.

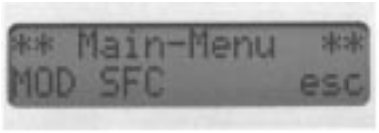


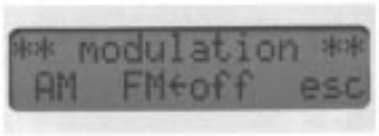
Le réglage précis de la fréquence, de l'amplitude, du taux de modulation et de la taille du pas s'effectue à l'aide du clavier numérique ou de l'encodeur Les touches fléchées ont des fonctions redéfinissables et servent aux mouvements des curseurs de l'afficheur, et à l'activation des différentes options du menu. L'appel d'un menu particulier se réalise automatiquement lors du choix de la fonction.

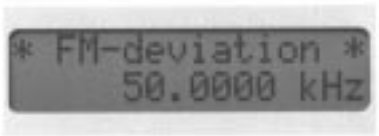
Le passage du menu principal au suivant ouvre toutes les possibilités de modulation. On choisit alors la modulation AM, FM ou l'absence de modulation. Le HM8133 présente ensuite automatiquement le menu suivant. Les erreurs de commande sont ainsi évitées.

La déviation en modulation de fréquence est représentée sur l'écran ci-contre. En modulation d'amplitude, le taux de modulation serait affiché. Les données sont introduites par le clavier numérique ou l'encodeur. Un message prévient des fausses manoeuvres.

Le dernier pas, pour la modulation de fréquence, est le choix de la source de modulation. En modulation d'amplitude la forme du signal de modulation doit encore être choisie. Tous les paramètres sont conservés à l'arrêt de l'appareil.



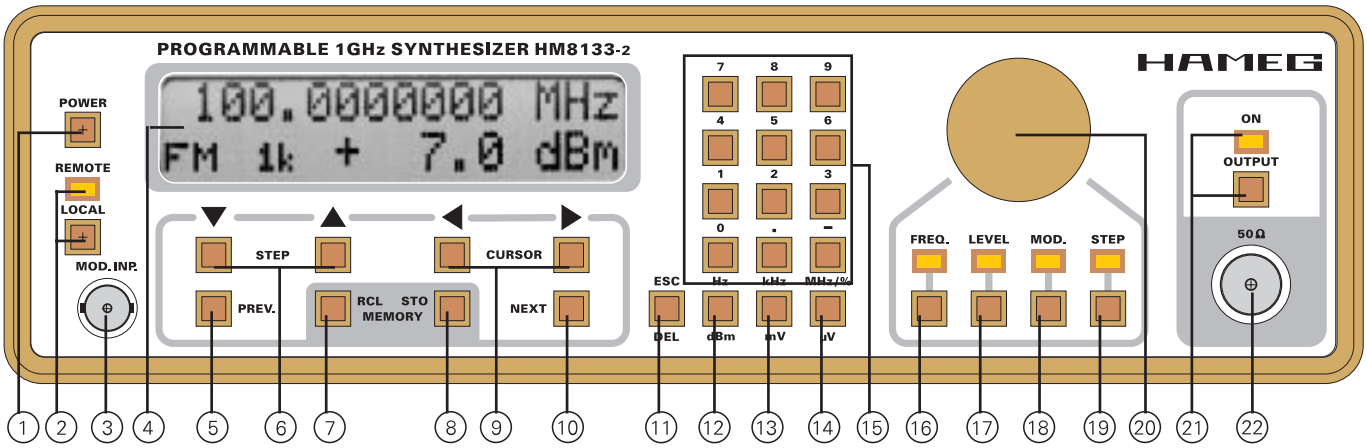






Accessoires en option :

HZ33, HZ34: Câble de mesure BNC-BNC;
HZ24: Attenuateurs 3/6/10 et 20 dB;
HZ42: Jeu de montage rack 19";
HZ72-S/L: Câble de Bus IEEE-488, 1m/1,5m;
HO88: Interface IEEE-488; **HO89:** Interface RS 232.



① **POWER**
Touche de mise en route (**POWER**) et voyant stand by (STD.BY) (allumé lorsque l'appareil n'est pas en route mais relié au secteur).

② **REMOTE / LOCAL**
Voyant de contrôle à distance (REMOTE) et touche de retour à un fonctionement par le panneau de contrôle (local).

③ **MOD. INP.**
Entrée de la modulation externe (niveau = 2Vcc nominal)

④ **AFFICHEUR**
Affichage des différents paramètres de fonctionnement ou messages.

⑤ **PREV.** Touches retour au menu précédent.

⑥ **STEP ▼ / ▲**
Touches de saut (STEP) permettant des sauts programmés, positifs ou négatifs en fréquence au niveau. Ces deux touches servent également à la selection par menus (voir)

⑦-⑧ **MEMORY RCL / STO**
Touches de mémorisation (STO) ou de rappel (RCL) d'une configuration complète d'appareil. Le numéro de configuration (0 à 9, soit 10 configurations différentes possibles) est entré à l'aide du clavier numérique

⑨ **CURSOR**
Touches de déplacement à gauche ou à droite du curseur sous le chiffre modifié par le bouton (20) Ces deux touches, ainsi que les touches (6) permettent de choisir une des options offertes par le menu losque celui-ci est actif.

⑩ **NEXT**
Touches de commutation d'un menu vers le suivant.

⑪ **ESC / DEL**
Touche d'échappement d'un menu (ESC) ou effacement d'une entrée par le clavier défectueuse.
Touches d'unités validant l'entrée du paramètre.

⑫-⑭ **CLAVIER NUMERIQUE**

⑮ Clavier numérique avec point décimal et signe.

⑯ **FREQ**: modification de la fréquence

⑰ **LEVEL**: modification du niveau de sortie

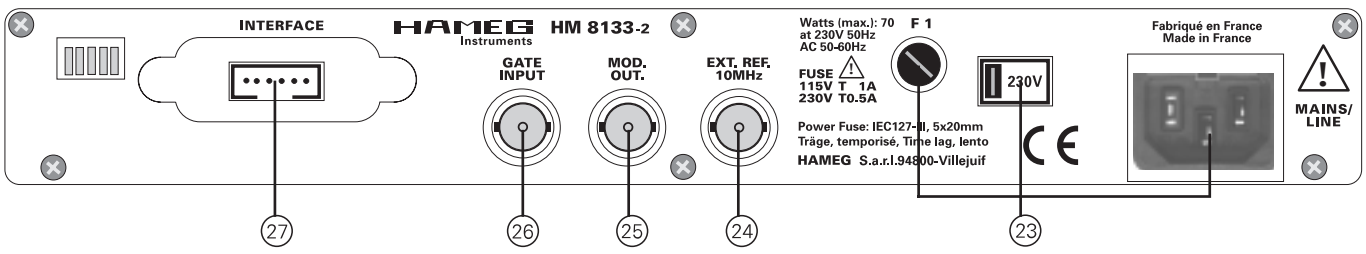
⑱ **MOD** : modification des paramètres de modulation (taux en AM, excursion en FM)

⑲ **STEP**: programmation des pas effectués à l'aide des touches (6). Lorsqu'elle est validée, une des trois fonctions FREQ, LEVEL ou MOD doit lui être associée. Il est possible de programmer et mémoriser des sauts de fréquence, niveau ou modulation.

⑳ Bouton rotatif pour la modification des paramètres.

㉑ **OUTPUT / ON**
Voyant de validation ("ON") et touche validation / dévalidation du signal de sortie.

㉒ **OUTPUT**
Sortie de signal, impédance 50Ω. Le signal n'est présent que si la sortie est validée par (21). Lorsque la sortie n'est pas validée, l'impédance de 50Ω est conservée.



㉓ Prise secteur, Commutateur, Fusible

㉔ **EXT. REF.** Entrée de la fréquence de référence (10MHz)

㉕ Sortie de signal de modulation

㉖ **GATE INPUT** Compatible TTL

㉗ **INTERFACE** Connexion d'interface (Option HO88/89)

Généralités

L'utilisation de cet oscilloscope est facile. Le groupement logique des commandes permet sa prise en main rapide ; il est malgré tout conseillé à tout utilisateur de lire attentivement ces instructions.
Dès le déballage de l'appareil, on doit vérifier qu'il n'existe pas de dégâts mécaniques et d'éléments détachés à l'intérieur de l'appareil. En cas de dommages le transporteur doit être immédiatement informé. L'appareil ne doit alors pas être mis en service.

Symboles portés sur l'équipement


ATTENTION - Consulter la notice


Danger - Haute tension


Connexion de masse de sécurité (terre)

Mise en place de l'appareil

Pour l'observation optimale de l'écran l'appareil peut être installé dans trois positions différentes (C,D,E). En plaçant l'appareil en position verticale la poignée restera automatiquement dans cette position de transport (A). Pour travailler en position horizontale, tourner la poignée et la mettre en contact avec le capot de l'oscilloscope (C). Lorsque la poignée est verrouillée en position (D), l'appareil est incliné à 10°, et en position (E) à 20°.
En partant de la position de l'appareil dans son carton, soulever la poignée; elle s'enclenchera automatiquement en position de transport horizontal de l'appareil (B).

Sécurité

Cet appareil a été construit et testé suivant les dispositions de la norme de sécurité ***VDE 0411 Partie 1 concernant les appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire.*** Cet appareil a quitté l'usine dans un état entièrement conforme à cette norme. De ce fait, il est également conforme aux dispositions de la norme européenne **EN61010-1** et de la norme internationale **CEI1010-1**. Ce manuel contient informations et mises en garde importantes que doit suivre l'utilisateur pour travailler et pour conserver l'appareil en conditions de sécurité.

Le coffret, le châssis et tous les blindages des connecteurs de mesure sont reliés à la terre. L'appareil correspond aux dispositions de la classe de protection I (cordon d'alimentation 3 conducteurs dont un réservé à la terre).

Le cordon secteur sera branché pour assurer la mise à la terre des parties métalliques accessibles. Pour raisons de sécurité, il ne faut pas sectionner le connecteur de mise à la terre.

Le cordon secteur doit être branché avant connection des circuits de mesure.

L'isolement entre les parties métalliques accessibles telles que capots, embases de prises et les deux connecteurs d'alimentation de l'appareil a été testé jusqu'à 2200VDC.

Dans certaines conditions, il peut apparaître sur le circuit de mesure, des tensions de ronflement 50 ou 60Hz qui peuvent provenir d'interférences entre appareils transmises par le secteur. Ceci peut être évité par l'utilisation d'un transformateur d'isolement (protection classe II).

Les tubes cathodiques produisent des rayons X. Cependant ***la dose produite reste bien en dessous du seuil maximum admissible de 36pA/kg (0,5 mR/h).***

Lorsqu'il est à supposer qu'un fonctionnement sans danger n'est plus possible, l'appareil devra être débranché et protégé contre une mise en service non intentionnelle. Cette précaution est nécessaire :

- lorsque l'appareil a des dommages visibles,
- lorsque l'appareil ne fonctionne plus,
- après un stockage prolongé dans des conditions défavorables (par ex.à l'extérieur ou dans des locaux humides),
- après des dégâts graves suite au transport (dans le cas d'emballage défectueux).

Conditions de fonctionnement

L'appareil est prévu pour une utilisation en laboratoire. Gamme de température ambiante admissible durant le fonctionnement: +10°C...+40°C. Il peut occasionnellement être utilisé jusqu'à -10°C sans danger. Gamme de température admissible durant le transport et le stockage: -40°C et +70°C. L'appareil peut fonctionner jusqu'à 2200m d'altitude (hors tension, il accepte une altitude maximum de 15000m). L'humidité maximum admissible est de 80%. Si pendant le transport ou le stockage il s'est formé de l'eau de condensation il faut prévoir un temps d'acclimatation d'env. 2 heures avant mise en route. L'appareil doit être utilisé dans des locaux propres et secs. Il ne peut donc être utilisé dans un air à teneur particulièrement élevée en poussière et humidité, en danger d'explosion ainsi qu'en influence chimique agressive. La position de fonctionnement de l'appareil peut être quelconque; cependant la circulation d'air (refroidissement par convection) doit rester libre. Les trous d'aération ne doivent pas être recouverts. En fonctionnement continu, l'appareil doit être en position horizontale ou être incliné (poignée-béquille).

Les caractéristiques nominales avec indications de tolérance sont valables après un temps de chauffe de 30 minutes et pour une température ambiante comprise entre 15°C et 30°C. Les valeurs sans indication de tolérance sont celles d'un appareil standard.

Mise sous tension

Lorsqu'il est mis en route, le HM 8133-2 indique successivement sur son affichage (4) les messages suivants :

- logo HAMEG
- type d'interface si celle - ci est présente (HO 88/89)
- affichage de l'adresse pour l'interface HO 88
- état de la référence de fréquence

Si l'appareil est mis en marche alors que la touche „**Remote**" (2) est maintenue enfoncée, il est possible d'obtenir les renseignements suivants :

- versions „matériel" et „logiciel" (hard/software)
- date de fabrication et numéro de série

L'appareil s'arrête sur l'affichage de chaque message. Pour passer d'un message au suivant, il faut effectuer une nouvelle pression sur la touche „**Local**".

Messages d´erreur

Si une anomalie de fonctionnement est décelée à la mise en route, le HM 8133-2 l'indique par un message:

- RAM-FAILURE lorsque la mémoire de sauvegarde des données internes (Zero Power RAM) est défectueuse
- Error Value Calxxxx lorsqu'une ou plusieurs zones contenant les données d'étalonnage sont altérées.

Divers

Le HM 8133-2 peut être commandé par son panneau de contrôle ou à distance à l'aide d'un circuit d'interface (option) dans le standard IEEE 488 ou RS 232. La configuration courante (fréquence, niveau, modulation...) est conservée en permanence. A la remise en route, l'appareil reprend la configuration qu'il avait avant d'être mis hors tension, à l'exception de l'état de la sortie de signal qui n'est jamais validée à la mise en route („**OUTPUT OFF**").

Utilisation a l´aide de panneau de contr.

Généralités

Avant de pouvoir être modifié, un paramètre (fréquence, niveau) doit être sélectionné à l'aide d'une des touches (16-19). La sélection reste active tant qu'elle n'est pas remplacée par une autre sélection ou annulée par la touche „**ESC**" ou une demande de fonction différente.

Les paramètres de fonctionnement de l'appareil (fréquence, niveau, taux de modulation) peuvent être établis ou modifiés de 3 façons différentes :

- par le clavier numérique (15). C'est le mode d'entrée idéal pour passer d'une valeur à une autre. Après avoir choisi le type de paramètre à modifier, la valeur numérique est entrée au clavier. Le paramètre est effectivement modifié après introduction de l'unité.

- par le bouton (20). Le paramètre activé peut être incrémenté ou décrémenté à partir de sa position courante, chiffre par chiffre selon la position du curseur. Le curseur est déplacé vers la gauche ou la droite à l'aide des touches (6). On obtient ainsi une variation pratiquement „continue" du paramètre

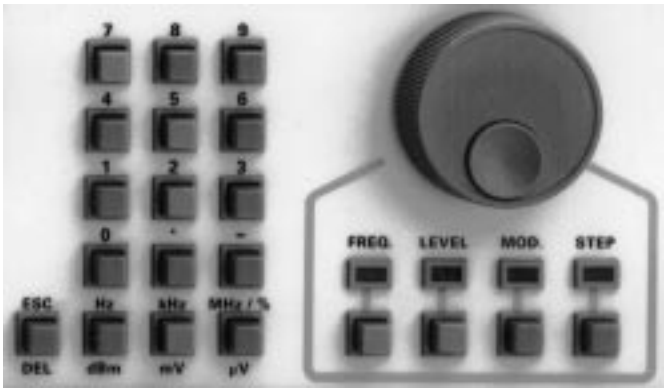
- par les touches de pas programmables (6) (**STEP**). Le pas doit tout d'abort être programmé de la façon suivante (exemple: programmation d'un pas de 1.25 KHz en fréquence).

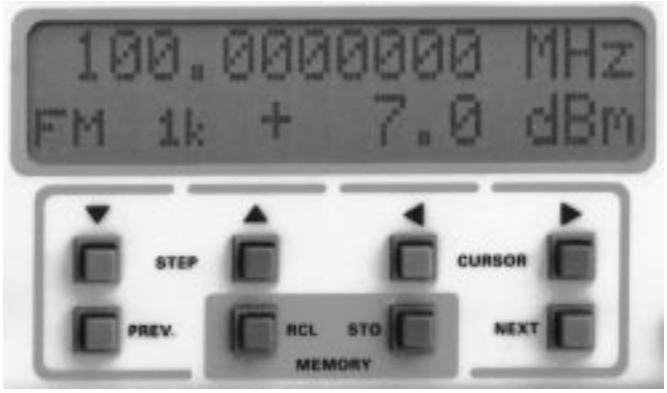
1) Sélectionner le mode „**STEP**" (19). Les voyants **FREQ.**, **LEVEL** et **MOD.** clignotent.

2) Sélectionner „**FREQ**" soit en pressant la touche (16), soit en pressant la touche de menu sous l'affichage.

3) Entrer la valeur du pas au clavier (p.ex. 1.25KHz).

4) Le pas est maintenant programmé. Sélectionner „**FREQ**" et modifier sa valeur à l'aide des touches (6). La fréquence est incrémentée ou décrémentée d'une valeur de pas à chaque pression sur la touche. Les touches (6) sont à auto - répétition: si on maintient une touche enfoncée pendant environ une seconde, les pas sont répétés tant que la touche est maintenue (environ 7 pas/seconde).





Certaines modifications ne sont possibles qu'à l'aide des touches de menu (9) et (6).

Un menu peut apparaître automatiquement à l'affichage lorsque cela est nécessaire (par exemple en pressant la touche **MOD** (18), ou être appelé par la touche „**NEXT**". Un menu peut être quitté définitivement pour revenir à l'affichage principal par la touche „**ESC**". La touche „**PREV**" ramène au menu précédent. Les touches (9) et (6) permettent de sélectionner une option proposée ou d'avancer d'un pas dans les menus.

Selection d´une frequence

Il est possible de générer toutes les fréquences de 1Hz à 1GHz avec une résolution constante de 0.1 Hz. Lorsque la fréquence est introduite par le clavier numérique, l'unité choisie (Hz, KHz ou MHz) est affichée et utilisée jusqu'à ce qu'une nouvelle unité soit imposée (par l'introduction d'une nouvelle valeur de fréquence).

Lorsque la fonction „**FREQ**" est sélectionnée, la fréquence du générateur est modifiée soit par le clavier numérique (15), le bouton (20) ou par pas à l'aide des touches „**STEP**" (5). Pour plus de détails, sur la programmation des touches „**STEP**", se reporter au paragraphe „Généralités" plus haut.

Selection d´un niveau de sortie

Le niveau de sortie du HM 8133-2 peut être choisi entre +7dBm (501mV) et -135 dBm (39.8nV) avec une résolution de 0.1dBm. Il correspond au niveau présent sur une charge de 50Ω en sortie.

Le niveau de sortie est introduit par le clavier numérique en dBm ou mV/µV. Pour les entrées en puissance (dBm), le signe positif est omis. Pour un niveau donné, il est possible d'effectuer la conversion à l'affichage entre dBm et MV/µV simplement en pressant la touche correspondant à l'unité désirée.
Le niveau de sortie peut également être modifié par le bouton (20) associé au curseur géré par les touches (9) ou par pas à l'aide des touches **STEP** (6). Pour plus de détails, sur la programmation des touches **STEP**, se reporter au paragraphe „Généralités" plus haut.

Application d´une modulation d´amplitude

Le signal de sortie peut être modulé en amplitude par une source interne ou externe. La modulation est applicable pour des fréquences inférieures à 1000MHz et un niveau de sortie inférieur à + 2dBm.

La fréquence de modulation interne peut être de 400 Hz ou 1KHz. Un signal de modulation peut être appliqué à l'entrée (3). Pour obtenir une modulation étalonnée, le niveau doit être de 2Vcc et la fréquence comprise entre 10Hz et 20KHz.

Lorsqu'une modulation d'amplitude est présente, celle-ci est indiquée sur l'affichage („AM") ainsi que la fréquence de modulation („4k" ou „1k") ou la souce („EX") si celle-ci est externe.

Pour appliquer une modulation d'amplitude (alors qu'aucune modulation n'est présente), procéder de la façon suivante :

- presser la touche **MOD** (11). L'affichage propose le menu d'entrée de modulation. La flèche indique l'option valide (ici OFF). Presser la touche (5) (pour AM). L'affichage propose le menu de modulation suivant : choix de la source. Sélectionner une modulation par une source externe appliquée à l'entrée (3) („EXT") ou interne à 1 KHz ou 400Hz („1K","0K4").

Le choix de la source de modulation commute l'affichage sur le réglage du taux de modulation. Celui-ci est ajustable de 0 à 100 % avec une résolution de 0,1 %. La valeur du taux de modulation peut être introduite par le clavier numérique (15), ou modifié par le bouton (20) associé au curseur géré par les touches (9) ou par pas à l'aide des touches **STEP** (6). Pour plus de détails sur la programmation des touches **STEP**, se reporter au paragraphe „Généralités" plus haut.

Si une modulation d'amplitude est déjà présente lorsque l'on presse la touche **MOD** (18), l'affichage propose directement la modification du taux de modulation. L'accès aux autres menus est possible par la touche **PREV** (5).

Application d´une modulation de frequence

Le signal généré peut être modulé en fréquence par une source interne ou externe. La modulation est applicable aux fréquences supérieures ou égales à 4 MHz et inférieures à 150 MHz. La fréquence de modulation interne peut être de 400 Hz ou 1 KHz.

Un signal de modulation peut être appliqué à l'entrée (3). Pour obtenir une modulation étalonnée, le niveau doit être de 2 Vcc et la fréquence comprise entre 10 Hz et 20 KHz.

Lorsqu'une modulation de fréquence est présente, celle-ci est indiquée sur l'affichage („FM") ainsi que la fréquence de modulation („4K" ou „1K") ou la source („EX") si celle-ci est externe. Pour appliquer une modulation de fréquence alors qu'aucune modulation n'est présente, procéder de la façon suivante :



- presser la touche **MOD** (18). L'affichage propose le menu d'entrée de modulation. La flèche indique l'option valide (ici OFF). Presser la touche (6) (pour FM). L'affichage propose le menu de modulation suivant:

- choix de la source.

Sélectionner une modulation par une source externe appliquée à l'entrée (3) („EXT") ou interne à 1kHz ou 400 Hz („1K","OK4). Le choix de la source de modulation commute l'affichage sur le réglage de l'excursion en fréquence. Celle-ci est ajustable de 200Hz à 100KHz avec une résolution de 100Hz. La valeur de la déviation peut être introduite par le clavier numérique (15) ou modifiée par le bouton (20) associé au curseur géré par les touches (9) ou par pas à l'aide des touches **STEP** (6). Pour plus de détails sur la programmation des touches **STEP**, se reporter au paragraphe „Généralités" plus haut.

Si une modulation de fréquence est déjà présente lorsque l'on presse la touche **MOD** (18), l'affichage propose la modification de la déviation de fréquence. L'accès aux autres menus est possible par la touche **PREV** (5).

Sortie du signal



La touche **OUTPUT** (21) applique ou supprime le signal de générateur au connecteur de sortie (22). Le voyant **ON** indique la présence de signal. Lorsqu'aucun signal n'est appliqué, la sortie présente une impédance de 50Ω afin de ne pas désadapter un éventuel circuit externe. L'impedance de sortie du générateur (50Ω) n'est pas assurée que dans la mesure où il est chargé par une impédance de 50Ω. Par conséquent, afin d'obtenir une indication correcte du niveau de sortie, l'appareil ne doit jamais etre utilisé sans charge.

Attention!
Avec ou sans signal en sortie, il ne faut jamais sous peine de destruction de l'atténuateur, appliquer de l'extérieur une tension continue supérieure à 5V ou un signal dont la puissance pourrait atteindre 0.5 Watt sur 50Ω.

Sauvegarde / rappel d'une configuration

En plus de la configuration courante, il est possible de mémoriser jusqu'à dix configurations complètes d'appareil et de les rappeler à tout moment.

Sont mis en mémoire : la fréquence, le niveau de sortie, les paramètres de modulation et la programmation des différents pas. Par contre, l'état valide ou non de la sortie n'est pas pris en compte, ni modifié lors du rappel d'une configuration.

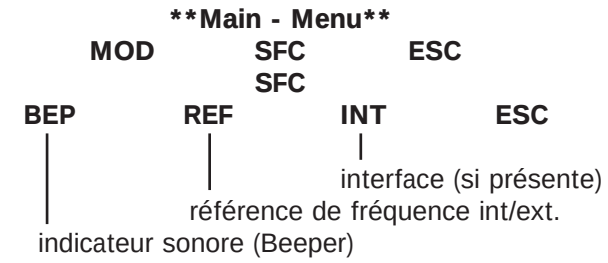
Pour mettre en mémoire une configuration, simplement presser la touche **STO** (8) suivie du numéro de configuration désiré (0 à 9). Pour rappeler une configuration, procéder de même avec la touche **RCL** (8).

Fonctions speciales

Il est possible à partir de la face avant de modifier certaines fonctions de l'appareil :

- mise hors service de l'indicateur sonore d'introduction de données
- référence de fréquence interne ou externe
- adresse de l'interface IEEE lorsque celle-ci est présente.

On accède à ces fonctions par le menu (**NEXT**):



Choix de l'adresse IEEE

Lorsque la carte interface IEEE 488 est présente (option), le menu autorise le chargement de l'adresse appareil. La plage utile s'étend de 0 à 30.

Choix de la référence de fréquence

Toutes les fréquences générées par le HM 8133-2 sont assujetties à une fréquence de référence unique. Celle-ci est interne par défaut. Pour utiliser une référence externe, il faut :

- choisir par le menu l'option REF EXT
- appliquer un signal de référence à 10 MHz ± 5 ppm et d'amplitude supérieure à 0 dBm sur la prise correspondante à l'arrière de l'appareil

Attention!
L'option de référence externe est mémorisée lors de l'arrêt de l'appareil et rétablie à la mise sous tension. Si le signal de référence n'est plus présent, les fréquences générées par l'appareil ne seront pas dans les tolérances de précision.

Indicateur sonore

L'indicateur sonore peut être mis hors service par le menu (BEP OFF). Il reste tout de même en service pour signaler certaines erreurs de manipulation, ou des tentatives d'entrée de données illicites.

Commande a distance

Le HM 8133-2 peut être commandé à distance à l'aide d'une des deux interfaces disponibles en option : interface IEEE 488 (option HO 88-2) ou interface RS 232 C (Option HO 89-2). Pour plus de détails sur l'installation et la configuration de chaque interface, se reporter à la notice propre à chaque option.

Tableau des commandes a distance

Com.	:			émises /reçues action
CLR	:			Clear: Initialisation de l'appareil
RM1/RM0	:			Mode commande à distance/local
LK1/LK0	:			Mode local permis/interdit (LLO)
VER	:		*	Version appareil
ID?	:		*	Identification appareil
STA	:		*	Etat de l'appareil
SNR	:		*	Numéro de série
FAB	:		*	Date de fabrication
OP1/OP0	:			Sortie signal/Pas de signal
NM0	:			Pas de modulation
AM1/AM2	:	*		modulation AM 400Hz/1KHz
AMX/FMX	:	*		modulation AM/FM externe
AMT?	:			relire taux de modulation
FMD?	:			relire l'excursion de fréquence
FM1/FM2	:	*		modulation FM 400Hz/1KHz
RFI/RFX	:	*		Référence de fréquence int/ext
FRQ	:	*	*	Fréquence
DBM	:	*	*	Niveau en dBm
AMP	:	*	*	Niveau en µv/mv
STO/RCL 0...9	:	*	*	Mémorisation 0...9; Rappel

Generalites
Longueur de chaîne de données

La chaîne de données peut comporter au maximum 64 caractères (incluant les séparateurs et les caractères de fin de chaîne).

Types de commandes

Les commandes ont une longueur de 3 caractères. Elles peuvent être accompagnées de données (fréquence, niveau,...) ou provoquer l'envoi d'une chaîne de caractère en retour (commandes suivies de ?).

Séparateurs

Plusieurs commandes peuvent être groupées dans une même chaîne. Elles sont isolées par les séparateurs : espace ( ), point virgule (;) ou virgule (,).

Envoi de données

Les données (fréquence, taux de modulation, niveau de sortie) sont transmises en virgule fixe ou avec exposant. Les unités (Hz, dBm, V, %) ne sont pas transmises. Le paramètre à transmettre est envoyé suite au mnémonique de la commande après le séparateur (:).

Exemple :

FRQ:12.345E+3 : fréquence 12.345 kHz
FRQ:12345 : fréquence 12.345 kHz
FRQ:1.2345E+4 : fréquence 12.345 kHz

Erreurs

Les erreurs de syntaxe ou de données (hors des possibilités de l'appareil) sont indiquées par un message sonore et une indication sur l'affichage de l'appareil.

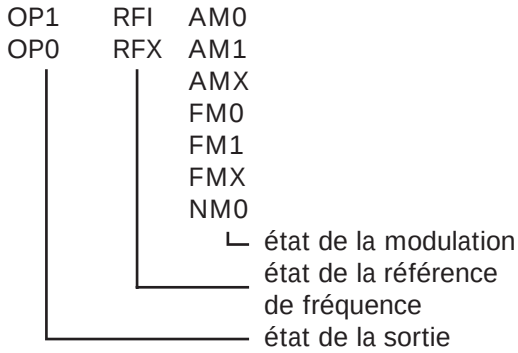
Commandes particulières

CLR La commande CLR (clear) place l'appareil dans l'état suivant :

- fréquence : 1 GHz
- niveau : +7 dBm
- output „OFF"
- pas de modulation
- référence interne

Les mémoires de configuration ne sont pas modifiées.

STA La commande STA renvoie une chaîne décrivant l'état de l'appareil :



STO RCL
Les commandes **STO** (store) et **RCL** (recall) mémorisent ou rappellent une configuration de face avant. La syntaxe est STO:X avec 0£X£9.

NMO Supprime toute modulation.

AM1/AM2/AMX
Application de la modulation d'amplitude à 400 Hz, 1kHz, ou par une source externe. Le taux de modulation peut être sélectionné par la même commande (ex : AM1:50.0). S'il n'est pas précisé, la dernière valeur utilisée sera appliquée.

AMT
La commande AMT fixe le taux de modulation mais n'a aucun effet ni sur la source de modulation, ni sur l'état de la modulation (active ou non). Elle permet également de relire le taux de modulation (**AMT?**). Pour relire les autres paramètres de modulation, voir la commande STA.

FM1/FM2/FMX
Application de la modulation de fréquence, à 400 Hz, 1 kHz ou par une source externe. L'excursion peut être sélectionnée par la commande (ex : FM1:10E3). Si elle n'est pas précisée, la dernière valeur utilisée sera appliquée.

FMD
La commande **FMD** fixe l'excursion de fréquence, mais n'a aucun effet ni sur la source de modulation, ni sur l'état de la modulation (active ou non). Elle permet également de relire l'excursion de fréquence (FMD?). Pour relire les autres paramètres de modulation, voir la commande **STA**.

Etalonnage

(Apres stabilisation en temperature de l´apareil)

La procédure suivant ne permet qu'un étalonage partiel de láppareil. L'étalonnage complet, comprenant le nivelage de la sortie requiert une aide logicielle et ne peut être réalisé qu'en usine.

Materiel nacessaire
- wattmètre BOOTON modèle 4220
- sonde BOONTON modèle 51015
- voltmètre HAMEG modèle HM 8011-3
- modulomètre SAYMSA modèle 255
- générateur SINUS modèle HM 8032
- compteur HAMEG modèle HM 8122

Bande haute 4-1000MHz - reglage du nivea

- brancher un wattmètre en sortie de l'appareil
- programmer le synthétiseur à un niveau de +7dBm
- régler R1074 pour obtenir +2v en MOD01 (PIN12 de JP1001)
- balayer toute la bande de fréquence (4-1000 MHz par pas de 1MHz) afin de repérer la fréquence pour laquelle le niveau est minimal
- programmer le synthétiseur à cette fréquence (Nmin) (régler R1219 pour obtenir +7dBm (± 0,1 dBm) sur le wattmètre
- programmer le synthétiseur à un niveau de -2,9dBm
- régler R1222 pour obtenir - 2,9 dBm (± 0,1 dBm) sur le wattmètre
- recommencer l'opération (R1219,R1222) pour obtenir la bonne échelle (± 0,01dBm)

Reglage de la modulation am interne

- programmer le synthétiseur à un niveau de +2dBm
  fréquence pour Nmin (4<500 MHz)
  modulation AM
  taux de 80 %
  modulante 400 Hz

- brancher le modulomètre (AM) en sortie de l'appareil
- régler R1063 pour obtenir 0V (± 0,5 mV) en TP1001
- régler R1007 pour obtenir 80 % (± 0,1 %) sur lemodulomètre
- programmer le synthétiseur sur une modulante à 1kHz
- règler R1008 pour obtenir 80 % (± 0,1 %) sur lemodulomètre
- programmer le synthétiseur à un niveau de -2,9dBm
- régler R1054 afin de minimiser l'écart du taux 80% (±0,5%) pour un niveau variant de - 2,9 à + 2 dBm
- refaire l'opération (R1007 R1008 R1054) plusieurs fois afin d'obtenir la bonne modulation (± 0,5 %)

Reglage de la modulation FM interne

- mettre le modulomètre en position FM
- programmer le synthétiseur à:
  Freq = 5 MHz
  modulation FM
  déviation 100 kHz
  modulante 400 Hz
- régler R1081 afin d'obtenir 100 kHz (± 0,1kHz) de déviation sur le modulomètre
- programmer le synthétiseur à 1kHz de modulante
- vérifier que l'on obtient 100 kHz (± 0,1 kHz) de déviation sur le modulomètre, sinon refaire le réglage du paragraphe précédent (AM interne).

Reglage modulation externe

- programmer le synthétiseur en modulation FM EXT
- brancher un générateur de signaux à l'entrée MOD.INPUT (BNC sur face avant)
- régler le niveau du générateur à + 2Vcc (0,707Veff sur le voltmètre)
- régler la fréquence du générateur à 1 kHz sinus
- régler R1024 pour obtenir 100 kHz (+/- 0,1 kHz) de déviation sur le modulomètre
- comparer la déviation de 100kHz en externe et en interne
- vérifier la déviation de 100 kHz pour une modulante variant de 10 Hz à 20 kHz
- programmer le synthétiseur à:
  Freq = 5MHz
  niveau + 2dBm
  modulation AM
  modulante EXT
  taux de 80 %
- vérifier le taux de 80 % pour une modulante externe variant de 10 Hz à 20KHz

Bande basse 1Hz a < 4MHz
Reglage du niveau

- brancher un wattmètre en sortie de l'appareil
- programmer le synthétiseur à un niveau de + 7 dBm
- programmer le synthétiseur à 3,99 MHz
- régler R1104 pour obtenir + 7 dBm (± 0,1 dBm) sur le wattmètre
- programmer le synthétiseur à un niveau de - 2,9 dBm
- régler R1113 pour obtenir - 2,9 dBm (± 0,1 dBm) sur le wattmètre
- recommencer l'opération (R1104,R1113), afin d'obtenir la bonne échelle (± 0,01dBm)
- programmer le synthétiseur à une fréquence de 10kHz
- mettre un voltmètre en sortie de l'appareil
- mettre le voltmètre en position DC
- régler R1102 afin d'obtenir le même OFFSET DE - 2,9 à +7dBm (± 0,5mV)
- régler R1123 afin que l'OFFSET soit de 0V (± 0,5mV)
- vérifier le niveau et l'échelle dans toute la bande

Reglage de la modulation AM interne

- programmer le synthétiseur à:
  Freq de 3 MHz
  niveau de +2 dBm
  modulation AM
  modulante de 400Hz
  taux de 80 %
- régler R1110 pour obtenir un taux de 80% (± 0,1%) sur le modulomètre
- programmer le synthétiseur sur une modulante de 1kHz
- vérifier le taux de 80% ± 0,1% sur le modulomètre
- refaire un ajustement si nécessaire, voir para graphe modulation AM interne bande haute

Reglage de la frequence

- brancher un compteur sur la sortie FM (carte CRF001)
- régler R122 afin d'obtenir 100kHz sur le compteur à 0,1 PPM près
- brancher un voltmètre en TP102
- régler VC100 afin d'obtenir entre 3 et 4 V en TP102
- brancher un compteur en sortie du synthétiseur
- programmer le synthétiseur à 1000 MHz
- vérifier la fréquence de 1000 MHz à 0,1 ppm aucompteur, si nécessaire retoucher R122.

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE

CE

HAMEG®
Instruments

Name und Adresse des Herstellers
Manufacturer´s name and address
Nom et adresse du fabricant

HAMEG GmbH
Kelsterbacherstraße 15-19
D - 60528 Frankfurt

HAMEG S.a.r.l.
5, av de la République
F - 94800 Villejuif

Die HAMEG GmbH / HAMEG S.a.r.l bescheinigt die Konformität für das Produkt
The HAMEG GmbH / HAMEG S.a.r.l herewith declares conformity of the product
HAMEG GmbH / HAMEG S.a.r.l déclare la conformite du produit

Bezeichnung / Product name / Designation: **HF-Synthesizer/HF-Synthesizer/Synthétiseur**

Typ / Type / Type: **HM8133-2**

mit / with / avec: **-**

Optionen / Options / Options: **HO88/HO89**

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations / avec les directives suivantes

EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées

Sicherheit / Safety / Sécurité

EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension: II
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution: 2

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique

EN 50082-2: 1995 / VDE 0839 T82-2
ENV 50140: 1993 / IEC (CEI) 1004-4-3: 1995 / VDE 0847 T3
ENV 50141: 1993 / IEC (CEI) 1000-4-6 / VDE 0843 / 6
EN 61000-4-2: 1995 / IEC (CEI) 1000-4-2: 1995 / VDE 0847 T4-2: Prüfschärfe / Level / Niveau = 2

EN 61000-4-4: 1995 / IEC (CEI) 1000-4-4: 1995 / VDE 0847 T4-4: Prüfschärfe / Level / Niveau = 3

EN 50081-1: 1992 / EN 55011: 1991 / CISPR11: 1991 / VDE0875 T11: 1992
Gruppe / group / groupe = 1, Klasse / Class / Classe = B

Datum /Date /Date
14.12.1995

Unterschrift / Signature /Signatur

Dr. J. Herzog
Technical Manager
Directeur Technique

Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung
HAMEG Meßgeräte erfüllen die Bestimmungen der EMV Richtlinie. Bei der Konformitätsprüfung werden von HAMEG die gültigen Fachgrund- bzw. Produktnormen zu Grunde gelegt. In Fällen wo unterschiedliche Grenzwerte möglich sind, werden von HAMEG die härteren Prüfbedingungen angewendet. Für die Störaussendung werden die Grenzwerte für den Geschäfts- und Gewerbebereich sowie für Kleinbetriebe angewandt (Klasse 1B). Bezüglich der Störfestigkeit finden die für den Industriebereich geltenden Grenzwerte Anwendung.
Die am Meßgerät notwendigerweise angeschlossenen Meß- und Datenleitungen beeinflußen die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte in erheblicher Weise. Die verwendeten Leitungen sind jedoch je nach Anwendungsbereich unterschiedlich. Im praktischen Meßbetrieb sind daher in Bezug auf Störaussendung bzw. Störfestigkeit folgende Hinweise und Randbedingungen unbedingt zu beachten:

1. Datenleitungen
Die Verbindung von Meßgeräten bzw. ihren Schnittstellen mit externen Geräten (Druckern, Rechnern, etc.) darf nur mit ausreichend abgeschirmten Leitungen erfolgen. Sofern die Bedienungsanleitung nicht eine geringere maximale Leitungs- länge vorschreibt, dürfen Datenleitungen zwischen Meßgerät und Computer eine Länge von 3 Metern aufweisen. Ist an einem Geräteinterface der Anschluß mehrerer Schnittstellenkabel möglich, so darf jeweils nur eines angeschlossen sein.
Bei Datenleitungen ist generell auf doppelt abgeschirmtes Verbindungskabel zu achten. Als IEEE-Bus Kabel sind die von HAMEG beziehbaren doppelt geschirmten Kabel HZ72S bzw. HZ72L geeignet.

2. Signalleitungen
Meßleitungen zur Signalübertragung zwischen Meßstelle und Meßgerät sollten generell so kurz wie möglich gehalten werden. Falls keine geringere Länge vorgeschrieben ist, dürfen Signalleitungen eine Länge von 3 Metern nicht erreichen.
Alle Signalleitungen sind grundsätzlich als abgeschirmte Leitungen (Koaxialkabel -RG58/U) zu verwenden. Für eine korrekte Masseverbindung muß Sorge getragen werden. Bei Signalgeneratoren müssen doppelt abgeschirmte Koaxialkabel (RG223/U, RG214/U) verwendet werden.

3. Auswirkungen auf die Meßgeräte
Beim Vorliegen starker hochfrequenter elektrischer oder magnetischer Felder kann es trotz sorgfältigen Meßaufbaues über die angeschlossenen Meßkabel zu Einspeisung unerwünschter Signalteile in das Meßgerät kommen. Dies führt bei HAMEG Meßgeräten nicht zu einer Zerstörung oder Außerbetriebsetzung des Meßgerätes.

Geringfügige Abweichungen des Meßwertes über die vorgegebenen Spezifikationen hinaus können durch die äußeren Umstände in Einzelfällen jedoch auftreten.

Dezember 1995
HAMEG GmbH

General information regarding the CE marking
HAMEG instruments fulfill the regulations of the EMC directive. The conformity test made by HAMEG is based on the actual generic- and product standards. In cases where different limit values are applicable, HAMEG applies the severer standard. For emission the limits for residential, commercial and light industry are applied. Regarding the immunity (susceptibility) the limits for industrial environment have been used.
The measuring- and data lines of the instrument have much influence on emmission and immunity and therefore on meeting the acceptance limits. For different applications the lines and/or cables used may be different. For measurement operation the following hints and conditions regarding emission and immunity should be observed:

1. Data cables
For the connection between instruments resp. their interfaces and external devices, (computer, printer etc.) sufficiently screened cables must be used. Without a special instruction in the manual for a reduced cable length, the maximum cable length of a dataline must be less than 3 meters long. If an interface has several connectors only one connector must have a connection to a cable.
Basically interconnections must have a double screening. For IEEE-bus purposes the double screened cables HZ72S and HZ72L from HAMEG are suitable.

2. Signal cables
Basically test leads for signal interconnection between test point and instrument should be as short as possible. Without instruction in the manual for a shorter length, signal lines must be less than 3 meters long.
Signal lines must screened (coaxial cable - RG58/U). A proper ground connection is required. In combination with signal generators double screened cables (RG223/U, RG214/U) must be used.

3. Influence on measuring instruments.
Under the presence of strong high frequency electric or magnetic fields, even with careful setup of the measuring equipment an influence of such signals is unavoidable.
This will not cause damage or put the instrument out of operation. Small deviations of the measuring value (reading) exceeding the instruments specifications may result from such conditions in individual cases.

December 1995
HAMEG GmbH

Avis sur le marquage CE
Les appareils de mesure HAMEG sont conformes à la réglementation européenne sur la compatibilité électromagnétique. Lors des contrôles de conformité, il est pris pour base de contrôle, les normes produits ou les normes spécialisées concernées. Si diverses valeurs limites sont possibles, HAMEG choisit toujours les conditions de contrôle les plus dures. Pour les émissions parasites, les valeurs limites concernant l'environnement "résidentiel commercial et industrie légère" ont été utilisées. En ce qui concerne l'immunité aux perturbations, les valeurs limites concernant l'environnement "industriel" ont été prises en compte.
Les câbles de transmission de données ou de signaux influencent de façon importante le respect des valeurs prescrites. Ces câbles sont cependant très différents selon les applications. Dans la pratique, il convient de respecter les instructions suivantes pour ce qui concerne les émissions parasites et l'immunité aux perturbations.

1. Câbles de transmission de données
La liaison entre les appareils ou leurs interfaces à des appareils externes (imprimantes, ordinateurs, etc...) doit être réalisée par des câbles suffisamment blindés. Si la notice d'emploi ne prescrit pas de longueur maximale plus courte, les câbles de transmission de données ne doivent pas dépasser une longueur de 3 mètres. S'il est possible de brancher plusieurs câbles sur une interface, un seul doit être branché.
Il faut veiller à utiliser en général des câbles de transmission de données à double blindage. Le câble HAMEG HZ72 à double blindage est approprié pour le transfert du Bus IEEE.

2. Câbles de transmission de signaux
Les câbles de transmission de signaux entre points de test et appareils doivent être aussi courts que possible. Dans le cas où aucune longueur plus courte n'est prescrite, il ne doivent pas dépasser 3 mètres.
Tous les transferts de signaux doivent être réalisés par des câbles coaxiaux blindés (par exemple RG58/U). On doit veiller au bon contact des masses. Lorsqu'on utilise des générateurs de signaux, on doit utiliser des câbles coaxiaux à double blindage (ex. : RG223/U, RG214/U).

3. Influence sur les appareils de mesure
Lorsqu'on se trouve en présence de champs électriques ou magnétiques haute fréquence très forts, il se peut qu'une partie du champ indésiré s'introduise dans l'appareil à travers le câble qui lui est connecté. Ceci n'entraîne pas, sur les appareils HAMEG, d'arrêt de l'appareil ou de panne. De petits écarts passagers par rapport aux spécifications peuvent cependant se produire dans certains cas très particuliers.

HAMEG
Décembre 1995