RCSL: 51-VB317
Author: J. Alban Knudsen
Edited: November 1968

RC STANDARD

FOR PREPARATION OF LOGIC DIAGRAMS

(Part 1)

ABSTRACT:
This paper presents the rules for preparation of logic diagrams with reference to the HARDOK processing.

A/S REGNECENTRALEN
Falkoneralle 1
Copenhagen, F.

INDHOLDSFORTEGNELSE

		SIDE
1.	INDLEDNING	2
2.	TEGNEPAPIR	3
	2.1. Papirformat	3
	2.2. Tegningshoveder	3
3.	ANVENDELSE AF SYMBOLER	5
	3.1. Kategorier af symboler	5
	3.2. Kredsløbsidentifikation	5
	3.3. Orientering af symboler	5
	3.4. Symbolske bennumre	6
	3.5. Kredsløbsbogstaver	6
	3.6. Symbolske positionsnumre	7
4.	FORBINDELSE AF SYMBOLER	7
	4.1. Ledningsføring	7
	4.2. Behandling af signaler	8
	4.2.1. Ledninger til kabelstik	8
	4.2.2. Ledninger ud af logikdiagrammet	8
	4.2.3. HARDOK-navne	9
	4.2.4. Descriptorer og logiske udtryk	9
	4.2.5. Paaskrift	10
5.	UDARBEJDELSE AF PLADE OVERSIGT	10

APPENDIX

Eksempel paa logikdiagram (START STOP CIRCUITS, IOC117)
Dwg.No. V10246

Eksempel paa pladeoversigtsformular VB73

Denne RC standard erstatter VB158.

2. TEGNEPAPIR.

2.1. Papirformat.

Logikdiagrammer skal tegnes paa 1/5 inch kvadreret A3 papir, formular RCdoc: VB140 (hvidt) eller RCdoc: VB202 (kalke).

2.2. Tegningshoveder.

Det nedre tegningshoved omfatter oplysninger, der skal overføres til den færdige manual.

2.2.1. Unit.

Denne rubrik udfyldes af designeren med navnet paa den enhed, som logikdiagrammet hører til, f.eks. RC 4000 eller DGC200.

2.2.2. Dwg. No.

Denne rubrik udfyldes af tegnestuen med tegningsnummer, naar tegnestuen modtager originaltegningen, f.eks. V10246.

2.2.3. Midterrubrik.

Denne udfyldes af designeren med den beskrivende titel paa logikdiagrammet. Den øverste af de fire linier maa ikke benyttes. Den næstøverste linie skal indeholde den egentlige titel, f.eks. PRIMARY CLOCK PULSE GENERATOR, som kan fortsætte i tredie øverste linie, hvor det er nødvendigt. Den nederste linie udfyldes med ordene 'Logic Diagram'. Teksten centreres om midten.

2.2.4. Højre rubrik.

Denne udfyldes af designeren med opslagsordet, her enhedens eller underenhedens forkortelse efterfulgt af logikdiagrammets nummer inden for henholdsvis enheden eller underenheden, f.eks. ARU076. Opslagsordet anbringes i næstøverste linie trukket til højre ud til rammen.

Tegningshovedet langs venstre margin benyttes til interne oplysninger, der ikke vil komme med i en off-set reproduktion af den færdige tegning.

2.2.5. Designed by.

Udfyldes med designers initialer og designdato paa den første originaltegning, f.eks. 150768ABCD, dag, maaned, aar, initialer.

2.2.6. Drawn by.

Udfyldes med tegners initialer og dato for rentegning af den paagældende tegning.

2.2.7. Dwg. Office Check.

Udfyldes med tegnestuelederens initialer og dato, naar tegnestuelederen har kontrolleret, at tegningen er i overensstemmelse med originalen og udført efter RC standard vedrørende tegning.

2.2.8. Design Check.

Udfyldes med designers initialer og dato, naar designeren har overbevist sig om, at tegningen er i overensstemmelse med det, han har designet. Kan først udfyldes, naar enheden er indkørt.

2.2.9. Replaces Dwg. No. - Replaced by Dwg. No.

Naar en tegning rettes, efter at rubrikken 'Design Check' er udfyldt, opbevares i tegningsarkivet en kopi eller transparent af den gamle tegning. Den nye tegning faar et nyt tegningsnr., og rubrikken 'Replaces Dwg. No.' udfyldes med den gamle tegnings nummer. Paa den gamle tegning udfyldes rubrikken 'Replaced by Dwg. No.' med den nye tegnings nummer.

Saafremt en ny tegning opstaar fra en anden, og man fortsætter med to parallelle tegninger, skal rubrikkerne 'Replaces Dwg. No.' og 'Replaced by Dwg. No.' ikke udfyldes.

2.2.10. due to ECN.

En modifikation eller konstruktionsændring skal motiveres i en 'Engineering Change Note', der nummereres og behandles i henhold til endnu ikke aftalte regler. ECN nummeret indføres paa den nye tegning.

3. ANVENDELSE AF SYMBOLER.

3.1. Kategorier af symboler.

De paa et logikdiagram anvendte symboler kan bekvemt deles i følgende kategorier:

3.1.1. Distinktivt formede symboler.

3.1.2. Ikke-distinktivt formede symboler.

3.1.3. Symboler for 1- og 0-generatorer.

3.1.4. Kabelstiksymbol.

3.1.5. Elektriske symboler.

3.2. Kredsløbsidentifikation.

Symboler, der tilhører kategorierne 3.1.1. og 3.1.2., identificeres ved en klassifikationskode bestaaende af 2 bogstaver (funktionsklassifikation) efterfulgt af 3 cifre (serie og løbenr.). Denne kode placeres inden i symbolet. For symboler, der tilhører 3.1.1., skrives kun de 3 cifre, idet symbolets form angiver funktionen.

Symboler, der tilhører kategorierne 3.1.3., 3.1.4. og 3.1.5., har ingen klassifikationskode, men identificeres entydigt ved deres distinktive udseende.

3.3. Orientering af symboler.

Symboler hørende til 3.1.1. og 3.1.2. tegnes paa logikdiagrammer i overensstemmelse med deres udseende i 'PCBA Specifications'. Det gælder baade form, indhold, paaskrift og placering af ind- og udgange. Paaskriften definerer for hvert symbol en skriftretning. Symbolerne orienteres saaledes, at der er en og samme skriftretning inden for et logikdiagram. Denne skriftretning kan være enten som i tegningshovedet forneden eller som i hovedet langs venstre margin.

Symboler hørende til 3.1.1. kan tegnes roteret 180° i papirets plan; klassifikationskoden skal dog stadig skrives retvendt.

Symbolerne placeres saaledes, at ind- og udgange ligger paa linierne i papirets kvadratnet. For ind- og udgange i skriftretningen kan reglen altid overholdes, mens den for signaler vinkelret herpaa undertiden maa fraviges.

Symboler for 1- og 0-generatorer kan tegnes med udgange paa alle 4 sider af symbolet, 1 og 0 skal dog altid skrives i diagrammets skriftretning.

Kabelstiksymbolet anvendes paa signaler, som gaar over kabelstik, og tegnes ved afslutningen af ledninger i skriftretningen.

Elektriske symboler er f.eks. signaturerne for parsnoede ledninger, skærmede ledninger o.lign. De kan benyttes paa saavel ledninger i som vinkelret paa skriftretningen.

3.4. Symbolske bennumre.

Ind- og udgange paa symbolerne 3.1.1. og 3.1.2. forsynes med symbolske bennumre 1,2,...,n anbragt med uret rundt om symbolet i overensstemmelse med 'PCBA Specifications'. Dersom symbolerne 3.1.1. tegnes roteret, skal de symbolske bennumre stadig paaskrives i urretningen. Bennumrene skrives paa eller til venstre for ledningen og i diagrammets skriftretning.

Udgangen fra 1- og 0-generatorer skal ikke paaføres bennummer - det er underforstaaet altid ben 1.

Kabelstiksignaturer skal forsynes med de symbolske bennumre for det paagældende kabelstik.

3.5. Kredsløbsbogstaver.

Kredsløbene paa et kort identificeres ved bogstaverne A,B,C,... jvf. 'PCBA Specifications'. Symboler hørende til 3.1.1. og 3.1.2. forsynes med det tilsvarende kredsløbs bogstav. Kredsløbsbogstavet skrives lige efter det symbolske positionsnummer for kortet.

Symbolerne for 1- og 0-generatorer skal hverken forsynes med kredsløbsbogstav eller positionsnummer, idet 1- og 0-generatorer kan tegnes efter behov.

3.6. Symbolske positionsnumre.

Kortpositionerne inden for en enhed identificeres ved symbolske positionsnumre 1,2,....,999. Underenhederne inden for en enhed tildeles hver sit omraade af positionsnumre. Symboler hørende til 3.1.1. og 3.1.2. forsynes med det symbolske positionsnummer for det kort, hvorpaa det tilsvarende kredsløb er placeret. Positionsnummeret skrives foran kredsløbsbogstavet og placeres umiddelbart uden for symbolet foroven tilhøjre. Dersom symbolerne 3.1.1. tegnes 180° roteret i papirets plan, skal positionsnummer og kredsløbsbogstav stadig placeres foroven til højre.

Symboler for 1- og 0-generatorer skal hverken forsynes med positionsnummer eller kredsløbsbogstav.

Kabelstikkene inden for et projekt identificeres ved kabelstiknumre 1000,1001,.....,1599. Der tildeles hver enhed et nummeromraade og dens underenheder hver sit delomraade heraf. Kabelstiknummeret skrives foran de symbolske bennumre for det paagældende kabelstik, paa ledningen ved kabelstiksignaturen.

Saafremt en kortposition benyttes som kabelstik, forsynes de paagældende signaler med kabelstiksignatur ved ledningens afslutning, og hver signatur paaføres en adresse, nemlig det symbolske positionsnummer og bennummer inden for printstikket.

4. FORBINDELSE AF SYMBOLER.

4.1. Ledningsføring.

Forbindelsen af symbolerne - signalvejene - angives paa logikdiagrammerne ved streger - ledninger - mellem ind- og udgange. Sammenføjning af ledninger markeres med en udfyldt cirkel. Ledninger i diagrammets skriftretning skal tegnes paa linierne i kvadratnettet af hensyn til eventuel paaskrift. For ledninger vinkelret paa skriftretningen skal reglen saavidt muligt overholdes. Minimumsafstanden mellem:

4.1.1. To parallelle ledninger.

Er 1 tern, dvs. 1/5 inch, saavel i som vinkelret paa skriftretningen.

4.1.2. En ledning og et symbol 3.1.1. eller 3.1.2.

Er for ledninger i skriftretningen 1 tern for symbolerne 3.1.2. og bestemt af minimum ledningsafstand for symbolerne 3.1.1.

For ledninger vinkelret paa skriftretningen gælder følgende regler:

Ledninger, der passerer et symbols udgange vinkelret paa skriftretningen, skal tegnes mindst 2 1/2 tern fra symbolgrænsen (incl. inverteringscirkel).

Ledninger, der passerer et symbols indgange vinkelret paa skriftretningen, skal tegnes mindst 2 tern fra symbolgrænsen (incl. inverteringscirkel).

Den nederste ind- og udgangsledning tillades dog at 'knække' nedad 1 1/2 tern fra symbolgrænsen.

4.1.3. En ledning og 1- eller 0-generator.

Er 1/2 tern, saavel i som vinkelret paa skriftretningen.

4.1.4. To symboler.

Er bestemt af minimumsafstandene for ledninger og symboler, samt af at symboler ikke maa røre hinanden.

4.2. Behandling af signaler.

Ledninger til kabelstik og ledninger ud af logikdiagrammer føres frem i diagrammets skriftretning til 4 tern fra tegningens ramme, incl. evt. kabelstiksignatur.

4.2.1. Ledninger til kabelstik.

Afsluttes med en kabelstiksignatur, der forsynes med adresse, dvs. kabelstiknummer efterfulgt af bennummer, skrevet paa ledningen 1 tern fra dens afslutning. Ud for ledningen 1/2 tern fra dens afslutning og paa samme linie som adressen anføres forkortelse for den enhed, som stikket er forbundet med, efterfulgt af nummeret paa det aktuelle logikdiagram inden for denne enhed. Hvis mere end en diagramreference forekommer, skrives ingen. Forbindelserne fremgaar af stikfortegnelserne.

4.2.2. Ledninger ud af logikdiagrammet.

Identificeres enten ved den symbolske adresse paa signalgiveren, dvs. symbolske positionsnummer, kredsløbsbogstav samt symbolsk bennummer, eller ved et HARDOK-navn, dersom signalgiveren ikke kendes. Signalgiveradressen eller det evt. HARDOK-navn skrives paa ledningen 1 tern fra dennes afslutning. Paa logikdiagrammet, hvor signalgiveren findes, skrives signalgiveradressen ikke.

Hvis signalgiveren findes paa et andet logikdiagram inden for den samme enhed, skrives nummeret paa dette logikdiagram ud for ledningen. Hvis signalgiveren findes paa et logikdiagram for en anden enhed, skrives denne enheds forkortelse efterfulgt af logikdiagrammets nummer.

4.2.3. HARDOK-navne.

Alle HARDOK-navne har fast format: 4 alfanumeriske karakterer, begyndende med bogstaver. Inden for det givne format findes 4 typer:

4 bogstaver
3 bogstaver og 1 ciffer
2 bogstaver og 2 cifre
1 bogstav og 3 cifre

Til brug ved dannelse af HARDOK-navne benyttes navnekataloget. Dette indeholder alfabetisk ordnede, automatisk genererede 2-,3- og 4-bogstavsnavne. Navnene er bl.a. udvalgt med henblik paa at give minimum af høre-, læse- og skrivefejl og udgør derfor kun en brøkdel af de mulige kombinationer. Før et navn maa benyttes, skal det reserveres hos HARDOK-kontoret, som forsyner det paagældende navn i kataloget med angivelse af enhed, hvor navnet anvendes, og designer.

Ved reservering af 1-,2- og 3-bogstavsnavne faar designeren automatisk dispositionsret til cifrene: 000-999, 00-99 og 0-9 henholdsvis.

4.2.4. Descriptorer og logiske udtryk.

Descriptorer og logiske udtryk, dannet af descriptorer, anvendes paa signalveje for at forklare et signals betydning. En descriptor begynder med et stort bogstav efterfulgt af bogstaver og/eller tal i vilkaarlig rækkefølge. En descriptor kan eventuelt bestaa af flere descriptorer adskilt med mellemrum. Begrundelsen for at descriptorer begynder

med stort bogstav er alene dikteret af hensynet til, at man skal kunne skelne dem fra den omgivende tekst, i for eksempel en manual.

Eksempler:

SB	SB Buffer
GiSBfBUS	Enable Start And AUTOLOAD
CpSB	Cp SB Buffer
Time000t100	

Logiske udtryk dannes af descriptorer i overensstemmelse med regler for Hargol. De logiske operatorer er:

& logisk AND
! logisk OR
-, logisk Negation

4.2.5. Paaskrift.

Ved paaskrift paa rentegningen benyttes en skrivemaskine, hvor hver karakter normalt fylder 1/2 tern. Designeren skal have dette i erindring, naar han tegner sine logikdiagrammer for at faa tilstrækkelig plads til descriptorerne.

5. UDARBEJDELSE AF PLADE OVERSIGT.

Ved udarbejdelse af pladeoversigt for en enhed anvendes PO formular, RCdoc: VB73. For hver benyttet pladeposition udfyldes rubrikkerne:

5.1. Sym. Pos.

Et positivt, max. 3-cifret tal inden for det omraade af symbolske positionsnumre, enheden har faaet tildelt. Hvert symbolsk positionsnummer maa kun forekomme een gang pr. gruppe.

5.2. Act. Pos.

Et positivt, max. 3-cifret tal inden for de aktuelle positionsnumre i gruppen. Rubrikken skal kun udfyldes, saafremt man ønsker en plade placeret i en bestemt aktuel position eller en bestemt aktuel position reserveret.

5.3. PCBA file no.

Det nummer den paagældende pladetype har i pladekartoteket for gruppen. Denne rubrik udfyldes af Hardok-kontoret.

5.4. P.C. Board no. - Assy. no.

Her angives RC print nummer og monteringsnummer for pladen.

5.5. Circuits on the PCBA.

Her angives antal og klassifikationskode for hver type kredsløb. Saafremt der findes flere forskellige kredsløb paa en plade, skal der anvendes flere linier paa formularen.

5.6. Rubrikkerne A-W.

Udfyldes med X, dersom det tilsvarende kredsløb er benyttet.

5.7. Comments.

Her kan bl.a. angives plader, der optager mere end en position, plader, der skal forudplaceres og pladegrupper, der skal placeres samlet.

Rubrikkerne i formularens hoved:

5.8. Group.

Udfyldes med gruppenummeret (romertal) inden for apparatet.

5.9. Unit.

Udfyldes med enhedens 3-bogstavsforkortelse.

5.10. Designed.

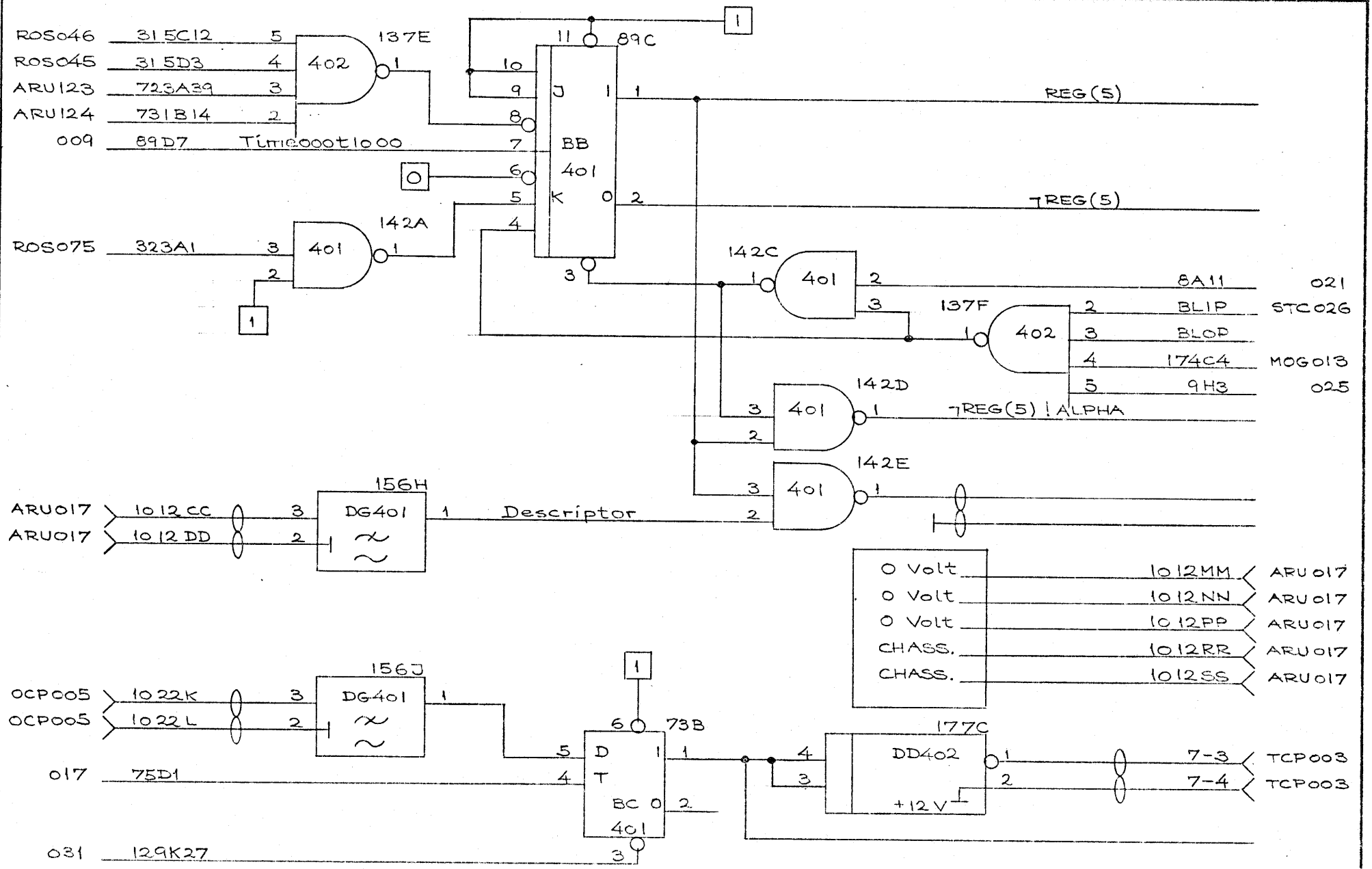
Udfyldes med designdato og designers initialer.

RC doc: VB140

A/S REGNECENTRALEN	Designed by	Drawn by	Dwg. Office Check	Design Check	Replaces Dwg. No.	due to ECN	Replaced by Dwg. No.
	110368 ABCD						

Unit RC4000 Dwg. No. V10246

Logic Diagram START STOP CIRCUITS IOC117



PO formular RC doc: VB73

Sym. Pos.	Act. Pos.	Card type no.	Board no.- Assy. no.	Circuits on the card	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R	S	T	U	V	W	Comments

A/S REGNECENTRALEN	Group:	Unit:	page of	Designed: