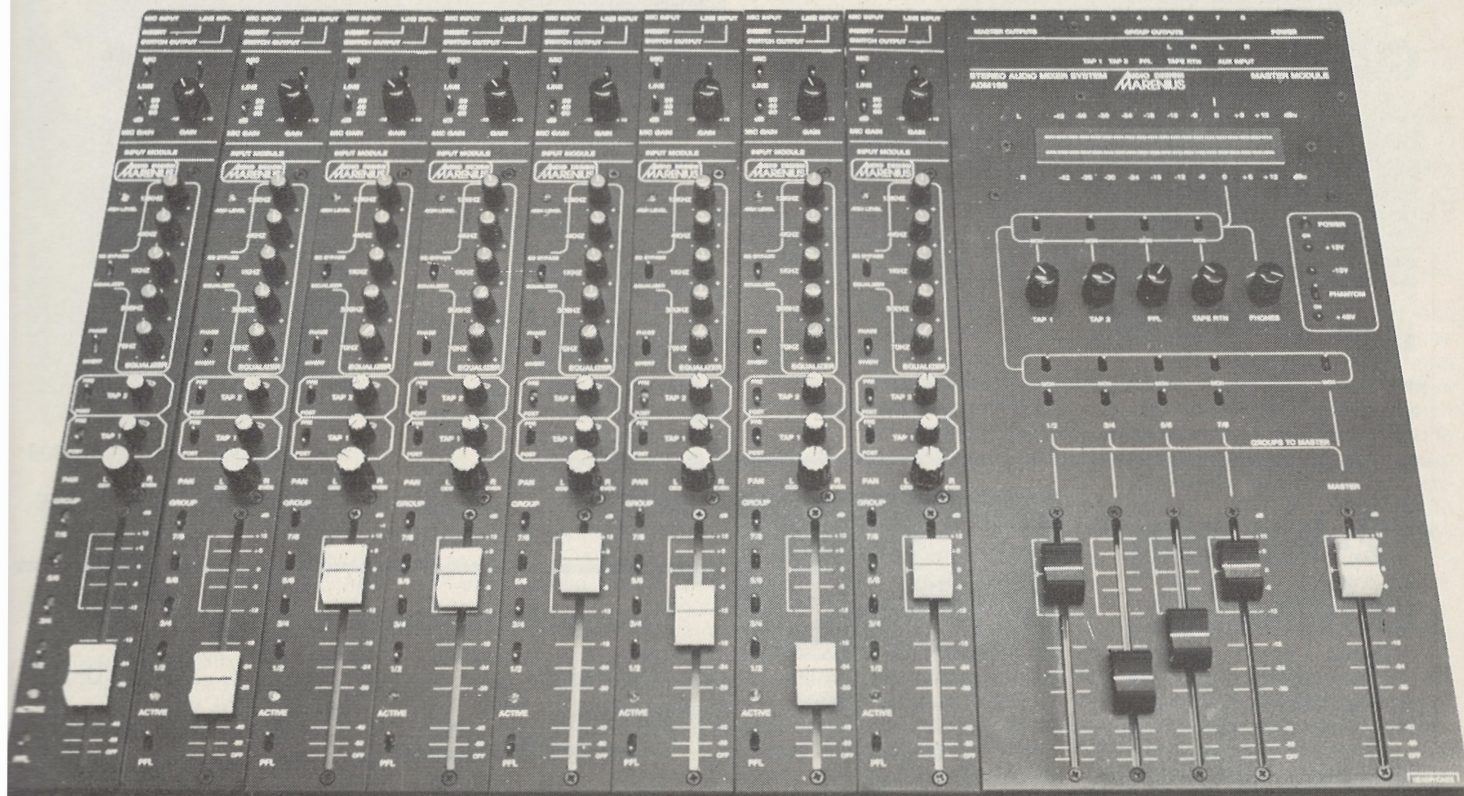


Moduluppbyggd



I januari numret 1981 av Radio & Television, AUDIO VIDEOs föregångare, presenterades en uppmärksammod MODULMIXER för audiobruk. Den mixern har i olika versioner byggts i stora antal runt om i landet och även i Norge och Finland.

Idén bakom Modulmixern var att den skulle kunna byggas ut till den omfattning som användare själv önskar och i den takt som ekonomin medger. Varje modul var en enhet som kunde placeras varsohelst i chassiet och som anslöts elektriskt till de övriga modulerna via ett flatkablage. Mixern var mycket kompakt, den rymdes väl i en atta-

chéväska, och kunde i den första versionen matas från bilbatteri över en inbyggd spänningsomvandlare. Senare tillkom en nätdel för matning av kondensatormikrofoner med 48 V fantomspänning. Modulmixern var en inspelningsmixer och således mindre lämplig att använda i t ex närradiosammanhang. Det är nämligen helt skilda krav på en mixer för radiobruk jämfört med en mixer för inspelning. Vid radiobruk behöver mixern vara utrustad med sk regelstart för skivspelare och bandspelare samt med regelstyrd omkopplingsfunktion för tändning av grön lampa i studion och samti-

digt bortkoppling av studiohögtalaren. Vidare behöver det finnas förlysningsmöjlighet på varje kanal samt en eller ett par tappningslinjer. Dessa funktioner saknas i större eller mindre omfattning på de flesta inspelningsmixers, varför användning av en sådan i t ex närradiosammanhang medför onödigt stora svårigheter i arbetet och dessutom brukar resultera i ett oprofessionellt resultat (allt för mycket arbete krävs av den stackars, ofta stressade, ljudteknikern) vid en direktsändning.

Den här artikeln, med fortsättning i nästa nr av AUDIO VIDEO, beskriver uppbyggnaden av

en ljudmixer i ett något större format: STEREO MIXER ADM168, en ljudmixer för upp till 16 ingångsmoduler samt med 8 utgångar/subgrupper. Denna mixer överbrygger gapet mellan inspelningsmixers och radiomixers. Den har försetts med en mängd funktioner och egenskaper, som ger den en bitvis unik ställning bland dagens mixerbestånd. Tekniska data är mycket goda.

Konstruktionsföresättningar har varit följande:

- Ljudkvalitet och tekniska data i en klass som gör den lämplig för digitalinspelningar, dvs. extremt lågt brus och lägsta

stereomixer för yrkesbruk

Bygg själv

Del 1

"Marenius-mixern" från 1981 som självbygge är idag i bruk i flera tusen exemplar i Norden – och här är en rent proffs-speciad version som speciellt tar fasta på radiobruk.

Kraven på en mixer för t ex närradio är väsentligt andra än för "bara" inspelning. Här finns nu en rad extra funktioner som regelstart för programkällor, signallampstyrning och brytning av studiohögtalarna, förlyss-

ningsmöjlighet, tappningslinjer m m. Modulmixern är i större format än föregångaren stereomixern – upp till 16 ingångsmoduler resp. 8 utgångar/undergrupper går att utföra.

Bygget, vars fortsättning följer i nästa nr av AV, lämpar sig väl som grupp- och arbete i en närradioförening etc, och för priset får man mycket mera än vad en rad kommersiella mixrar kan erbjuda.

av LEIF MARENIUS

möjliga överhörning mellan olika kanaler. Endast de mest högkvalitativa komponenterna, lämpade för audiobruk och som finns tillgängliga idag, har använts (t ex 1 % metallfilm-motstånd överallt).

● helt professionellt utförande, så långt detta är rimligt.

Detta innebär i a:

- extra långa (100 mm) regler av hög kvalitet,
- transformatorbalanserade mikrofoningångar,
- 48 V fantom-matning på alla mikrofoningångar,
- utgångar för anslutning av 8-kanalers bandspelare,
- toppvärdesvisande, ljusstarkt BarGraph-instrument,
- möjlighet till transformatorbalanserade master-utgångar,
- möjlighet till sub-grupperingar av olika ingångskanaler,
- mycket hög standard på den mekaniska uppbyggnaden med dubbesidiga och genompläterade mönsterkort av glasfiber,
- kortmontage av nästan samtliga omkopplare, potentiometrar och kontakter,

Forts. sid. 84

Tekniska prestanda

Av en väl byggd STEREO MIXER ADM168 kan följande prestanda väntas:

Frekvensgång:	20 Hz ... 20 kHz + –1dB MIK 15 Hz ... 30 kHz + –1dB LINJE
Ekv. ingångsbrus:	–126 dBu MIK
Dynamiskt område:	>102 dB LINJE
Harm. distorsion:	>0.1 %
Inimpedanser:	250 ohm MIK 10k ohm LINJE
Utimpedanser:	22 ohm
Överstyrningsres.:	>20 dB
Regelförstärkning:	12 dB
Regeldämpning:	>105 dB vid 1 kHz (för kanalreglar)
Utnivå:	>+20 dBu (>8 V rms)
Max. förstärkning:	116 dB (MIK in till master ut)
Effektförbrukning:	50 VA, beroende på bestyckning

Som synes är det genomgående mycket höga prestanda som kan uppnås och de ligger väl i klass med också påkostade professionella systems!

En av förutsättningarna för de höga prestanda är en omsorgsfull layout med skilda jordar för signal- respektive hf- och bypass-jordning. Som framgår av layouten för t ex Mastermodulen finns det ett stort antal ledare inlagda i mönstret, vilka slutar i intet. De fungerar som skärmar i förhållande till signalledarna. En annan layout än den här visade kan således medföra stora avsteg från här nämnda prestanda. Om mixern byggs upp i ett annat chassie än det här presenterade, måste ett sådant chassie fortfarande ge god skärmning av störsignaler och således vara av metall runt om.

Komponentförteckning till mastermodulen:

KOMP-NR:	VÄRDE/ BETECKNING:	ÖVRIGT:
PSU-D1	1N4002	
PSU-D2	1N4002	
PSU-D3	1N4002	
PSU-D4	1N4002	
PSU-IC1+	7815	
PSU-IC2+	7815	
PSU-IC3-	7915	
PSU-LR	B80C1500	LIKRIKTARE
PSU-T2	BC547	
T2	BC547	
T4	BC547	
T1	BC557	
T3	BC557	
PSU-T1	BD135	
PSU-D5	C16 V	ZENER
PSU-D6	C16 V	ZENER
PSU-D7	C16 V	ZENER
IC6	NE5534A	OP-AMP
IC7	NE5534A	OP-AMP
IC10	TL072	DUAL OP-AMP
IC11	TL072	DUAL OP-AMP
IC12	TL072	DUAL OP-AMP
IC13	TL072	DUAL OP-AMP
IC14	TL072	DUAL OP-AMP
IC5	TL072	DUAL OP-AMP
IC8	TL072	DUAL OP-AMP
IC9	TL072	DUAL OP-AMP
IC1	TL074	QUAD OP-AMP
M1	TL074	QUAD OP-AMP
M15	TL074	QUAD OP-AMP
M29	TL074	QUAD OP-AMP
L1	LED	RÖD
L2	LED	RÖD
L3	LED	RÖD
C25	100	PF
C26	100	PF
C39	100	PF
C40	100	PF
C11	680	PF
C12	680	PF
C17	680	PF
C18	680	PF
C23	680	PF
C24	680	PF
C5	680	PF
C6	680	PF
C1	10	µF
C10	10	µF
C13	10	µF
C14	10	µF
C15	10	µF
C16	10	µF
C19	10	µF
C2	10	µF
C20	10	µF
C21	10	µF
C22	10	µF
C27	10	µF
C28	10	µF
C29	10	µF
KOMP-NR:	VÄRDE/ BETECKNING:	ÖVRIGT:
C3	10	µF
C30	10	µF
C31	10	µF
C32	10	µF
C33	10	µF
C34	10	µF
C35	10	µF
C36	10	µF
C37	10	µF
C38	10	µF
C4	10	µF
C43	10	µF
C44	10	µF
C7	10	µF
C8	10	µF
C9	10	µF

KOMP-NR: VÄRDE/
BETECKNING: ÖVRIGT:

PSU-C4	10	µF
PSU-C5	10	µF
PSU-C6	10	µF
C41	100	µF
C42	100	µF
PSU-C7	100	µF
PSU-C8	100	µF
PSU-C9	100	µF
PSU-C1	2200	µF
PSU-C2	2200	µF
PSU-C3	2200	µF
R61	1	k
R62	1	k
R64	1	k
R66	1	k
R92	1	k
R93	1	k
R81	1.5	k
R82	1.5	k
PSU-R2	10	k
R33	10	k
R34	10	k
R35	10	k
R36	10	k
R37	10	k
R38	10	k
R39	10	k
R40	10	k
R63	10	k
R65	10	k
R67	10	k
R68	10	k
R70	10	k
R71	10	k
R72	10	k
R73	10	k
R74	10	k
R75	10	k
R76	10	k
R77	10	k
R78	10	k
R90	10	k
R1	2.7	k
R13	2.7	k
R14	2.7	k
R19	2.7	k
R2	2.7	k
R20	2.7	k
R27	2.7	k
R28	2.7	k
R49	2.7	k
R53	2.7	k
R57	2.7	k
R7	2.7	k
R8	2.7	k
R83	4.7	k
R10	6.8	k
R15	6.8	k
R16	6.8	k
R21	6.8	k
R22	6.8	k
R25	6.8	k
R26	6.8	k
R29	6.8	k
R3	6.8	k
R30	6.8	k
R4	6.8	k
R41	6.8	k
R42	6.8	k
R43	6.8	k
R44	6.8	k
R45	6.8	k
R46	6.8	k
R47	6.8	k
R48	6.8	k
R50	6.8	k
R54	6.8	k
R58	6.8	k
R9	6.8	k
PSU-R1	100	R
PSU-R3	100	R
R85	100	R
R86	100	R
R87	100	R
R88	100	R
R11	22	R

KOMP-NR: VÄRDE/
BETECKNING: ÖVRIGT:

R12	22	R
R17	22	R
R18	22	R
R23	22	R
R24	22	R
R31	22	R
R32	22	R
R5	22	R
R51	22	R
R52	22	R
R55	22	R
R56	22	R
R59	22	R
R6	22	R
R60	22	R
R84	22	R
R89	22	R
R69	330	R
R91	330	R
P6	10	K LOG VRIDPOT
P7	10	K LOG VRIDPOT
P8	10	K LOG VRIDPOT
P1	2x10	K LOG SKJUTREGL 100 MM
P10	2x10	K LOG VRIDPOT
P2	2x10	K LOG SKJUTREGL 100 MM
P3	2x10	K LOG SKJUTREGL 100 MM
P4	2x10	K LOG SKJUTREGL 100 MM
P5	2x10	K LOG SKJUTREGL 100 MM
P9	2x10	K LOG VRIDPOT
SW12	B12	1-POL 2-VÄGS OMK
SW13	B12	1-POL 2-VÄGS OMK
SW14	B12	1-POL 2-VÄGS OMK
SW2	B12	1-POL 2-VÄGS OMK
SW10	B22	2-POL 2-VÄGS OMK
SW11	B22	2-POL 2-VÄGS OMK
SW15	B22	2-POL 2-VÄGS OMK
SW3	B22	2-POL 2-VÄGS OMK
SW4	B22	2-POL 2-VÄGS OMK
SW5	B22	2-POL 2-VÄGS OMK
SW6	B22	2-POL 2-VÄGS OMK
SW7	B22	2-POL 2-VÄGS OMK
SW8	B22	2-POL 2-VÄGS OMK
SW9	B22	2-POL 2-VÄGS OMK
SW1	M-2032-P	2-POL 2-VÄGS OMK
J1		64-POL EUROPADON AC
J10		3-POL TELEJACK
J11-J27		RCA PHONOKONTAKTER
J7		3-POL XLR CHASSIHANE
J8		3-POL XLR CHASSIHANE
J9		3-POL TELEJACK
PSU-J2		3-POL XLR CHASSIHANE
KNAPP 1-5		FÖR SKJUTREGLAR
MEK		MEKANIKSATS MASTER
TRAFO-J1		3-POL SKRUVLIST
TRAFO-J2		3-POL SKRUVLIST
TRAFO-J3		3-POL SKRUVLIST
TRAFO-J4		3-POL SKRUVLIST
TRAFO-J5		NÄTKABEL
TRAFO-J6		3-POL KABELHONA XLR
TRAFO-MEK		LÅDA+MONT.-DETALJER
TRAFO-TR		RINGTRAFO 2x15V/50VA
RATT+LOCK 10MM		5 ST
PC		MASTER
PSU-PC	PSU-KORT	KRETSKORT MASTER
TRAFO-F1	T1A	KRETSKORT PSU
TRAFO-F2	T2A	SÄKRING+HÄLLARE
TRAFO-F3	T2A	SÄKRING+HÄLLARE
TRAFO-PC	TRAFO-KORT	SÄKRING+HÄLLARE
		KRETSKORT FÖR TRAFO

Komponentförteckning ingångsmodul Mic/Line

KOMP-NR:	VÄRDE/ BETECKNING:	ÖVRIGT:
D1	1N4148	
D2	1N4148	
D3	1N4148	
D4	1N4148	
D5	1N4148	
D6	1N4148	
D7	1N4148	
T1	BC547	

2

KOMP-NR:	VÄRDE	ÖVRIGT:	C5	10	μF	R38	3.3	k
	BETECK-		C8 <th>10</th> <th>μF</th> <td>R65<th>3.3</th><th>k</th></td>	10	μF	R65 <th>3.3</th> <th>k</th>	3.3	k
	NING:		R13 <th>1</th> <th>k</th> <td>R10<th>4.7</th><th>k</th></td>	1	k	R10 <th>4.7</th> <th>k</th>	4.7	k
T4	BC557		R15 <th>1</th> <th>k</th> <td>R9<th>4.7</th><th>k</th></td>	1	k	R9 <th>4.7</th> <th>k</th>	4.7	k
IC6	LM311	KOMPARATOR	R16 <th>1</th> <th>k</th> <td>R60<th>560</th><th>k</th></td>	1	k	R60 <th>560</th> <th>k</th>	560	k
IC1	NE5534A	OP-AMP	R21 <th>1</th> <th>k</th> <td>R1<th>6.8</th><th>k</th></td>	1	k	R1 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
IC2	NE5534A	OP-AMP	R23 <th>1</th> <th>k</th> <td>R18<th>6.8</th><th>k</th></td>	1	k	R18 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
IC3	TL074	QUAD OP-AMP	R25 <th>1</th> <th>k</th> <td>R19<th>6.8</th><th>k</th></td>	1	k	R19 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
IC4	TL074	QUAD OP-AMP	R27 <th>1</th> <th>k</th> <td>R2<th>6.8</th><th>k</th></td>	1	k	R2 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
IC5	TL074	QUAD OP-AMP	R6 <th>1</th> <th>k</th> <td>R30<th>6.8</th><th>k</th></td>	1	k	R30 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
T2	2N4092	FET	R14 <th>10</th> <th>k</th> <td>R31<th>6.8</th><th>k</th></td>	10	k	R31 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
T3	2N4092	FET	R20 <th>10</th> <th>k</th> <td>R41<th>6.8</th><th>k</th></td>	10	k	R41 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
L1	LED	RÖD	R29 <th>10</th> <th>k</th> <td>R42<th>6.8</th><th>k</th></td>	10	k	R42 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
L2	LED	RÖD	R3 <th>10</th> <th>k</th> <td>R43<th>6.8</th><th>k</th></td>	10	k	R43 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
C16	10	nF	R32 <th>10</th> <th>k</th> <td>R44<th>6.8</th><th>k</th></td>	10	k	R44 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
C28	10	nF	R33 <th>10</th> <th>k</th> <td>R45<th>6.8</th><th>k</th></td>	10	k	R45 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
C11	22	nF	R34 <th>10</th> <th>k</th> <td>R46<th>6.8</th><th>k</th></td>	10	k	R46 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
C14	3.3	nF	R37 <th>10</th> <th>k</th> <td>R47<th>6.8</th><th>k</th></td>	10	k	R47 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
C18	33	nF	R39 <th>10</th> <th>k</th> <td>R48<th>6.8</th><th>k</th></td>	10	k	R48 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
C9	6.8	nF	R4 <th>10</th> <th>k</th> <td>R62<th>6.8</th><th>k</th></td>	10	k	R62 <th>6.8</th> <th>k</th>	6.8	k
C13	68	nF	R53	10 3.3	k	R51 <th>1</th> <th>M</th>	1	M
C1	100	pF	R56 <th>10</th> <th>k</th> <td>R52<th>1</th><th>M</th></td>	10	k	R52 <th>1</th> <th>M</th>	1	M
C2	100	pF	R8 <th>10</th> <th>k</th> <td>R11<th>100</th><th>R</th></td>	10	k	R11 <th>100</th> <th>R</th>	100	R
C26	100	pF	R17 <th>100</th> <th>k</th> <td>R12<th>100</th><th>R</th></td>	100	k	R12 <th>100</th> <th>R</th>	100	R
C6	100	pF	R22 <th>100</th> <th>k</th> <td>R61<th>100</th><th>R</th></td>	100	k	R61 <th>100</th> <th>R</th>	100	R
C10	220	pF	R24 <th>100</th> <th>k</th> <td>R64<th>100</th><th>R</th></td>	100	k	R64 <th>100</th> <th>R</th>	100	R
C12	680	pF	R26 <th>100</th> <th>k</th> <td>R7<th>100</th><th>R</th></td>	100	k	R7 <th>100</th> <th>R</th>	100	R
C24	0.1	μF	R28 <th>100</th> <th>k</th> <td>R59<th>680</th><th>R</th></td>	100	k	R59 <th>680</th> <th>R</th>	680	R
C27	0.1	μF	R49 <th>100</th> <th>k</th> <td>P11<th>5</th><th>k STÅENDE TRIMPOT</th></td>	100	k	P11 <th>5</th> <th>k STÅENDE TRIMPOT</th>	5	k STÅENDE TRIMPOT
C3	0.1	μF	R5 <th>100</th> <th>k</th> <td>P1<th>10</th><th>k LIN VRIDPOT</th></td>	100	k	P1 <th>10</th> <th>k LIN VRIDPOT</th>	10	k LIN VRIDPOT
C15	0.33	μF	R50 <th>100</th> <th>k</th> <td>P2<th>10</th><th>k LIN VRIDPOT</th></td>	100	k	P2 <th>10</th> <th>k LIN VRIDPOT</th>	10	k LIN VRIDPOT
C17	1	μF	R54 <th>100</th> <th>k</th> <td>P3<th>10</th><th>k LIN VRIDPOT</th></td>	100	k	P3 <th>10</th> <th>k LIN VRIDPOT</th>	10	k LIN VRIDPOT
C19	10	μF	R55 <th>100</th> <th>k</th> <td>P4<th>10</th><th>k LIN VRIDPOT</th></td>	100	k	P4 <th>10</th> <th>k LIN VRIDPOT</th>	10	k LIN VRIDPOT
C20	10	μF	R57 <th>100</th> <th>k</th> <td>P5<th>10</th><th>k LIN VRIDPOT</th></td>	100	k	P5 <th>10</th> <th>k LIN VRIDPOT</th>	10	k LIN VRIDPOT
C21	10	μF	R58 <th>100</th> <th>k</th> <td>P6<th>10</th><th>k LIN VRIDPOT</th></td>	100	k	P6 <th>10</th> <th>k LIN VRIDPOT</th>	10	k LIN VRIDPOT
C22	10	μF	R63	100 1M	1 M	P9 <th>10</th> <th>k LIN VRIDPOT</th>	10	k LIN VRIDPOT
C23	10	μF	R35	15	k	P10	2x10	k LOG SKJUTREGL 100 MM
C25	10	μF	R36	15	k	P7	4.7	k LOG VRIDPOT
C4	10	μF	R40	2.7	k			

Forts sid 96

Forts sid 96

Mixerbygget fr s 95

P8	4.7	k LOG	VRIDPOT
SW1	B12	1-POL 2-VÄGS OMK	
SW12	B12	1-POL 2-VÄGS OMK	
SW2	B12	1-POL 2-VÄGS OMK	
SW4	B12	1-POL 2-VÄGS OMK	
SW5	B12	1-POL 2-VÄGS OMK	
SW3	B13	1-POL 3-VÄGS OMK	
SW6	B13	1-POL 3-VÄGS OMK	
SW7	B13	1-POL 2-VÄGS OMK	
SW10	B22	2-POL 2-VÄGS OMK	
SW11	B22	2-POL 2-VÄGS OMK	
SW8	B22	2-POL 2-VÄGS OMK	
SW9	B22	2-POL 2-VÄGS OMK	
J1		3-POL MINITELEJACK	
J2		3-POL MINITELEJACK	
J3		64-POL EUROPADON AC	
XLR		3-POL XLR CHASSIHONA	
KNAPP		FÖR SKJUTREGL	
MEK		MEKANIKSATS MIC/LINE	
MT		MIK-TRAFO 250 OHM	
RE1		1-POL TUNG-RELÄ DIL	
RATT+	10MM	9 ST	
LOCK			
PC	INPMOD	KRETSKORT MIC/LINE	

sedan igenom mikrofonförstärkarens inställningsmöjligheter, equalizern, fäsvändaren, överstyrningsindikatorn, tappningsblocken, panoreringen och ut-

läggningsomkopplarna. Testa även reläfunktionen. Dessa prov utförs i stor utsträckning i samverkan mellan Mastermodulen och ingångsmodulen. ☐