

Professionell mikrofonmixer för fältbruk

Mixningsmöjligheterna är ofta en eftersatt funktion i en videokamera. Med vår professionella mikrofonmixer blir de betydligt bättre, samtidigt som du höjer ljudkvaliteten.

Av Leif Marenius

Videotekniken når ut till allt fler användargrupper, främst tack vare att kameraspelarna nu finns tillgängliga med låg vikt, litet format, hög kvalitet och till rimliga priser.

Ljudkvaliteten i spelarna har på senare tid genomgått en märkbar förbättring med ny teknik. Den svagaste länken i ljudkedjan är inte längre spelarens tonhuvud och bandet (med sin låga hastighet). Istället är det mikrofonen och inspelningsförstärkaren som oftast saknar de mest elementära funktionerna för att man ska kunna kontrollera ljudkvaliteten.

Det är fortfarande vanligt med inspelningsautomatik för utstyrningen. Mikrofonen är placerad direkt på kameran. Försöker man ta loss den och förlänga dess kabel uppstår snart oönskade störningar eftersom mikrofonen är obalanserad. Medlyssningen vid inspelning sker i allmänhet med en öronsnäcka.

Trots "HiFi-ljud" i reklamen, så begränsas kvaliteten av alla bristerna i stegen innan att ljudet registreras på bandet.

Lösningen är en separat mikrofon-

mixer som gör det möjligt att ansluta vanliga kvalitetsmikrofoner av dynamisk typ samt kondensator-

mikrofoner. Vi ska här beskriva uppbyggnaden av en sådan mikrofonmixer. Dess användningsområde begränsas naturligtvis inte till enbart videoinspelningar. Den kan användas i alla de sammanhang där behov finns att förstärka och mixa signalerna från upp till tre mikro-

foner. Vi har kallat vår mixer ENG-31. ENG är ett fackuttryck inom främst videotekniken. Det är en förkortning av External News Gathering vilket fritt översatt betyder "nyhetsinsamling på fältet".

Traditionellt uppdelas reportage-arbete i minst två delar: insamling av material (bild och ljud) samt redigering.

I den första delen är ett av de främsta kraven att utrustningen är lättanvänd så att man kan fånga de eftertraktade "bild- och ljudögonblicken".

Dagens kameraspelare fyller detta krav. Vår ENG-mixer gör det också.

Låg brusnivå

Vi har utrustat den med de nödvändigaste funktionerna åtkomliga från frontpanelen samt ytterligare några funktioner tillgängliga på insidan av lådan.

ENG-31 har elektroniskt balanserade mikrofoningångar med låg brusnivå. 15 - 18 V fantom-spänning kan matas ut till mikrofonerna efter att en bygel flyttats på en stiftlist på kretskortet.

Förutsättningen är naturligtvis att mikrofonerna nöjer sig med den lägre fantom-spänningen istället för de normala 48 V.

Förstärkningen från ingång till utgång är 70 dB men kan sänkas till 50 dB efter ytterligare flyttning av ett par byglar på kortet.

Basavskärningsfilter kan kopplas in med en omkopplare per ingång på frontpanelen. Filtrret bryter vid cirka 120 Hz och nivån faller med 12 dB/oktav.

Utgången är elektroniskt balanserad (och kan användas även för obalanserade ingångar).

En kraftig hörteltelefon-förstärkare ingår. Anslutning sker på bakpanelen där även en volymratt finns. Alla typer av lurar kan drivas.

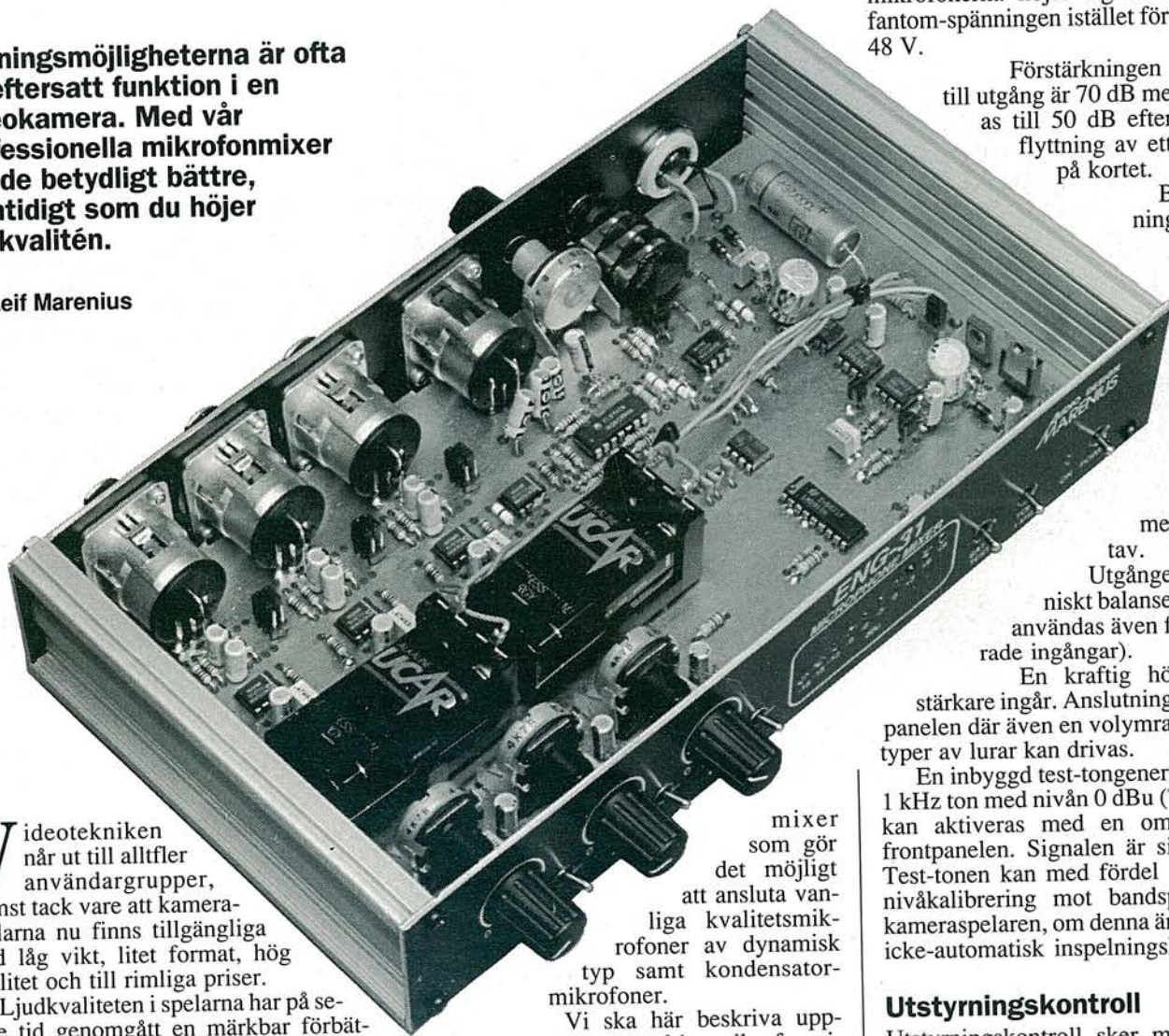
En inbyggd test-tongenerator för cirka 1 kHz ton med nivån 0 dBu (775 mV rms) kan aktiveras med en omkopplare på frontpanelen. Signalen är sinusliknande. Test-tonen kan med fördel användas för nivåkalibrering mot bandspelaren eller kameraspelaren, om denna är försedd med icke-automatisk inspelningskontroll.

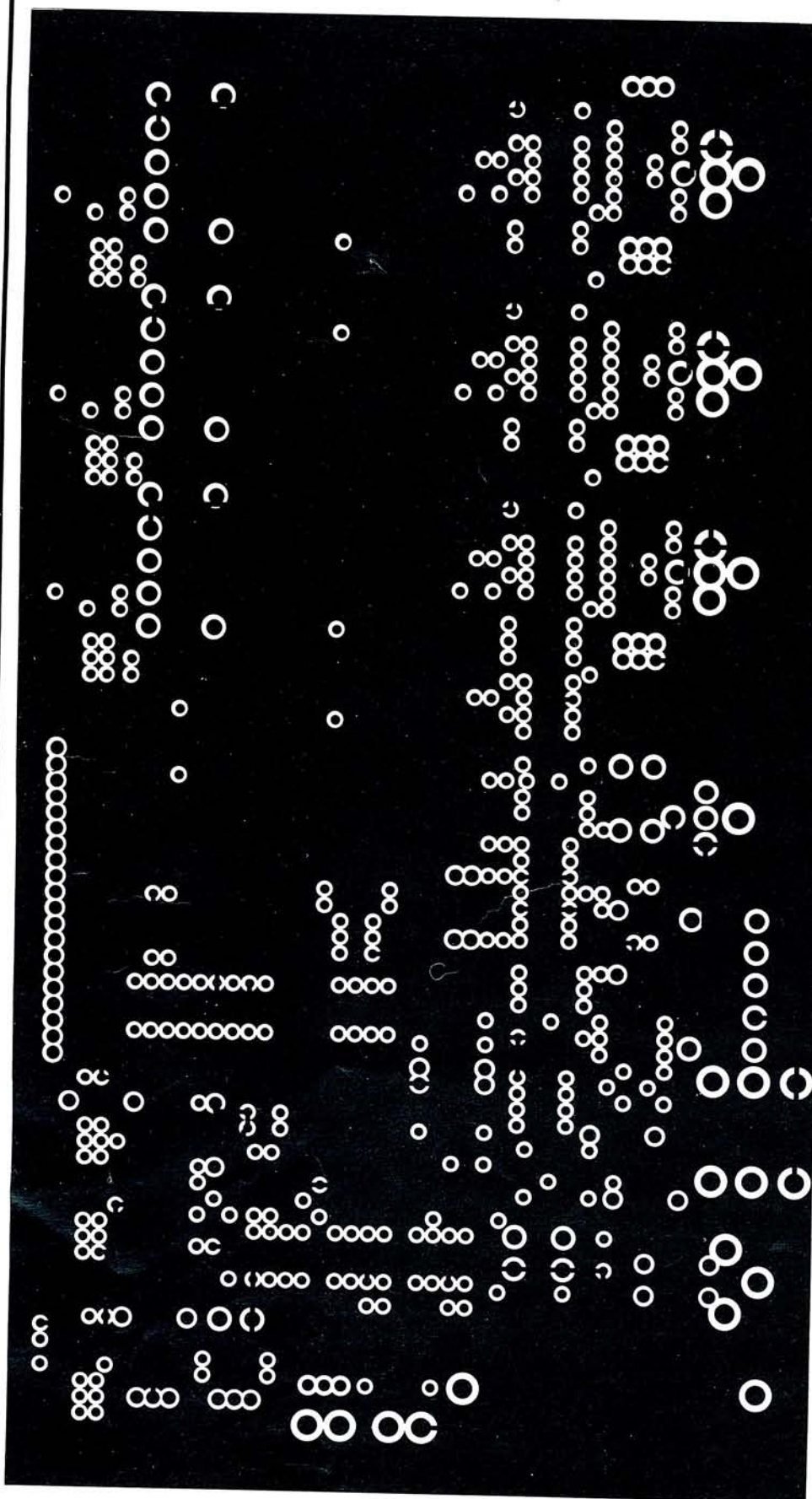
Utstyrningskontroll

Utstyrningskontroll sker med en stapel med 10 lysdioder, gröna upp till 0 dBu samt däröver röda. Mätområdet är -18 dBu till +9 dBu. Mätarens karaktäristik följer de rekommendationer som gäller för professionella tillämpningar, dvs. kvasi-peak- detekterande (stiger snabbt och faller sakta). Lysdioderna är mycket ljusintensiva och därmed läsbara även i fullt dagsljus.

För att hålla igen på strömförbrukningen sker indikering med en vandringspunkt.

ENG-31 kan matas antingen med två inbyggda 9 V batterier eller med ett separat S-märkt nätaggregat. Vid nät drift kan laddning ske av eventuellt anslutna NiCd-ackumulatorer. Ytterligare en bygel ska då flyttas på kretskortet.





Kretskortslayout ovansida, storlek 1/1.

Med alkaline-batterier är drifttiden cirka 4 timmar och med NiCd-ackar är den cirka 1 timme.

Batteribyte kan ske mycket enkelt. Lådans lock skjuts bakåt och därunder finns de båda batterierna i varsin hållare.

En omkopplare på frontpanelen möjliggör kontroll av batteristatus som då indikeras på lysdiod-stapeln: så länge någon av lysdioderna tänds är batterispänningen över 15 V och därmed tillräcklig. Med fräska batterier är spänningen närmare 20 V och den mest högra lysdioden är då tänd.

Vid batteridrift lyser indikeringsdioden ON svagt. Vid nätdrift lyser den starkt. En speciell kretslösning kopplar från batterierna helt då nätan-slutning sker.

Helt jordplan

ENG-31 uppvisar några intressanta konstruktionslösningar av kvalitets-höjande karaktär.

För att uppnå så hög dynamik som möjligt samt en hög överstyrningsgräns omvandlas batterispänningen på 18 V även till -18 V, i praktiken cirka -15 V. Omvandlingen sker switchat med en frekvens på cirka 40 kHz. IC10 och IC11 är spänningsinverterande kretsar. Normalt arbetar de med cirka 5 kHz switchfrekvens. Den är dock helt olämplig för audiobruk då eventuella signalrester skulle kunna uppfattas på utgången. IC9 tvingar därför upp switchfrekvensen till cirka 40 kHz.

En anledning till mixerns utmärkta data för brusnivå och överhörning är att kretskortets översida utgör ett helt jordplan mellan komponenterna och ledarna på undersidan. Ett jordplan har en helt avgörande betydelse för prestanda hos en audio-konstruktion.

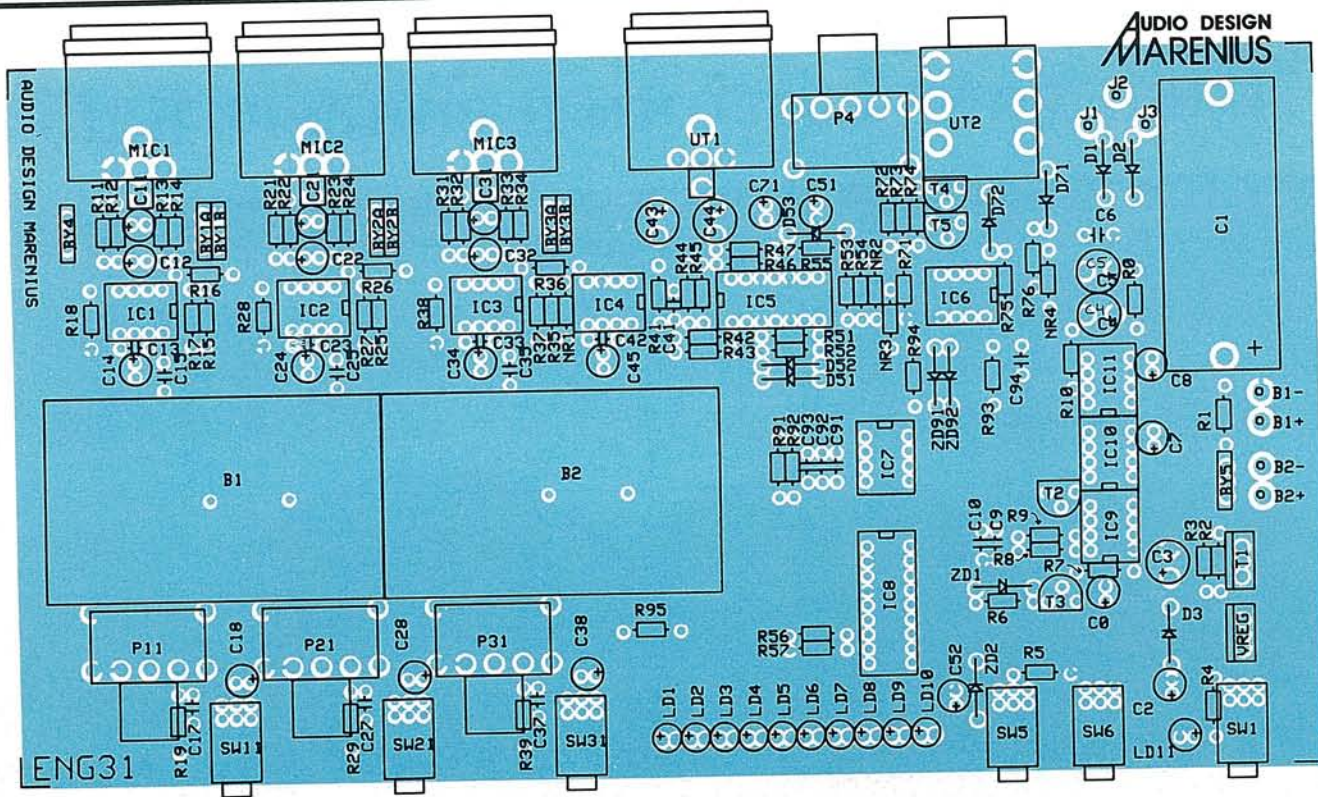
De löd-öar i ledningsmönstret som ska anslutas jord är således direkt anslutna till jordplanet men bara via en smal "brygga" av kopparledare för att inte lödningen ska försvåras. En stor kopparyta kyler ju annars duktigt med kallödningar som följd!

Uppbyggnad

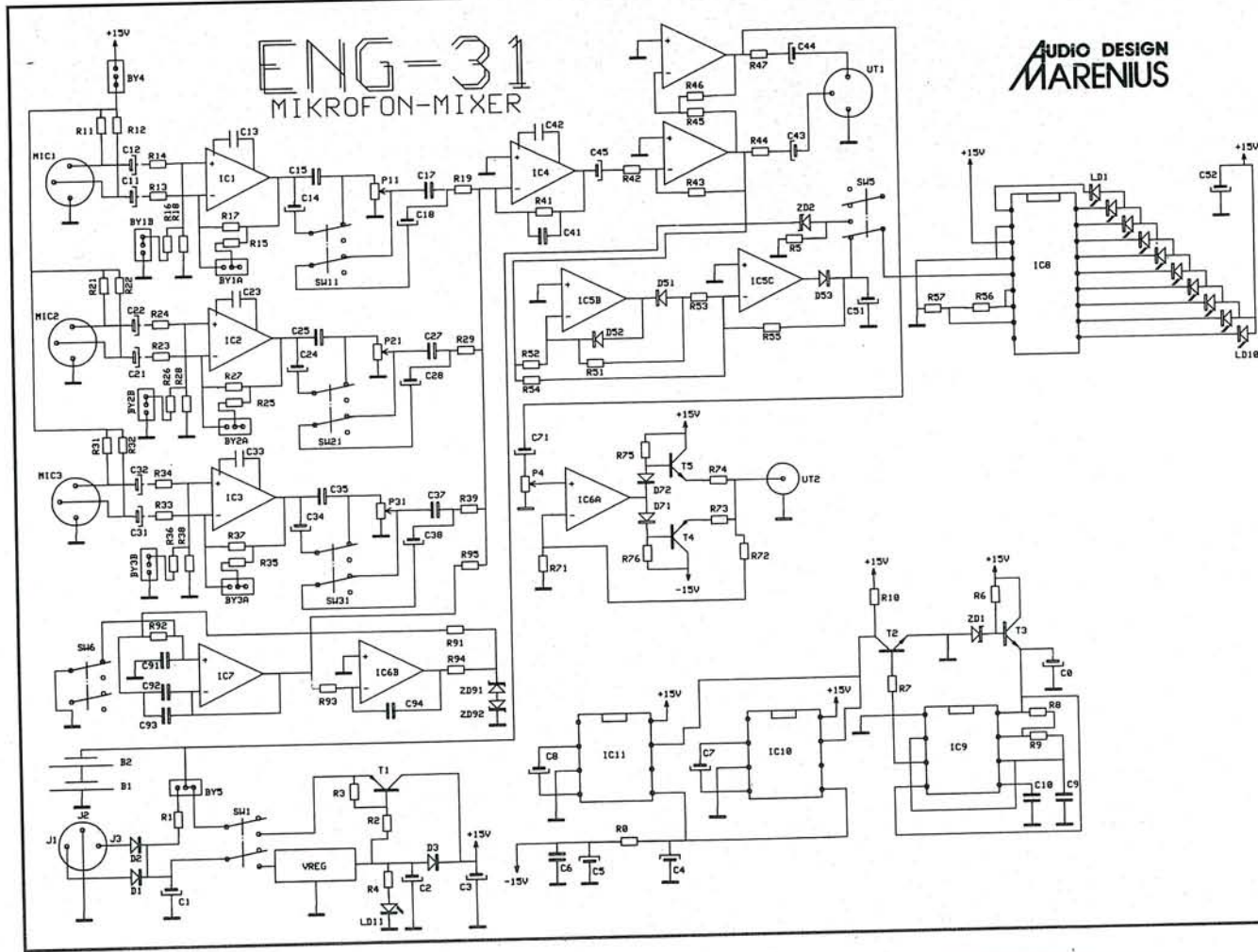
Montera alla komponenterna på kortet. Löd endast på undersidan. Se till att inga kortslutningar förekommer mot jordplanet. NR1-4 är s k 0-ohms-motstånd (isolerade trådbyglar). XLR-kontakterna kan eventuellt ha en lös kåpa som i så fall fixeras genom att skruven i mitten av kontakten vrids en aning medsols.

Lysdioderna ska monteras på varierande höjd över kortet. Det kan vara en fördel att därvid använda frontpanelen som passningsmall.

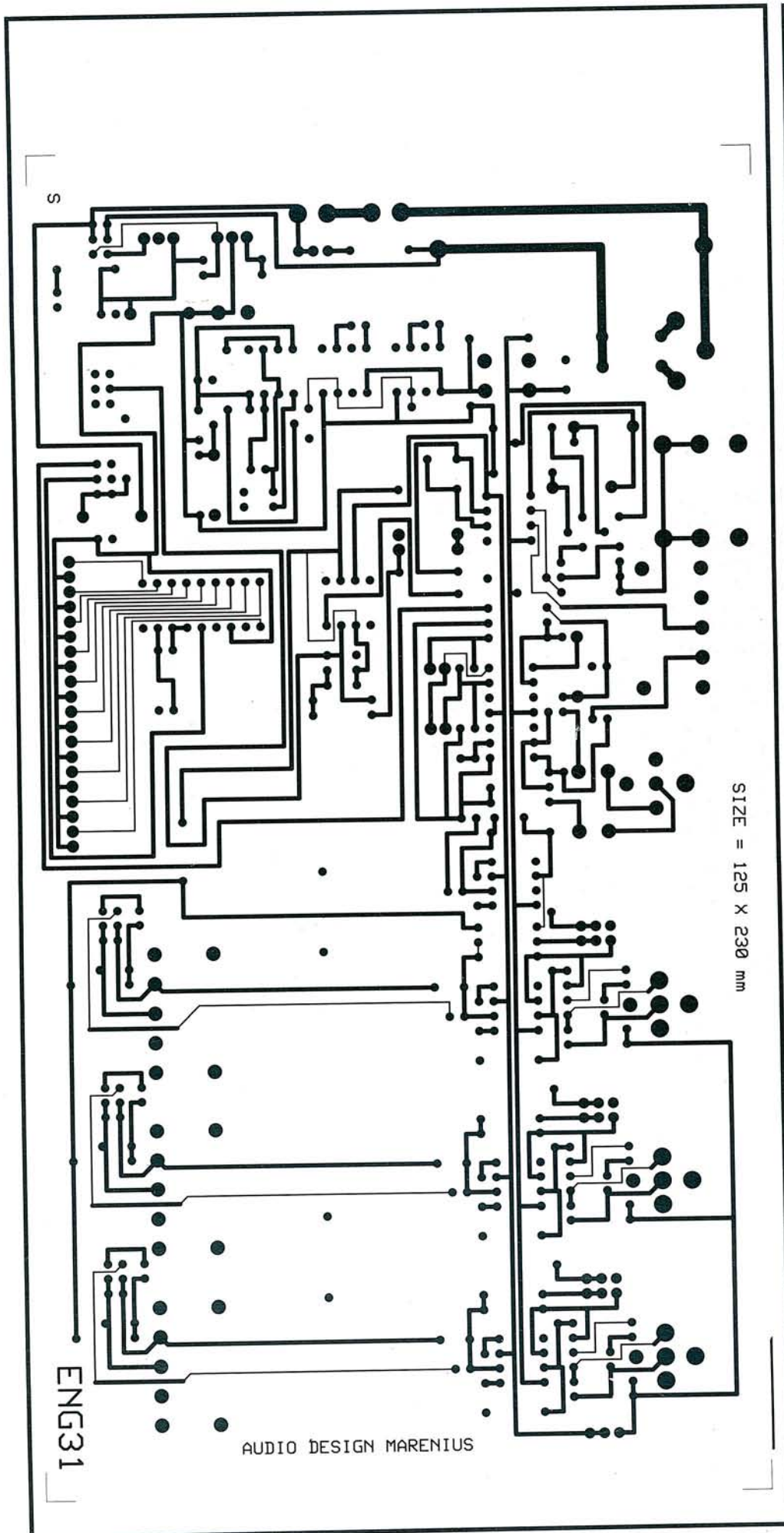
Batterihållarna skruvas fast på kortet samt ansluts med trådar till B1-, B1+, B2- och B2+. Var noga med polariteten.



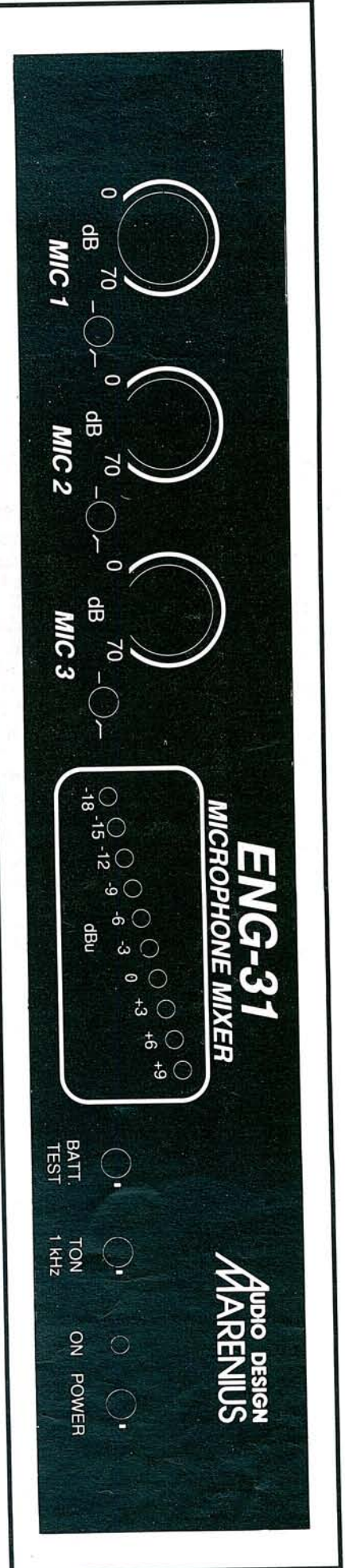
Komponentplacering.



Kretsschema.



Kretskortslayout undersida, storlek 1/1.



Layout, frontpanel.

Komponentlista för mikrofonmixer ENG-31

➤ Både VREG och T1 ska ha textsidorna vända ut mot kortkanten till höger.

Observera att mikrokretsarna är vända lite olika.

Skrúva fast XLR-kontakterna på bakpanelens insida. Skruva sedan samman bakpanelen med de båda sidogavlar medelst M2,5 x 8 skruvar som får självgånga i gavlarnas spår.

Anslut det inverterade 3-poliga Din-uttaget till J1/2/3. Observera att dess mittstift **måste** vara anslutet J2!

Skjut in en 1 mm aluminiumplåt i det understa spåret, under kretskortet samt montera frontpanelen. Var noga med att passa in vippomkopplarna och lysdioderna i sina respektive hål.

Överplåten kan nu skjutas in i sina spår.

På över- och under-plåtarna ska ett par 1,5 mm eloxerade plåtar kontaktlimmas så att de får bättre styvhet och får en yta som hamnar i nivå med gavlarnas kanter.

Avsluta med att finjustera bakpanelens läge mot gavlarna så att överplåten kan skjutas i och ur men samtidigt så att friktionen håller den på plats i inskjutet läge.

Klipp av potentiometrarnas plastaxlar samt skruva fast rattarna.

Avsluta med att applicera fyra självhäftande gummifötter under mixern.

Funktioner

De olika byglarna på kortet har följande funktioner:

BY4 kortslutning av de både bakre stiften ger fantomspeänning.

BY1A/1B kortslutning av de både bakre stiften ger 70 dB förstärkning, annars 50 dB.

Samma sak gäller även BY2A/2B samt BY3A/3B.

BY5 kortslutning av de både bakre stiften ger laddningsström till NiCd-ackumulatorer.

Om funktionen inte önskas kan kortslutningsbygeln "pareras" över mellanstiftet + det

främre stiftet i respektive stiftslist.

För XLR-kontakter gäller att stift 1 är jord (skärm), stift 2 är den heta (positiva) signalen och stift 3 är den kalla (negativa) signalen. Vid obalanserad anslutning till en mikrofoningång ska signalen anslutas till stift 2 och skärm till stift 1 och 3. Observera att fantomspänning då inte får vara aktiverad.

För obalanserad anslutning till den elektroniskt balanserade utgången gäller att skärm finns på stift 1 samt signal på stift 2 (positiv) och stift 3 (negativ). Vanligen ansluts stift 2.

Det oanslutna stiftet får EJ kortslutas till skärm.

Nerdämpning

Många videokameraspelare saknar en riktig linjeingång. I de fall en ENG-31 ska anslutas till en sådan kameraspelare måste utsignalen dämpas ner till en nivå som kamerans förstärkare kan hantera utan risk för överstyrning. En dämpning på cirka 40 dB kan i de flesta fall vara lagom.

En sådan dämpsats kan enkelt byggas i samband med att kabeln från den balanserade XLR-utgången hos ENG-31 till kameraspelarens mikrofonskontakt ska lödas samman, vanligen en 3,5 mm propp.

I 3,5 mm-kontakten kan då två motstånd anslutas enligt följande: Ett motstånd läggs in mellan inkommande signalledare och signalstiftet (mittstiftet). Detta motstånd ska ha värdet 10 kohm.

Mellan kontaktens signalstift och jordstift (den yttre ringen) ansluts ett annat motstånd, 100 ohm.

Poängen med att placera denna spänningsdelare i den trånga 3,5 mm-kontakten är att överföringen från ENG-31 då kommer att ske med hög nivå och eventuella störningar mot kabeln då kommer att dämpas med 40 dB.



IC1,2,3,4

IC5

IC6

IC7

IC8

IC9

IC10,11

VREG

T1

T2,3,5

T4

D1,2,3

D51,52,53,71,72

ZD1

ZD2

ZD91,92

LD1,2,3,4,5,6,7,11

LD8,9,10

C0,2,5,7,8,11,12,

21,22,31,32,43,44,45,52,71

C1

C3,4

C6,18,28,38

C9

C10

C13,23,33

C14,24,34

C15,25,35

C18,28,38, 51

C41,42,91,92,93,94

P4,11,21,31

NR1,2,3,4

R0

R1

R2

R3

R4,10,11,12,13,14,

21,22,23,24,31,32,33,34,

R5,6,7,15,16,25,26,

35,36,19,29,39,43,

45,46,51,52,72,75,76

R8,9

R17,18,27,28,37,38,41

R42

R44,47

R53

R54

R55

R56

R57

R71

R73,74

R91,92

R93

R94

R95

BY1A,1B,2A,2B,3A,3B,4,5

SW1,5,6,11,21,31

MIC1,2,3

UT1

UT2

B1,2

dessutom ingår

1

12

12

8

1

1

2

2

4

1

3

1 m

NE5534AN

TL074

TL072

TL071

LM3915N

555

ICL7662CPA

7815

BD168

BC546 (547)

BC556 (557)

1N4001

1N4148

C10V (zenerdiod)

C15V

C6V2

grön LED 3 mm

röd LED 3 mm

10 µF / 25 - 50 V

1000 µF / 25 V

100 µF / 25 V

0,22 µF

2,2 µF

10 µF

33 µF

2,2 µF

0,47 µF

1 µF

100 µF

4,7 K ohm log vridpot

0-ohms-motstånd

22

220

2 K

330

1 K

10 K

4,7 K

100 K

6,8 K

100

33 K

68 K

220 K

680

1,5 K

3,3 K

47

1 M

560 K

47 K

1,2 M

3-polig stiftslist

+ kortslutningsbygel

2-polig 2-läges miniatyr-

vippomkopplare

3-polig XLR chassihona

3-polig XLR chassihane

3-poligt telejack för PC

batterihållare för 9 V batteri

3-poligt inverterat DIN-uttag

M3 x 10 skruvar

M3 muttrar

M2,5 x 8 skruvar

mönsterkort ENG-31

frontpanel

bakpanel

sidogavlar

täckplåtar

gummifötter

S-märkt nätaggregat PFS10

rattar + täcklock 15 mm

kopplingsstråd

Mikrofonmixer ENG-31 kan köpas som halv-fabrikat med högkvalitativa paneler i svarteloxerad aluminium med vit text, dubbelsidigt och genomplåterat mönsterkort och samtliga övriga ingående komponenter för en helt komplett mixer.

Priset är 1490:- inklusive 23,46 % mervärdesskatt. ENG-31 kan även köpas helt färdigbyggd, med ett års garanti. Priset är då 2650:- inkl. mervärdesskatt.

Leverantör är Marenius Elektronikutveckling AB, Box 5086, 421 05 VÄSTRA FRÖLUNDA.

Telefon vard. 9 - 17 är 031 - 69 31 88 eller 47 09 77.

Följande nyckeldata av en välbyggd ENG-31:

Frekvensomfång:	30 Hz - 18 kHz +0/-3 dB
Ekvivalens ingångsbrus:	-120 dBu
Maximal insignal:	80 mV / 800 mV
Maximal utsignal:	+20 dBu i 600 ohm
Maximal förstärkning:	70 dB
Dialogfilter:	120 Hz, 12 dB / oktav
Hörtelefonutgång:	47 ohm