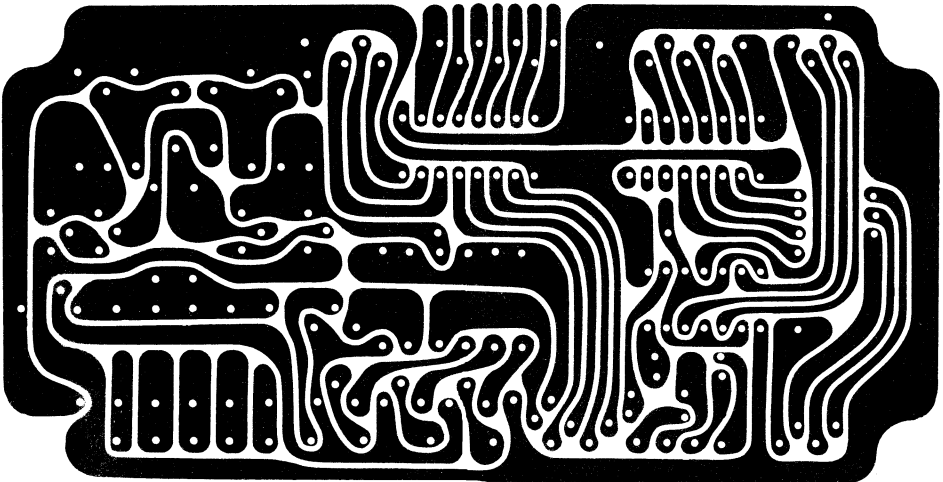


**KONTAKT
CHEMIE**

**ZELF
GEDRUKTE
SCHAKELINGEN
MAKEN!**

**TIPS +
HANDIGHEIDJES**



**POSITIV 20
FOTOKOPIEERLAK VOOR
HET VERVAARDIGEN VAN
GEDRUKTE SCHAKELINGEN.**

Inleiding

Zonder gedrukte schakelingen zouden moderne elektronische apparaten, zoals wij die overal in onze technische wereld tegenkomen, vrijwel ondenkbaar zijn. Bij de vervaardiging van de gedrukte schakelingen is de fotolaktechniek een belangrijke stap in de goede richting.

Dit geldt zowel voor industriële produkten als ook voor het vervaardigen van éénmalige platen (prototypen), kleine series of schakelingen, die dagelijks door elektronika-hobbyisten ontworpen en vervaardigd worden.

Juist voor deze groep bleek het nodig, een fotokopieerlak te ontwikkelen, die zich gemakkelijk laat verwerken, elk ogenblik gereed is voor gebruik, een goed oplossend vermogen heeft, eenvoudig kan worden ontwikkeld, niet duur is, bestand is tegen etszuren en geen kostbare apparatuur vergt.

Al deze eigenschappen bezit de door ons vervaardigde fotokopieerlak (fotoresist) met de merknaam POSITIV 20.

Met behulp van deze lak – die een nauwkeurige overbrenging van beeld-elementen op diverse materialen mogelijk maakt – en enkele chemicaliën, die men bij elke drogist kan kopen, brengen thans vaktechnici bij ontwikkelfirma's, alsmede duizenden elektronika-amateurs het basis-materiaal zelf met een zuurbestendige lichtgevoelige fotokopieerlaklaag op hun platen aan en vervaardigen op deze manier zelf hun gedrukte schakelingen.

De naam POSITIV 20 duidt er reeds op, dat het een positiefwerkende fotolak betreft, die uitgaat van een fotografisch of met de hand vervaardigd diapositief (film, transparanttekening of geplakt voorbeeld).

POSITIV 20, in de handige spuitbus, is in alle speciaalzaken voor elektronische componenten en op de onderdelenafdelingen van radio- en TV zaken verkrijgbaar.

De lak krijgt – zoals reeds gezegd – ook in kringen van knutselaars een steeds grotere populariteit, niet alleen in verband met de betaalbare prijs, doch ook omdat voor POSITIV 20 geen dure ontwikkelaar nodig is. Ook de overige kosten liggen in het vlak van een gemiddelde knutselaarsbegroting, zodat voor ieder het vervaardigen van gedrukte schakelingen mogelijk is.

Bij elke spuitbus bevindt zich een Kontaktbrief 7 met gebruiksaanwijzing. Voor allen, die nog meer over onze fotokopieerlak willen weten, hebben wij deze brochure samengesteld. Of het vragen betreft over houdbaarheid, het opbrengen, de belichting, het etsen van de platen of over het vermijden van mogelijke fouten, voor ieder geval vindt u een antwoord en een nauwkeurige omschrijving van de diverse werkmethoden.

Als U aan de hand hiervan te werk gaat, zult U geen moeite hebben, met behulp van de fotokopieerlak POSITIV 20 uit verkoperd basismateriaal haarscherpe gegraveerde etsingen te vervaardigen van geleidestrips.



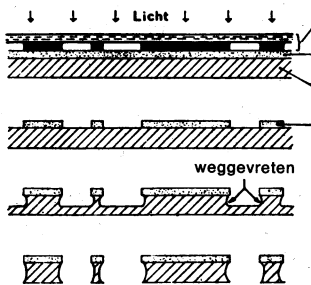
Helicopterstraat 20
1059 CG Amsterdam
Industriegebied »Schinkel«

Telefoon 020 - 15 92 09 - 15 69 24
Telex 10189

Inhoud

1. Inleiding	blz. 1
2. Positief	blz. 3
3. Schoonmaken	blz. 4
4. Opbrengen	blz. 5
5. Drogen	blz. 6
6. Belichten	blz. 7
7. Ontwikkelen	blz. 8
8. Etsen	blz. 9
9. Verwijderen	blz. 11
10. Temperatuur en houdbaarheid	blz. 11
11. Aluminium frontplaten en siervormen	blz. 12
12. Eventuele fouten, oorzaken en oplossingen	blz. 12
13. Leveringsprogramma	blz. 15

De verschillende fasen van het fotokopiëren en het etsen:



schema diapositief (boven: laagdrager onder: emulsie)
fotolak

metaal

etsvaste laag na het ontwikkelen

het metaal wordt in de diepte en naar de zijkanten weggevreten

siervormen worden doorgeëtsd. Bij dunne lijnen dient te worden geëtsd op het wegetsen naar de zijkanten.

Positief

De gewenste schakeling is altijd een juiste kopie van het positief. Daarom is het positieve voorbeeld van groot belang voor het laten slagen van een schakeling.

Het beeld van de geleidestrips moet volkomen ondoorlaatbaar zijn voor licht. **Het positief moet vrij zijn van plooiën of vouwen en absoluut vlak liggen** (anders bestaat er gevaar voor te weinig straling).

Dus moeten **smalle geleidestrips, teksten, emblemen, tekens etc. letterlijk laag voor laag gekopieerd worden**, aangezien anders een verliesbreedte van ca 2x de dikte van het dragermateriaal van het positief aan breedte verloren gaat.

Vooral bij geplakte geleidestrips is het aanbevelenswaardig, deze in spiegelbeeld te plakken. Dat veroorzaakt een goed contact en maakt een haarscherpe kopie van de smalste geleidestrips mogelijk.

Het dragermateriaal dient zo weinig mogelijk UV-licht te absorberen en mag in geen geval vergeeld zijn.

Ideaal zijn diafilmpositieven. Ook geplakte geleidestrips dekken goed. Wanneer het positief (b. v. schema) met oost-indische inkt wordt getekend, kan dit het best geschieden op 90-grs. transparantpapier. De pen moet niet te zwaar op het papier worden gedrukt. Retoucheren alleen nadat de inkt geheel droog is. Een meermalen overtrekken van de geleidestrips in natte toestand geeft aanleiding tot verschil in contrast. Dit laatste kan weer worden vermeden, door aan de zwarte oost-indische inkt enig geel toe te voegen.

Geel is de complementaire kleur van blauw en weerstaat UV-licht. Wanneer op Hostaphan-folie moet worden getekend, kan men dit het beste doen met de Rotring foliepen type 5971.

Transparant-Spray Pausklar 21

Sommige vaktijdschriften drukken schema's e. d. af in hun bladen. Deze schema's zijn dan aan één kant afgedrukt, terwijl de andere kant van de bladzijde blanco is.

Met behulp van een TRANSPARANT SPRAY met de merknaam PAUSKLAR 21 welke door KONTAKT-CHEMIE is ontwikkeld, laten zulke eenzijdig bedrukte tijdschrift bladen zich transparant en voor Ultraviolet licht doorschijnend maken.

Zo wordt direkte overdraging van schema's uit vaktijdschriften op de met fotokopieerlak Positiv 20 bespoten platen mogelijk.

Pausklar 21 in 200 ml spuitbus is verkrijgbaar op het zelfde adres waar u de fotokopieerlak koopt. Pausklar 21 spaart daardoor uitvoerige reproductie - arbeid.

Schoonmaken

In de Kontaktbrief 7, die bij elke spuitbus wordt bijgevoegd, wordt onder par. 1 reeds aangegeven, dat de te bespuiten platen **absoluut vetvrij** moeten zijn. Schuurmiddelen, zoals VIM, maken de koperlaag blank, roestvrij en goed te bevochtigen.

Het schuurmiddel wordt op de met water bevochtigde plaat gestrooid en met een vochtige doek cirkelvormig uitgewreven.

Daarna de plaat grondig afspoelen om achtergebleven schuurpoeder te verwijderen. Dit afspoelen dient te geschieden met schoon water.

Hierna geen oplosmiddelen als aceton, tri of alcohol meer gebruiken! Oppervlakken, waarop het water als een film blijft hangen, zijn een goede indikator voor schoon zijn.

Na het schoonmaken moet zich een samenhangende waterfilm op het totale oppervlak van de plaat vormen.

Het uiteenlopen van de film duidt op verontreinigingen.

Zeer belangrijk is een volkomen drogen van de gespoelde plaat; aangezien sporen vocht kunnen leiden tot het niet goed hechten van de fotolak. De fotolak POSITIV 20 dient zo mogelijk direct na het reinigen te worden aangebracht. Daardoor worden oppervlakte-verontreinigingen die door opslag, beetpakken en hernieuwde oxydatie zouden kunnen ontstaan, vermeden.

Opbrengen

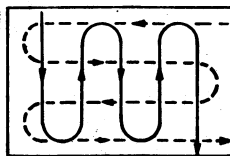
Hoewel het werken met fotolak POSITIV 20 relatief eenvoudig is, vereist de omgang met de sproeibus voor diegenen, die hiermede voor de eerste keer werken, toch enige oefening.

Het bespuiten van de goed schoongemaakte en ontvette platen kan bij daglicht gebeuren. Een donkere kamer is niet noodzakelijk.

Aangezien de lak echter gevoelig is voor UV-licht, **dient directe zonnestraling of te helder daglicht in elk geval te worden vermeden.**

Een gelijkmatig opbrengen in een stofvrije omgeving is een voorwaarde voor een goede kopie.

Opdat een gelijkmatige dikte van de fotokopie laag wordt bereikt, is het aan te bevelen de lak met deze heen en weer gaande beweging op te spuiten.



Bij het bespuiten ligt de plaat enigszins schuin of horizontaal en wordt van een afstand van ca. 20 cm. bespoten.

De beste methode is om zonder onderbreking, in een heen en weer gaande beweging, links bovenaan te beginnen. Daardoor ontstaat een regelmatige laklaag.

Eerst ontstaat een hamerslag-effect. Wordt dit zichtbaar, dan direct de sproeikop loslaten. Na korte tijd verloopt de lak in een gelijkmatige dunne, lichtgevoelige laag.

Wanneer men te veel spuit, ontstaan er ongewenste randvormingen en verschillen in dikte van de laag. Hetgeen weer leidt tot een langere belichtingstijd (zie hoofdstuk Belichten).

Op zeer warme zomerdagen moet daarentegen dikker of van dichterbij gespoten worden. Hierdoor wordt een sterkere verdamping van de oplosmiddelen gecompenseerd.

Wordt hierop niet gelet, dan kan een niet-homogene laag ontstaan, aanzien het uitlopen van de lak door te snel drogen wordt verstoord. **Wanneer een sproeibus leeg raakt, dient men deze niet te schuin te houden.** Er zou dan namelijk lak "uitsputteren" en te veel drijfgas naar buiten treden.

Wanneer het U – ondanks herhaald proberen – met de sproeibus niet gelukt om een gelijkmatige laag aan te brengen, moet U de moed niet laten zakken. Probeert U het in dit geval eens met slingeren.

Op een regelbaar motortje van geringe wattage (hobbyisten en electronici hebben zo iets wel in hun bezit) wordt een aluminium plaatje gemonteerd. Hierop komen dan bevestigingsstrippen voor platen van verschillende formaten. Direct na het sproeien wordt het plaatje met 90-110 omw/min. rondgedraaid, waardoor de lak zich gelijkmatig over de plaat verdeelt.

Wanneer u platen "in voorraad" wilt bespuiten, dienen deze tot het belichten absoluut donker te worden bewaard, bij langer opslaan bovendien zo koel mogelijk.

De in de koelkast bewaarde fotolak (bij + 8 - + 12° C blijft ze het langst goed) dient voor het spuiten op kamertemperatuur te worden gebracht om vorming van stippen te vermijden. Het beste is, de bus 4 tot 5 uur voor gebruik uit de koelkast te halen.

Bij de fotolak POSITIV 20 kan men uit de kleur van de laag de laagdikte bepalen:

licht blauwgrijs	1 - 3 mu
donker blauwgrijs	3 - 6 mu
blauw	6 - 8 mu
donkerblauw	dikker dan 8 mu

Op koper en andere gele metalen lijkt de kleur min of meer op groen. Belichte lak is bij daglicht altijd diep blauw.

Drogen

Om een goede afbeelding en hechting te bereiken, moet de fotolaklaag voor het belichten in het donker worden gedroogd.

Dit kan gebeuren in een droogkast, een oven met thermostaatregeling of door infraroodstralen (elektrische grill met verduisterde deur).

De droogtemperatuur dient tussen 70° en 80°C te liggen, NOOIT hoger.

De platen mogen nooit direct aan de temperatuur van 70°-80°C worden blootgesteld; het droogapparaat moet eerst na het inleggen van de platen worden ingeschakeld en daarna op de uiteindelijke droogtemperatuur worden gebracht. **Wordt te snel gedroogd, dan leidt dit tot een ruw beeld en een onvolledige verwijdering van de oplosmiddelen uit de laklaag.**

Dit dient onder alle omstandigheden te worden vermeden, aangezien de fotolak in vloeibare toestand een beduidend verminderde gevoeligheid ten opzichte van UV-licht bezit.

De gevoeligheid stijgt naarmate de droogtegraad van de laklaag toeneemt. In principe kunnen achtergebleven sporen van oplosmiddelen bij het belichten hechtingsmoeilijkheden of onvoldoende ontleding tengevolge hebben. Daarom vóórdrogen bij lage temperatuur opvoeren tot 70°-80°C en bij deze temperatuur 15-20 minuten drogen.

Onvoldoende drogen veroorzaakt z. g. pinholes (spelden- of naaldgaatjes) en een vermindering van de hechting.

Een te veel of te lang drogen veroorzaakt een te lange belichtingstijd. In extreme gevallen kan dit leiden tot verlies aan fotogevoeligheid.

Belichten

UV-belichting door middel van hoogtezon of kwikdamplamp (b. v. de Philips HPR 125) geeft de beste resultaten. Zeer goed zijn ook Xenon-lampen. **Belangrijk is een groot genoeg aandeel aan werkzaam UV-licht met golflengten tussen 370 en 440 nm.**

Normale gloeilampen hebben slechts een geringe hoeveelheid blauw licht. Ondanks dit heeft een van onze talrijke klanten met een 200 Watt lamp in een schrijftafellamp een goedkope lichtbron gevonden. Bij een afstand van 12 cm bedraagt hierbij de belichtingstijd 15 minuten.

Het positief was in dit geval met BRADY plaksymbolen op transparante kunststoffolie geplakt en wel zo, dat de plaksymbolen en geleidestrips zonder tussenruimte direkt op de laklaag lagen.

Voor het belichten moet U alleen goede positief-voorbeelden op de hoogtransparante onderlaag gebruiken (zie hoofdstuk POSITIEF).

Doorslaggevend zijn niet de wattage van de lamp, of hoe lang moet worden belicht, doch de golflengte van het licht. Het gunstigste spectraalbereik voor POSITIV 20 ligt tussen 370 en 440 nm.

Indien glasplaten voor het afdekken worden gebruikt, kunnen deze tot 65% UV-stralen absorberen. In deze gevallen dient u dubbel zo lang te belichten óf kristalglas óf plexiglas te gebruiken.

Een dubbele belichtingstijd is ook bij dikkere laklagen en de daarbij meest waargenomen randvorming noodzakelijk.

Het is eveneens aanbevelingswaardig, om oudere lak langer te belichten.

Let U derhalve op de houdbaarheidsdatum op de bus. Een juiste ontwikkeling wordt dan gewaarborgd.

Voorbeelden van belichtingstijden:

Lichtbron	Tijd	Afstand	Opmerkingen
Kwikdamplamp Philips HPR 125	3 min.	30 cm	afdekken met 5 mm dik kristalglas
Kwikdamplamp 1000 Watt	90 sec.	50 cm	idem
Kwikdamplamp 500 Watt	150 sec.	50 cm	idem
Hoogtezon 300 Watt	180-240 sec.	30 cm	idem
Zonlicht	5-10 min.	—	idem
Osram-Vitalux 300 Watt	4-8 min.	40 cm	8 mm

In elk geval de platen eerst dan aan het UV-licht blootstellen, als de lampen de volle lichtsterkte bereikt hebben (ca 2 minuten na het inschakelen).

Bij gebruik van UV-licht een beschermbril dragen!!!

Ontwikkelen

De gedroogde en belichte fotolaklaag wordt bij normaal daglicht (echter geen zonlicht) in een bad met ontwikkelaar gelegd. Deze ontwikkelaar bestaat uit 1 liter water en 7 gram caustic soda (NaOH) zie Kontaktbrief 7 par 6. De belichte lak lost daarbij wolkachtig op.

Als de ontwikkelvloeistof over de plaat slaat, komen de belichte vlakken vrij.

Er dient op te worden gelet, dat het schakelbeeld (patroon) schoon en

sluivervrij ontwikkeld wordt, aangezien anders bij het aansluitende etsen storingen kunnen optreden.

De temperatuur van de ontwikkelaar dient bij gebruik tussen + 20 en +25° Celcius te liggen.

Lagere temperaturen vertragen de ontwikkeling; te hoge temperaturen versnellen de ontwikkeling, waarbij verlies van gedetailleerde beeldpartijen kan ontstaan.

Onderbelichte lagen laten zich moeilijk of helemaal niet ontwikkelen en leiden tot storende restsluiers.

Na het ontwikkelen dient men krachtig met water na te spoelen, om achtergebleven laag – en ontwikkelingsrestanten op te ruimen.

Ontstaan hierna kleine onvolkomenheden door stofjes op de geleidestrips, dan kunnen deze met POSITIV 20 worden bedekt.

Hiertoe sproeit men een beetje lak in de deksel van de bus, die men dan met een penseeltje op de slechte plekjes kan aanbrengen.

Na deze "reparatie" zijn ook deze plekjes tegen de etsvloeistof beschermd. Voor op de juiste manier belichte lagen met een dikte tussen 4 en 6 µ (zie hoofdstuk OPBRENGEN) ligt de ontwikkeltijd van een ongebruikte ontwikkelaar tussen de 30 en 60 sec.

Dunnere lagen ontwikkelen sneller, dikkere lagen vragen een langere tijd; echter niet langer dan 2 min.

De zwak-alkalische ontwikkelaar vergaat aan de lucht door opname van kooldioxyde.

Nooit gebruikte ontwikkelaar bij ongebruikte teruggieten!

Het beste resultaat bereikt men met nieuwe ontwikkelaar.

Etsen

Fotokopieerlak POSITIV 20 is bestand tegen zuurbaden uit ferrichloride, ammoniumpersulfaat, chroomzuur, zoutzuur of fluorwaterstof.

De meest gebruikte chemicaliën zijn thans ferrichloride en ammoniumpersulfaat.

Een korte omschrijving van deze beide methoden:

Ferrichloride (FeCl₃)

Dit is in vaste vorm verkrijgbaar en wordt met water tot een verzadigde oplossing aangemaakt; hierbij ontstaat een goudgele kleur. (Verzadiging ontstaat, wanneer nog meer toegevoegd ferrichloride niet meer oplost, doch op de bodem blijft liggen).

Ferrichloride is bestendig door wat zoutzuur (HCl) toe te voegen.

Het etsen duurt 30-60 min., verwarming en beweging bespoedigen het proces. Aansluitend dient te worden gespoeld met stromend water.

Zuurresten op de plaat worden in een zeepbad geneutraliseerd. Nadelen: vorming van residu, gering resultaat, veranderlijke tijdsduur van het etsen door veranderlijke concentratieverhoudingen.

Ammoniumpersulfaat ($(\text{NH}_4)_2 \text{S}_2\text{O}_8$)

Ammoniumpersulfaat bestaat uit een witte kristallijne stof, die in water wordt opgelost in de verhouding 35 g ammoniumpersulfaat in 65 cm^3 water. Etsduur: ca 10 min., afhankelijk van de oppervlakte van de te etsen koperen plaat. Een temperatuur van de oplossing van ca. 40° C. en bewegen zijn noodzakelijk. Aansluitend spoelen met stromend water. Nadelen: de oplossing moet verwarmd worden en moet in beweging blijven.

Zoutzuur met waterstofperoxyde

Korte etstijden worden mogelijk gemaakt met het zoutzuur procede. Men gebruikt deze methode in de techniek, doch ze is voor klein-gebruik zeer geschikt en aanbevelenswaardig. Een voordeel is de korte etstijd en de methode is relatief ongevaarlijk. Echter is een voorzichtig gebruik van de chemicaliën noodzakelijk; in het bijzonder met waterstofperoxyde. De oplossing wordt als volgt samengesteld:

200 cm^3 zoutzuur van 35 % HCl
30 cm^3 waterstofperoxyde van 30 % H_2O_2
770 cm^3 water H_2O

Het aldus vervaardigde mengsel ruikt licht stekend, ontwikkelt zwakke dampen (goed ventileren!) en tast de kleding aan. Bij contact met de huid direct afwassen! de ogen dient U te beschermen.

De plaat wordt aan plakbandstrips bevestigd en in het etsbad gedompeld. **De tijdsduur van het etsen is sterk afhankelijk van beweging en temperatuur; bij sterke beweging, kamertemperaturen en een nieuwe oplossing bedraagt zij ca 10 min.** Verwarmen (max. 50° C) versnelt de reactie. De plaat moet met stromend water worden gespoeld. Doen zich langere etstijden voor, dan kan de oplossing door toevoeging van waterstofperoxyde geregenereerd worden. De concentratie van het waterstofperoxyde is goed, wanneer de koperen plaat zich rood tot donkerbruin (niet alleen roodachtig) verkleurd. **Bij het bewegen van de plaat moeten strepen optreden.**

Indien zich bellen vormen, betekent dit een te veel aan waterstofperoxyde, hetgeen tot een afbreken van de reactie leidt. Te verhelpen door wat water en zoutzuur toe te voegen. Een liter van het samengestelde mengsel is bij regelmatig bijvoegen van waterstofperoxyde geschikt voor ca. 10 m^2 . De oplossing kan in donkere flessen worden bewaard; **de flessen dienen echter niet luchtdicht gesloten te zijn**, aangezien door het ontleden van de waterstofperoxyde een overdruk in de fles ontstaat. De gebruikte oplossing dient sterk te worden verdund alvorens men ze wegspoelt. De officiële voorschriften staan een concentratie toe van max. 2 mg. koper per liter water.

35 % zoutzuur ruikt prikkelend, ontwikkelt kleurloze dampen die de huid

en de slijmvliezen aantasten en de kleding kunnen beschadigen. **De ogen dient U te beschermen.** Het kan op een koele plaats worden bewaard in gesloten glazen of kunststof flessen.

30 % waterstofperoxyde is reukloos, kleurloos en tast de huid sterk aan (witte vlekken en een sterk brandend gevoel). De huid dient onmiddellijk met helder water te worden schoongespoeld. **De ogen dienen te worden beschermd.**

Het kan op een koele plaats worden bewaard in donkere flessen, die niet luchtdicht worden afgesloten; schudden dient te worden vermeden.

Opgelet!

Het etsen gebeurt in kunststof schalen, zoals b. v. schalen die gebruikt worden bij het ontwikkelen van foto's; elke andere vlakke - niet metalen - schaal kan echter ook worden gebruikt.

Op elke fles dient duidelijk en goed leesbaar de inhoud te worden aangegeven, alsmede de datum van aankoop en het doodskop-embleem.

NOOIT MOGEN LIMONADE-BIER-OF DERGELIJKE FLESSEN WORDEN GEBRUIKT. Flessen chemicaliën dienen op een donkere, koele en afsluitbare plaats te worden opgeborgen en onbereikbaar zijn voor kinderen. Wie b. v. zoutzuur in een bierflesje in de koelkast bewaart, speelt met levens.

Verwijderen

Na het etsen worden de geleidestrips van de resterende fotolaag verwijderd. Dit is mogelijk met organische oplosmiddelen, zoals b. v. aceton. Als uw plaat behandeld is, moet u niet verzuimen om deze hoogwaardige schakeling te beschermen tegen invloeden van buiten.

Absolute zekerheid biedt PLASTIK-SPRAY 70 – een - transparante acrylharsbeschermlak voor een goed isolerende glasheldere laag.

Door deze laag kan naderhand zelfs gesoldeerd worden.

Temperatuur en houdbaarheid

Fotokopieerlak POSITIV 20 moet bij een temperatuur onder de 25° C bewaard worden; bij voorkeur tussen +8 en +12° C (Koelkast-temperatuur; niet in het vriesvak!).

Dit verlengt de houdbaarheid.

Voor gebruik moet de lak op kamertemperatuur komen, anders kunnen zich door verandering in de viscositeit stippen vormen.

De lak dient derhalve ca. 5 uur vóór verwerking uit de koelkast te worden genomen, zodat ze genoeg tijd heeft om de vereiste kamertemperatuur te bereiken.

In de spuitbus is de lak minstens 1 jaar houdbaar. Lak die te lang is blijven staan, of die door hogere temperaturen onbruikbaar is geworden, is te herkennen aan een ruw oppervlak. Goede, verse lak glanst.

Vervaardigen van aluminium frontplaten en etsen van siervormen.

Bij de vervaardiging van aluminium frontplaten geschiedt het aanbrengen van de laag op de schone en vetvrije platen op dezelfde manier als bij koperen platen. Dit geldt ook voor het belichten.

Het positief kan op twee manieren gevormd worden:

- 1) zodanig dat alleen de gewenste tekst belicht wordt
- 2) of zodanig dat de tekst ondoorlaatbaar blijft voor licht.

In het eerste geval wordt de tekst in het alkalische ontwikkelbad lakvrij. De tekst kan dan aansluitend in het zuurbad worden ingeëtst, waardoor ze dieper in de aluminiumplaat ligt en aansluitend kan worden ingekleurd. In het tweede geval blijft bij het ontwikkelen alleen de onbelichte lak, dus de tekst, staan. Deze lak kan dan bij ca. 220° C 20 min. lang worden ingebrand. Een dergelijke tekst wordt dan niet diepzwart, maar donkerbruin. Ze is echter absoluut krasvrij en houdbaar.

Aluminium kan met ferrichloride bij kamertemperatuur geëtst worden. Op 200 cm³ water neemt men ongeveer 40-45 gram (hierbij is met de geringere concentratie voor aluminium reeds rekening gehouden).

Voor aluminium is echter ook een gebruikte, met koper bijna verzadigd, oplossing bruikbaar.

Voor het vervaardigen van siervormen bevelen wij de op blz. 10 beschreven zoutzuur-methode aan, aangezien deze hogere ets- snelheden toestaat. Dit geldt ook voor de vervaardiging van kopergravures, wandversiering met silhouet-motieven, deurplaten etc. om maar enkele van de vele mogelijkheden te noemen, die voor elke amateur met de fotolak POSITIV 20 open staan. De fotolak POSITIV 20 is een van de 16 verschillende producten, die door KONTAKT-CHEMIE, als een van de vooraanstaande fabrikanten van elektronische sprays in Europa worden vervaardigd.

Deze producten zijn in alle speciaalzaken voor elektronische componenten en op de onderdelenafdelingen van radio- en TV-zaken verkrijgbaar. Op verzoek geven wij u gaarne de nodige adressen op. De diverse producten zijn aan het eind van deze brochure nogmaals aangegeven.

Eventuele fouten, oorzaken en oplossingen

Het vervaardigen van gedrukte schakelingen met fotolak POSITIV 20 geeft normaal gesproken geen moeilijkheden, indien U onze voorgaande

aanwijzingen heeft opgevolgd.

Toch kan het zo nu en dan voorkomen, dat een schakeling de eerste keer niet gelukt. Dat kan zelfs de beste experts overkomen.

Laat U zich hierdoor niet ontmoedigen. Belangrijker is het, de fouten snel op te sporen.

Hier volgen enige verwijzingen naar mogelijke oorzaken tot fouten en aanwijzingen om deze op te lossen:

Fout	Oorzaak	Oplossing
sterke violette randvorming	te dik gespoten	plaat dubbel zo lang belichten, daardoor zullen ook dikkere randen "weg" ontwikkelen.
verschillend lange belichtingstijden	ongelijkmatige opbrenging van de lak	plaat horizontaal leggen en vanaf 20 cm afstand zig-zag spuiten, links bovenaan beginnend. Wanneer hamerslag-effect optreedt, sproeikop loslaten. De lak vloeit dan in korte tijd gelijkmatig over de plaat uit. Een ragfijne samenhangende film is voldoende als bescherming (zie – laagdikten op blz. 6)
stipvorming	agglomeratie door temperatuurverschillen, speciaal als de fololak in de koelkast werd bewaard.	Vóór het gebruik van de lak, de sproeibus minstens 5 uur tevoren uit de koelkast nemen, zodat deze de kamertemperatuur kan aannemen.
lange belichtingstijden	voorbeeld absorbeert te veel UV-licht of lichtbron geeft te weinig UV-straling af of voorbeeld niet transparant genoeg of laklaag te droog of te dikke glasplaat gebruikt voor het afdekken	heldere folie gebruiken hoogtezon of kwikdamplamp gebruiken, of met 200 W gloeilamp op 12 cm afstand 15 min. belichten. geen transparantpapier met vulmiddel gebruiken, aangezien dit te veel UV-licht absorbeert. drogen niet boven 70-80° C. kristalglas of plexiglas gebruiken.

Fout	Oorzaak	Oplossing
Plaat laat zich niet ontwikkelen	te korte belichtingstijd	nagaan of voorbeeld transparant genoeg is, nagaan of lichtbron een groot genoeg aandeel UV-licht bezit. Langer belichten.
Plaat laat zich ondanks transparant voorbeeld en juiste lichtbron en belichtingstijd niet ontwikkelen.	te hoge droogtemperatuur boven 80° C. Daaruit kan verlies van de foto-gevoeligheid ontstaan.	Droogtemperatuur van 80° C niet te boven gaan!
Pin-holes (speldenprikken)	ontoereikend droog óf te lange ontwikkelingstijd	Min. 15-20 min. bij 70-80° C (niet hoger) drogen. Niet langer dan 2 min. ontwikkelen.
Lak loopt slecht uit en vertoont poreus oppervlak	Bij hoge temperatuur in de zomer verdampt het oplosmiddel te snel	Lak dikker opspuiten dan bij normale kamertemperatuur óf sproei afstand verminderen.
Laklaag raakt bij het ontwikkelen los van de geleidestrips	onvoldoende gedroogd óf te snel gedroogd óf te sterke ontwikkelaar	Na voordrogen 15-20 min. bij 70-80° C doordrogen. Ontwikkelaar: concentratie 7 gram caustic soda op 1 liter water niet meer.
Restsluiers	onderbelichting	Langer belichten.
Deels aangeëtste geleidestrips	lichtdoorlaatbaar geleidebeeld, waardoor ontoelaatbare voorbelichting	Door positief, dat totaal geen licht doorlaat. Wanneer met O. I. inkt getekend werd, wat geel door de zwarte inkt mengen. Geel is de complementaire kleur van blauw en wordt door UV-licht niet doorbelicht.

Fout	Oorzaak	Oplossing
Lak spettert uit de spuitbus; er komt meer drijfgas dan lak uit de bus.	De bijna lege bus wordt bij het spuiten te schuin gehouden	Sproeikop 180° C draaien en daarna het ventiel weer op de plaat richten. Of plaat schuin houden en de bus bij het spuiten recht houden.
Ongelijkmatige poreuze laklaag	Te snel gedroogd	Niet onmiddellijk in de 70° hete oven leggen; maar de oven eerst op temperatuur brengen, nadat men de plaat erin heeft gelegd. Electriche grill (voorrui donker maken) op een temperatuur van 40° C (handwarm) brengen; de plaat erin leggen en daarna de temperatuur langzaam tot 70° C laten oplopen; 15 min. drogen.

De produkten KONTAKT 60, 61, WL, TUNER 600, ISOLIER SPRAY 72, KÄLTE SPRAY 75, SPRÜHÖL 88 en VIDEO-SPRAY 90 worden met een buigzaam spuitpijpe geleverd, hetgeen een gericht spuiten van de vloeistof tot in de kleinste openingen en moeilijkst bereikbare plaatsen mogelijk maakt. Alle produkten worden gevuld met het onbrandbare veiligheidsdrijfgas FRIGEN of KALTRON.

Dit boekje, evenals onze overige technische dokumentatie, dient opdat U onze produkten leert kennen en gebruiken; de informatie is echter steeds vrijblijvend.

KONTAKT CHEMIE

7550 Rastatt

Postfach 1609, Telefon (0 72 22) 3 42 96, Telex 0786682

LEVERINGSPROGRAMMA:

Kontakt 60

lost roest en oxyden op- geschikt voor het reinigen van alle soorten kontakten.

Kontakt 61

beschermt tegen corrosie- voor het verwijderen van vuil, op nieuwe nog niet geoxydeerde kontakten.

Kontakt WL

lost vetten en harsen op.

Veiligheidsreiniger 601

met KALTRON® voor reiniging van opname en weergave apparatuur.

Plastik-Spray 70

beschermt en isoleert tegen vocht

Isolier-Spray 72

hoogwaardige isolatieolie

Vaseline-Spray 701

een Glij en Korrosiebeschermingsmiddel

Kälte-Spray 75

voor het opsporen van thermische onderbrekingen en voor het testen van thermostaten.

Positiv 20

fotokopieerlak voor het vervaardigen van gedrukte schakelingen.

Pausklar 21

Maakt papier transparant en doorschijnend voor ultraviolet licht.

Tuner 600

een regelrechte tunerreiniger met optimale werking voor elk tunermerk

Antistatik-Spray 100

werkzaam, oppervlakteactief preparaat voor het voorkomen van statische ladingen

Kontaflon 85

een vetvrij glij-en scheidingsmiddel op PTFE-basis

Fluid 101

ontwaterings-spray

Lotlack SK 10

Soldeerhulpmiddel en beschermiak voor gedrukte schakelingen

Spruhol 88

volkomen zuurvrij, verharst niet, effectief bij temperaturen tussen -40 en + 175° C

Video-Spray 90

speciaal reinigingsmiddel voor magneetkoppen aan videoapparatuur, bandrecorders en computers

Werkplaatsrekje

met 7 KONTAKT spuitbussen van 200 ml K60, K 61, P 70, I 72, K 75, P 80, en A 100 voor een speciale prijs.

Screen 99 (Beeldschermreiniger)

is voor reiniging van alle beeldschermen van data-terminals en TV-apparaten geschikt

Printer 66

Reinigingsmiddel voor Afdrukkoppen (Dot-Head-Cleaner)

Verpakking voor de groothandel:

75 ml Mini bussen à 50 stuks per karton
200 ml Spuitbussen à 12 of 72 per karton
400 ml Spuitbussen à 6 of 36 per karton

