

STUDIEBLAD

**TECHNISCH BLAD VOOR
PTT PERSONEEL**

Nr. 1, 35e jaargang januari 1980

In dit nummer o.a.:

Een nieuw begin

Glasvezelkabel

Vriend of vijand?

**Bescherming van elektronische
schakelingen**

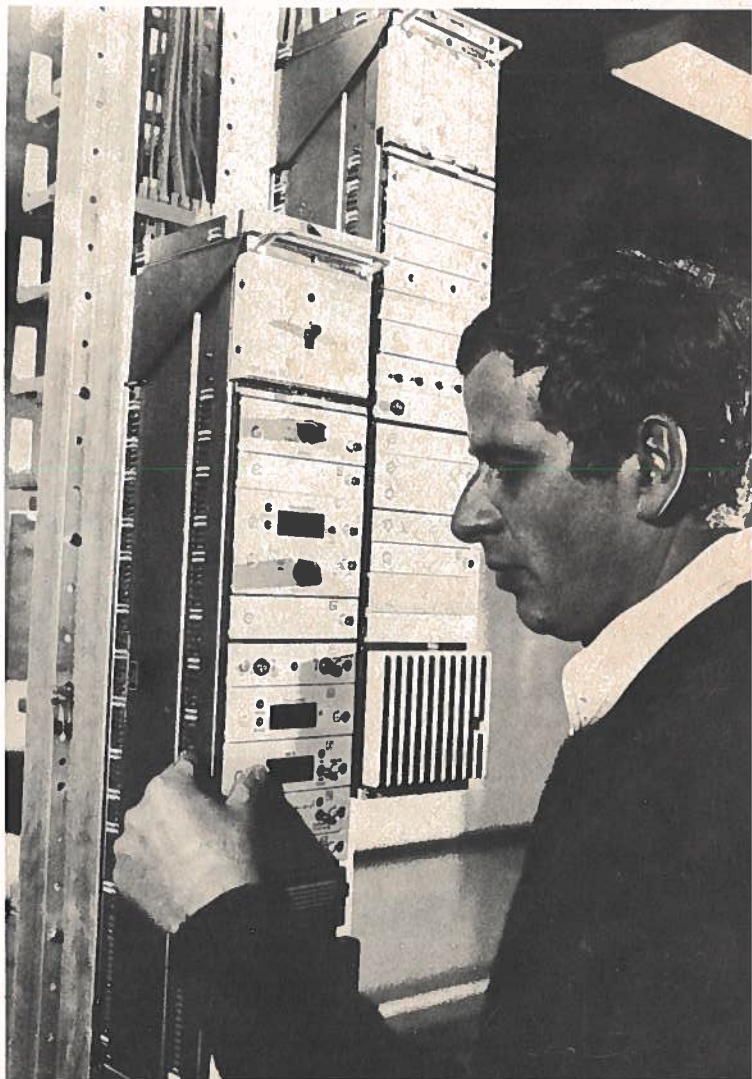
Examenopgaven

Technisch Engels

Technische berichten

Oplossingen examenopgaven

Foutlokalisatie in de lokale netten

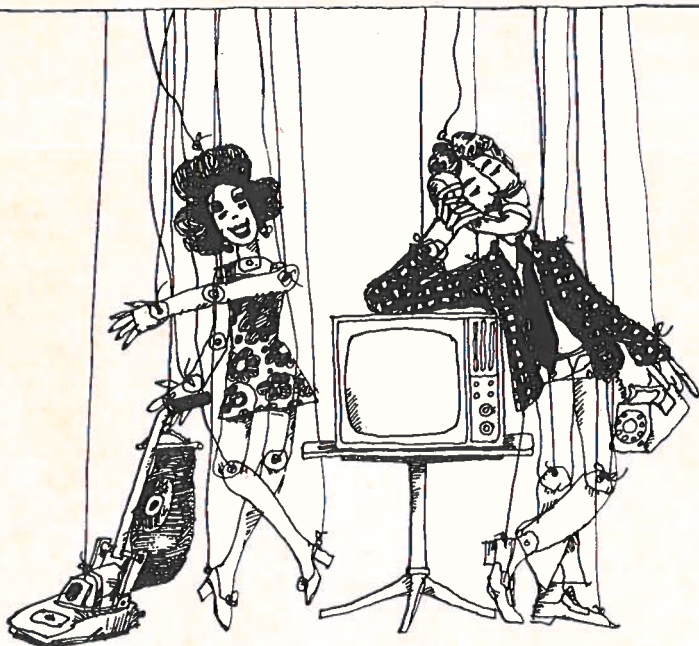


**Glasvezelkabel is
in Duits telefoonnet
in werkelijke dienst
genomen.**

STUDIEBLAD

technisch blad voor PTT personeel

- uitgave** ABVA, NCBO en KABO.
redactie Hfdred P. J. Boomgaard. Red. ing. P. A. de Boer, ing. B. Kieboom, ing. D. v.d. Mark
redactiesecr. J. P. v. d. Broek, Distelweide 77, 2272 VR Voorburg Z-H, tel. 070 - 27 93 94;
voor redactie en inhoud van het blad.
administratie ABVA, Stadhouderslaan 9, 2517 HV Den Haag, giro 4073,
tel. 070 - 63 59 32 t/m 63 59 36, voor verzending, administratie e.d.
abonnement f 18,— per jaar. Voor niet-PTT-ers f 30,— per jaar. Verschijnt maandelijks.
advertenties b.v. Drukkerij en Uitgeverij Smits, Westeinde 135, 2512 GW Den Haag,
tel. 070 - 45 29 75.



Bewegingloos - zonder kabels.

NKF maakt kabels.

Voor energie-overdracht en voor telecommunicatie.

Al meer dan 60 jaar. Lang genoeg voor veel ervaring. Genoeg ook om te weten
wat cliënten wensen. Van eenvoudige lokale kabels tot Bamboe-kabels
voor CATV-systemen toe.

NKF KABEL 

Een nieuw begin

Met deze eerste aflevering van het Studieblad in het begin van 1980 brengen we onze beste wensen over aan abonnees en lezers van dit blad in binnen- en buitenland.

Ook de vele medewerkers, correspondenten, auteurs, leden van de administratie en hen die ons blad drukken

EEN GELUKKIG EN VOORSPOEDIG 1980

Met het verschijnen van dit januarinummer wordt een begin gemaakt met een nieuwe jaargang. Dit is de

35e jaargang

Ook in de loop van dit jaar zult u merken dat wij klaar staan om zoveel mogelijk aan de wensen van de lezers tegemoet te komen. Voor het realiseren van de vele plannen van verbetering, uitbreiding en continuering van dit blad doen wij aan het begin van dit jaar wederom een beroep op de correspondenten, auteurs en andere medewerkers hun beste beentje voor te zetten.

Bij het begin van dit nieuwe jaar moeten we melding maken van een functie-wisseling in de redactie nl. de hoofdredacteur P. J. Boomgaard verwisselt zijn functie met de redacteur ing. B. Kieboom.

De bedoeling is door verandering in de werkzaamheden het blad ondanks de 35e jaargang jong te houden.

Ook dit jaar zullen wij trachten de inhoud van het Studieblad verder aan te passen aan de snelle technische ontwikkeling, welke zich ook bij PTT voltrekt.

U als lezer kan ons op vele manieren steunen bij het nuttige werk technische informatie over te dragen.

De jongere medewerkers van de PTT zouden wij graag in onze gelederen willen ontmoeten.

De bedrijfsleiding steunt het Studieblad; zodra de in gang gebrachte activiteiten zijn afgerond willen wij onze lezers hier gaarne deelgenoot van maken.

Bij deze nieuwjaarswens behoren ook goede voornemens, de redactie zal trachten ook in 1980 het Studieblad voor PTT-personeel zo optimaal mogelijk te laten verschijnen.

Heeft u ook goede voornemens in het belang van het Studieblad? Zo ja, laat het ons weten.

De Redactie

Telefoneren met licht:

Glasvezelkabel is in het Duitse telefoonnet in werkelijke dienst genomen

Op 14 februari 1979 stelde de Deutsche Bundespost een nieuw, door Siemens ontwikkeld communicatiesysteem in dienst tussen de centrales Frankfurt/Ginnheim en Oberursel. Voor het eerst kunnen hier in de vorm van lichtimpulsen – 34 miljoen per seconde – in het openbare telefoonnet maximaal 480 gesprekken tegelijkertijd en onafhankelijk van elkaar via een glasvezelpaar met een diameter van ongeveer 0,1 mm worden overgebracht.

Bij de foto op de voorpagina

In de eindpunten Frankfurt/Ginnheim en Oberursel zet kabeleindapparatuur de elektrische signalen om in lichtimpulsen en omgekeerd. Vergeleken met de grote informatiestroom heeft deze apparatuur met de moderne technologie zeer weinig ruimte nodig. In de afgebeelde frames zijn zenders en ontvangers voor de opto-elektronische omzetting van de signalen tezamen met de voeding- en bewakingsapparatuur ondergebracht.

De stevige glasvezelkabel – slechts ca. 7 mm dik – is op het 15,4 km lange traject ten dele door bestaande kabelkanalen getrokken, ten dele in de grond gelegd, zonder dat speciale maatregelen ter bescherming van de kabel nodig waren (fig. 1). Aan de eindpunten voegen PCM-apparaten de 480 afzonderlijke gesprekken samen tot een digitaal tijdmultiplex signaal. Een licht-emitterende diode zet dit signaal om in lichtimpulsen, die op het traject twee maal worden geregenereerd. Voor het weer omzetten van de lichtsignalen in elektrische signalen wordt een lawine-fotodiode gebruikt.

Voor deze eerste praktische toepassing van een optisch-transmissiesysteem werden eerder in een aantal proef-projecten ervaringen opgedaan. Zo werkt al ongeveer een jaar een door Siemens gebouwd proeftraject van de Deutsche Bundespost te Berlijn zonder storingen (fig. 2). In vergelijking met kabels met koperen geleiders biedt glasvezelkabel technische voordelen: naast haar geringe gewicht en de lage demping is zij ongevoelig voor elektrische en magnetische beïnvloeding, terwijl door de metaallose opbouw overdracht van signalen tussen apparaten met verschillende elektrische potentialen op eenvoudige wijze mogelijk is.



fig. 1.

Glasvezelkabels onderscheiden zich door hun geringe gewicht. 1000 m kabel op een haspel weegt ongeveer 50 kg; de kabel wordt in zijn gehele lengte door een kanaal getrokken.

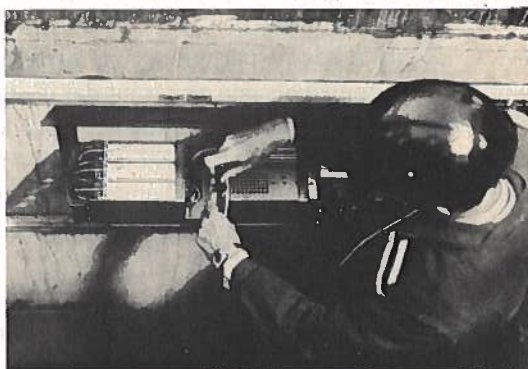
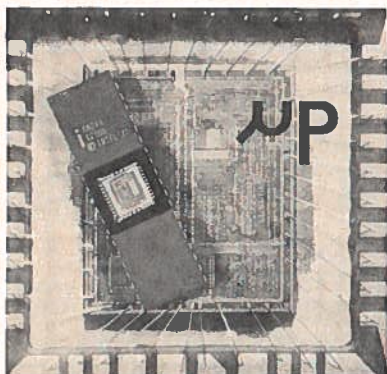


fig. 2.

In het 15,4 km lange glasvezeltraject bij Frankfurt zijn op afstanden van ongeveer 5 km regeneratoren aangebracht in korfvormige moffen. Op de foto zijn deze generatoren te zien met rechts daarnaast de omvormer voor de voeding op afstand.

Met het in gebruik nemen van het Frankfurter traject is in het Westduitse telecommunicatienet een nieuw systeem geïntroduceerd, waarmee het overbrengen van vele duizenden gesprekken via ongewoon lichte en dunne kabels mogelijk is. Omdat het nieuwe medium "glasvezel" op eenvoudige wijze grote transmissie-capaciteiten biedt, is het behalve voor telefoonnetten in de toekomst, speciaal geschikt voor nieuwe soorten dienstverlening, zoals tweerichtings-verkeer met databankcentrales en televisie-conferenties.

Uit Siemens persbericht.



MICROPROCESSOR VRIEND OF VIJAND ?

Ir. A. C. G. v. Strien
F. Sieswerda

1.2 Architectuur van de microprocessor

vervolg van blz. 335

1.2.0 Om een goed inzicht te krijgen in de samenstelling van de verschillende in de microprocessorchip ondergebrachte systeemdelen is voor de eenvoud gekozen voor een universele structuur. Daarom zal een denkbeeldige microprocessor als uitgangspunt dienen voor de beschouwing van de architectuur.

1.2.1 Zoals reeds in paragraaf 1 is aangegeven, kan een microprocessor worden beschouwd als een apparaat dat in staat is instructies af te werken in een door de programmeur bepaalde volgorde. Hiervoor beschikt de microprocessor over een aantal registers waarin o.a. gegevens (tijdelijk) kunnen worden opgeslagen en een rekenkundige eenheid waarin de berekeningen worden uitgevoerd. De registers kunnen speciale- dan wel algemene registers zijn.

Om berekeningen met gegevens (data) te kunnen uitvoeren, zal de rekenkundige eenheid (ALU) in staat moeten zijn verschillende handelingen te verrichten. De symbolische afbeelding van de ALU is in fig. 5 weergegeven.

Om een inzicht te krijgen in de samenwerking tussen de diverse systeemdelen zal bekend moeten zijn welke bewerking moet worden uitgevoerd en wat hiervan de consequenties zijn.

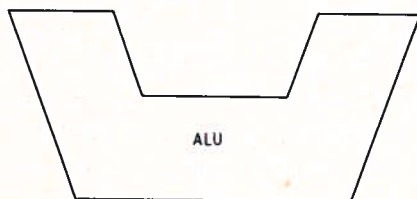


fig. 5.

De functies welke door de ALU worden uitgevoerd kunnen worden opgesplitst in een aantal hoofdgroepen:

- a. Rekenkundige bewerkingen zoals optellen en aftrekken.
- b. Logische bewerkingen zoals de AND, OR en EXOR functies.

Verder vergelijkingen van de inhoud van bijvoorbeeld het accumulator register met een willekeurig ander register.

De ALU is niet ontworpen om naast deze bewerkingen eveneens te dienen als opslagmedium voor de uitkomst van de bewerkingen. Hiervoor dient het accumulator register. Uit deze filosofie volgt dat een microprocessor in ieder geval bestaat uit de in fig. 6 getekende configuratie van registers, ALU en accumulator.

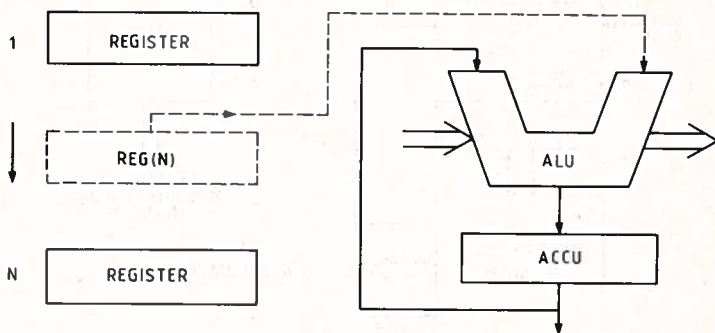


fig. 6.

Dit betekent, dat onze tot nu toe samengestelde microprocessor in ieder geval nog moet worden uitgebreid met een register, waarin staat vermeld welke handeling de processor moet verrichten. Dit register wordt meestal het instructieregister (IR) genoemd. Verder moet de microprocessor weten op welke plaats in het geheugen de code staat die aangeeft wat voor instructie uitgevoerd moet worden. Het register dat hiervoor wordt gebruikt noemen we de programmateller of "program counter" (PC). Dit register heeft nog een unieke eigenschap, namelijk zodra de microprocessor een bepaalde instructiecode uit het geheugen heeft opgehaald, wordt de inhoud van het PC register automatisch verhoogd. Dit wil zeggen, dat op dat moment de PC naar de volgende instructiecode in het geheugen "wijst". Om al deze handelingen te kunnen uitvoeren zal onze microprocessor wederom moeten worden uitgebreid (zie fig. 7).

Hierin is te zien, dat de processor is voorzien van een klok. Deze klok is noodzakelijk voor de timing van de door de microprocessor uit te voeren handelingen. Een dergelijke handeling wordt machinecyclus genoemd. De twee belangrijkste onderdelen van zo'n "machinecyclus" zijn:

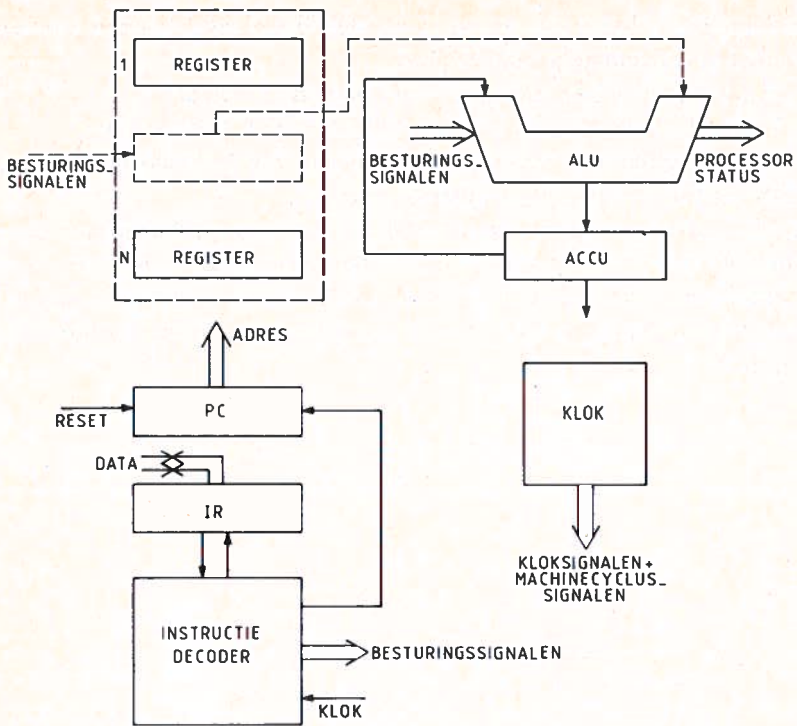


fig. 7.

- De "fetch" cyclus'. Dit is het ophalen van de instructiecode uit het geheugen.
- De "executie" cyclus. Dit is het uitvoeren van de door de instructiecode aangegeven opdracht.

In fig. 7 is tevens te zien dat het instructie register is gekoppeld met een zgn. instructie decoder. De instructie decoder decodeert (zoals het woord reeds zegt) de instructie en geeft aan de hand daarvan besturingssignalen af die ervoor zorgen dat de uitvoering van de instructie in goede banen wordt geleid. Een diepgaande uitleg van de werking van deze signalen valt buiten het bestek van deze beschrijving. Zodra de microprocessor wordt aangezet, zal het programma op één bepaald punt moeten starten. Om dit te kunnen verwezenlijken is op het PC register een zgn. reset lijn bevestigd, waarmee dit register op "nul" kan worden gezet. Verder zijn in fig. 7 op de ALU, van de instructie decoder afkomstige, besturingssignalen aangebracht terwijl van de ALU signalen afkomen die informatie geven over de "processor status". Om te kunnen bepalen wat het gevolg is van een vergelijking, optelling,

afrekking etc. is deze status informatie ondergebracht in een aantal bits welke tesamen het processor woord (PSW) genoemd worden. De meest gebruikelijke benaming van deze bits is "flag bits". Het is bijvoorbeeld mogelijk dat als gevolg van een aftrekking de inhoud van de accumulator negatief wordt. Dit wordt dan in het PSW aangegeven middels een sign. bit.

De meest voorkomende vlag bits zijn:

sign: Zodra de inhoud van de accumulator bij optellen of aftrekken negatief is, wordt dit bit "geset" (setten is 1 maken).

zero: Indien de accu na een bewerking als resultaat 0 bevat, wordt dit bit geset.

overflow: Zodra de inhoud van de ACCU niet meer betrouwbaar is, wordt dit bit geset.

parity: Dit bit wordt geset zodra het resultaat van een bewerking in de ACCU een bepaalde "pariteit" heeft.

Het pariteit bit is uiterst belangrijk bij het transporteren van data.

carry: Geeft aan dat optellen of aftrekken 1 bit moet worden onthouden.

Zodra de programmeur in het programma bijvoorbeeld een vergelijking van de ACCU met een bepaald register uitvoert, is hij nu middels het PSW in staat om afhankelijk van de uitkomst van deze vergelijking "weg te springen" naar een ander stuk programma. Dergelijke "sprongen" zult u in alle computer programma's tegenkomen.

Op één register na hebben we nu alle – minimaal – benodigde registers van de microprocessor behandeld. Dit register is het zgn. "stack pointer" register.

Zodra namelijk de processor wegspringt uit een bepaald programmaonderdeel

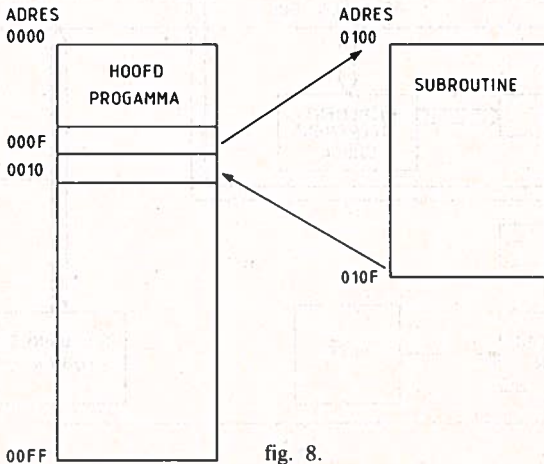


fig. 8.

zal, indien de programmeur in zijn programma na afhandeling van de routine waarnaar wordt gesprongen, terug wil naar het programma-onderdeel waarvan was weggesprongen, de informatie van dat moment in het geheugen moeten worden opgeslagen. Met die informatie bedoelen we meestal de inhoud van de programma counter (PC). Dit kan schematisch worden voorgesteld zoals in fig. 8 is weergegeven.

Stel dat de programmeur het hoofdprogramma in het geheugen van de computer van adres 0000 tot adres 00FF (hex) en de subroutine van adres

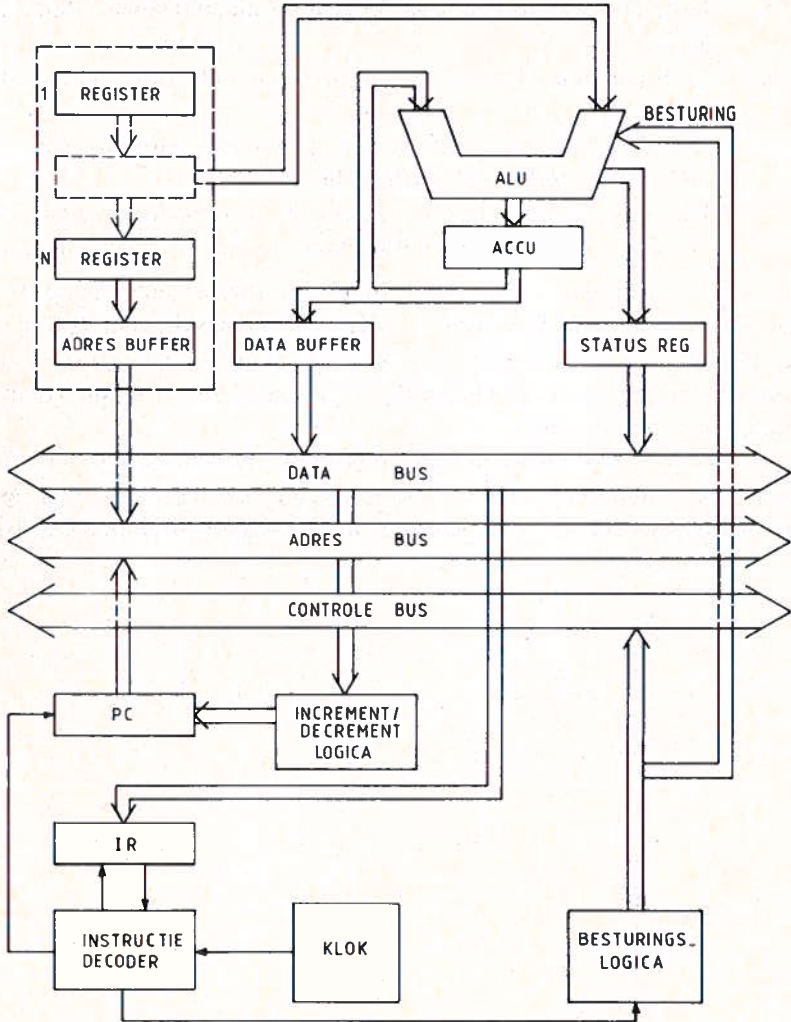


fig. 9.

0100 tot adres 010F (hex) heeft bepaald. Ergens in het hoofdprogramma (b.v. op adres 000F) wordt ten gevolge van een test op het "sign." bit weggesprongen naar adres 0100 (het begin van de subroutine). Het is duidelijk dat, indien de informatie 000F+1 (de volgende instructiecode van het hoofdprogramma) nergens wordt opgeslagen, een terugsprong of "return" naar het hoofdprogramma onmogelijk wordt. Om deze opslag te verwezenlijken hebben we een zgn. stack (stapel) geheugen nodig, dat gewoon een deel kan zijn van het normale geheugen. In het stackpointer register staat dus een van de adressen van het stack geheugen. De werking van de stack wordt in de volgende paragraaf uitvoerig beschreven. De uiteindelijke architectuur (blokschematisch) van onze microprocessor is weergegeven in fig. 9.

1.3 Het programma van een microprocessor

1.3.0 In de vorige paragraaf is globaal beschreven uit welke systeemdelen een microprocessorchip bestaat. In deze paragraaf zal nu worden beschreven op welke manier een programma voor onze denkbeeldige microprocessor kan worden samengesteld.

Om een indruk te krijgen van de programmastructuur en een stuk probleem-analyse van een bepaald programma is het in de eerste plaats belangrijk om te weten op welke manier een dergelijk programma tot stand komt.

Eigenlijk is elke programma-ontwikkeling onder te verdelen in een aantal fasen. De belangrijkste fasen zijn als volgt te omschrijven.

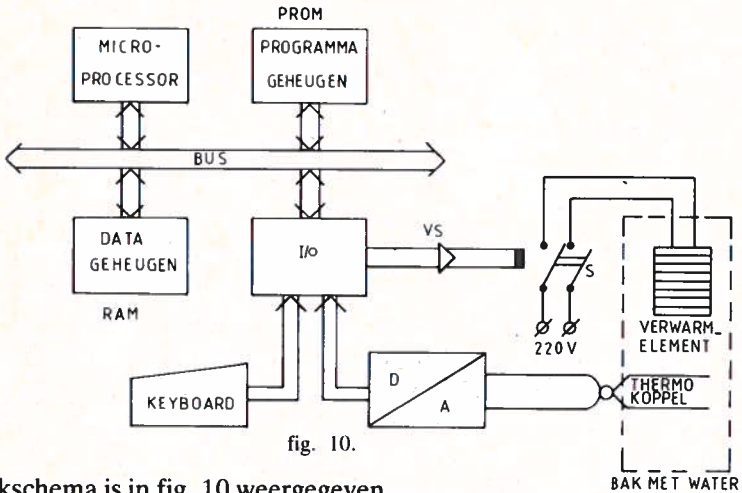
1. U loopt rond met de gedachte om een bepaalde situatie te automatiseren. U maakt aan de hand van deze gedachte een grove programma-indeling. Deze fase noemen we de concept- of ontwerpfase.
2. De volgende stap is het ontwikkelen van programmeer algoritmen (een algoritme kan worden vergeleken met een aantal programmastappen (routine)) welke nog niet op systeemniveau worden geschreven (systeemniveau = gebruik maken van de door het systeem gevoerde instructieset). Men kan dit de algoritmen fase noemen.
3. De voorlaatste stap is het programmeren van het gekozen systeem op systeemniveau, ook wel genoemd de "instructiefase".
4. Tenslotte kunt u het programma uittesten op eventuele fouten (dit noemt men ook wel debuggen. Bug is Engels voor luis. De Nederlandse vertaling is daarom ook ontluizen).

1.3.1 Om een indruk te geven op welke manier een programma ontstaat, gebruiken we een eenvoudig voorbeeld. Stel voor dat we een systeem gaan ontwerpen gebaseerd op een microprocessor waarop een verwarmingselement is aangesloten dat de temperatuur in een bak met water constant moet houden.

1.3.2 De ontwerpfase

In eerste instantie zullen we moeten bepalen waaruit het systeem bestaat. We hebben hiervoor nodig:

1. Een microprocessor voor het besturen van het systeem en het uitvoeren van berekeningen.
2. Een geheugen voor het opslaan van het programma en data.
3. In- en uitvoerorgaan voor de communicatie met de buitenwereld.
4. Een thermokoppel voor het opnemen van de temperatuur.
5. Een keyboard(toetsenbord) voor het instellen van de temperatuur-referentie waarde.
6. Een A/D omzetter voor het aanbieden aan de processor van de thermokoppelinformatie.
7. Een relais met versterker-element voor het besturen van het verwarmingselement.
8. Een verwarmingselement voor de verwarming van de bak.



Het blokschema is in fig. 10 weergegeven.

Nadat het blokschema en de systeemdefinitie is gegeven moet worden bepaald, welke "hardware" moet worden gekozen.

Aangezien een temperatuurmeting een vrij langzaam proces is, is het niet nodig om de meest geavanceerde microprocessor hiervoor te gebruiken. Stel dat de in de vorige paragraaf beschreven microprocessor uitgevoerd is met een 8 bits data- en een 16 bits adresbus. Tevens blijkt in de praktijk belangrijk te zijn dat geheugen en I/O chips voor dit 8 bits systeem leverbaar zijn.

Voor het gemak zullen we een imaginaire familie definiëren die we in het vervolg van dit artikel STRIES 6880 dopen, afgekort S6880.

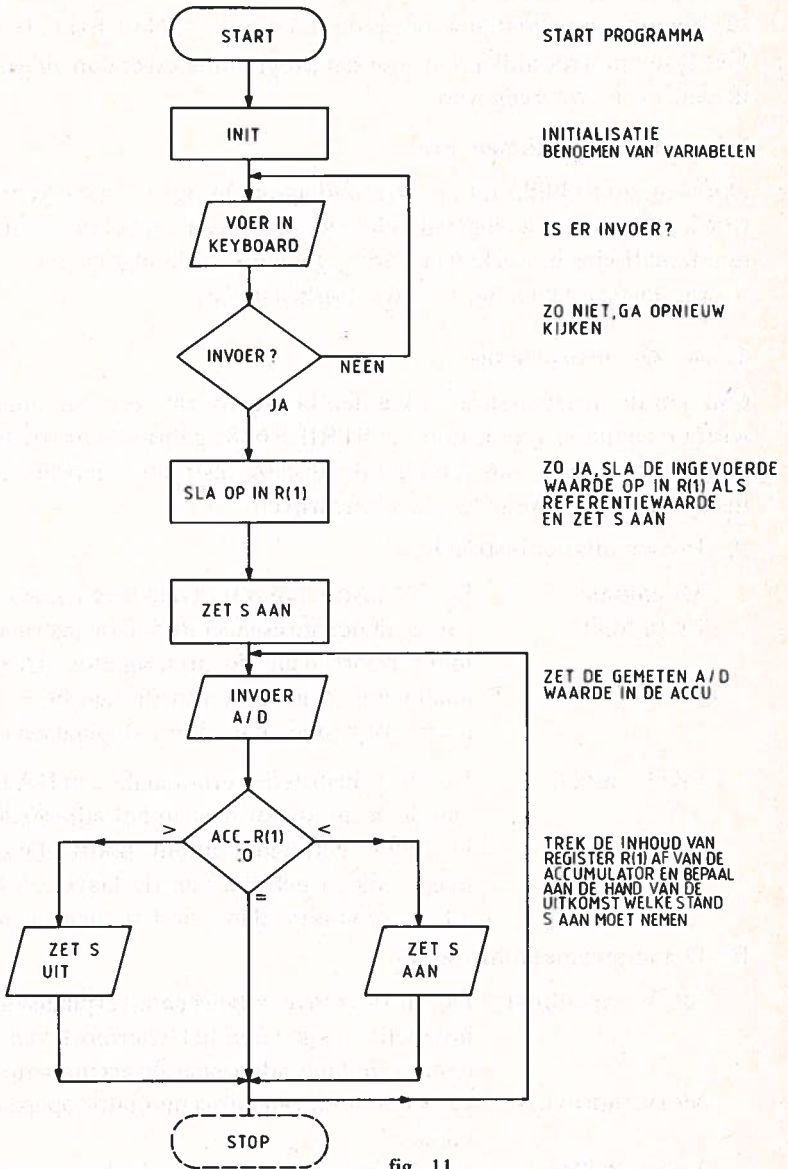
Tot deze familie laten we de volgende bouwstenen behoren:

S6885 Microprocessor

S6881 PROM (programmable read only memory)

S6889 I/O module

S6890 RAM geheugen



Verder wordt aangenomen dat de A/D omzetter per °C één bit verandering tot gevolg heeft en dat de binaire 0 °C waarde 64 is. De output van de omzetter naar de I/O heeft een breedte van 8 bits (lijnen) parallel.

De bak met water moet op een constante waarde van 30 C worden gehouden met een tolerantie van ± 1 °C.

De binaire equivalent hiervoor is dus $64 \times 2 = 128$ of 1011110 (2).

Het systeem stroomdiagram voor het programma zal er dan uit gaan zien zoals in fig. 11 is weergegeven.

1.3.3 De algorithmen fase

Doordat, zoals blijkt uit het stroomdiagram in fig. 11, geen gebruik hoeft te worden gemaakt van ingewikkelde berekeningen ten behoeve van conversies, mathematische bewerkingen en dergelijke kan de algorithmen fase worden overgeslagen en gaan we naar de voorlaatste fase.

1.3.4 De instructiefase

Om aan de instructiefase te kunnen beginnen, zal eerst een analyse moeten worden gemaakt van de door de STRIES 6885 gebruikte instructies. Voor dit programma wordt van een aantal van deze instructies gebruik gemaakt. De instructies zullen we in het kort beschrijven.

A. Invoer/uitvoer instructies.

Mnemonic IN (adres)	De IN-instructie veroorzaakt een DATA transport van de in het adresgedeelte van de instructie vermelde input poort naar de accumulator. Deze instructie maakt alleen gebruik van de laagste 8 bits van het adres, we kunnen dan 256 I/O plaatsen aangeven.
------------------------	--

OUT (adres)	De OUT-instructie veroorzaakt een DATA transport van de accumulator naar in het adresgedeelte van de instructie vermelde output poort. Deze instructie maakt alleen gebruik van de laagste 8 bits van het adres, we kunnen dan 256 I/O plaatsen aangeven.
-------------	---

B. Data movement instructies.

MOV A,(adres)	De MOV (move = bewegen, verplaatsen) A, (adres) instructie zorgt voor het transport van de data op geheugenplaats adres naar de accumulator.
---------------	--

MOV (adres),A	Zet de inhoud van de accumulator op geheugenplaats adres.
---------------	---

MOV A,R(n)	Zet de inhoud van register n in de accumulator.
------------	---

MOVI A Laad de accumulator met de in het tweede byte van de instructie vermelde waarde.

C. Logische en arithmetische instructies.

ADD R(n) Tel de inhoud van register n bij de accumulator op en zet het resultaat in accumulator.

SUB R(n) Trek de inhoud van register n van de accumulator af en zet het resultaat in de accumulator.

ORA R(n) Voer een logische OR uit tussen de accumulator en register n en plaats het resultaat in de accumulator.

ANDA R(n) Voer een logische AND uit tussen de accumulator en register n en plaats het resultaat in de accumulator.

RRA Roteer de accumulator naar rechts. D.w.z. alle bits van de accumulator schuiven 1 bit naar rechts. Het meest rechtse bit wordt daarna op de plaats gezet van het meest linkse bit.

LSP R(n), R(n-1) Zet de inhoud van Rn en Rn-1 in het stack pointer register.

D. Programma controle.

BRZ adres Branch(spring) indien het "zero" bit van het statuswoord 1 is, naar de geheugenplaats, aangegeven in adres.

BRC adres Spring indien "carry" bit 1 is naar aangegeven adres.

CALL adres Spring naar de in adres aangegeven subroutine.

RTN Terugkeer uit subroutine. Hierbij krijgt de PC het adres dat in de "top" van het stack is aangegeven.

BRS adres Spring naar aangegeven adres indien "sign." bit is gezet.

PUSH R De inhoud van R wordt op de stack gezet. De stackpointer wordt met 1 verminderd. Een nauwkeuriger beschrijving van deze instructie volgt in de loop van de paragraaf.

POP R De inhoud van de top van de stack wordt in register R geplaatst. De stackpointer wordt met 1 opgehoogd.

BR (adres) Spring onvoorwaardelijk naar het aangegeven adres.

We zien dat de instructies zijn onderverdeeld in een viertal groepen, te weten I/O, Data movement-, logische- en arithmetische- en programmacontrole instructies. De instructies bestaan uit een operatiecode en een operand gedeelte. Het operand gedeelte wordt bij onze processor over het algemeen geïdentificeerd door een adresgedeelte van de instructie.

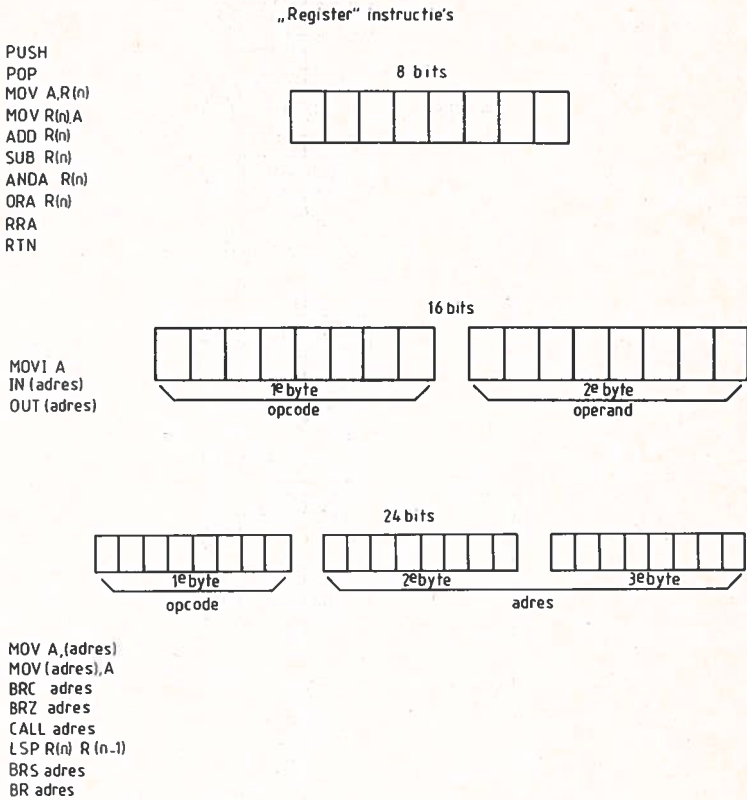
In fig. 12 is een overzicht van de instructieset gegeven.

STRIES 6885				
GROEP	CODE (hex)	MNEMONIC	AANTAL BYTES	STATUS EFFECT
I/O	01	IN (adres)	2	
	02	OUT (adres)	2	
DATA MOVEMENT	03	MOV A,(adres)	3	
	04	MOV (adres),A	3	
	05	MOV A, R(1)	1	
	25	MOV A, R(2)	1	
	35	MOV A, R(3)	1	
	45	MOV A, R(4)	1	
	06	MOV R(1),A	1	
	26	MOV R(2),A	1	
	36	MOV R(3),A	1	
	46	MOV R(4),A	1	
07	MOVI A	2		
LOGISCH ARITHMETISCH	08	ADD R(1)	1	S,Z,C *
	09	SUB R(1)	1	S,Z,C
	0A	ORA R(1)	1	S,Z,C
	0B	ANDA R(1)	1	S,Z,C
	0C	RRA	1	S,Z,C
	0D	LSP R3,R4	3	
PROGRAMMA CONTROLE	0E	BRZ (adres)	3	
	0F	CALL (adres)	3	
	10	RTN	1	
	11	PUSH	1	
	12	POP	1	
	13	BRC (adres)	3	
	14	BR (adres)	3	
15	BRS (adres)	3		

* zero: wordt „1“ als resultaat in accu = 0
 carry: wordt „1“ als resultaat > 256
 sign: wordt „1“ als de inhoud van de accu negatief wordt

fig. 12.

Instructieformaten: zie formaat 1, 2 en 3.



In de eerste kolom van de tabel uit fig. 12 is vermeld tot welke groep de instructie behoort. In de tweede kolom staat de bijbehorende instructiecode in "hexadecimaal formaat". De derde kolom bevat de mnemonics. De vierde kolom bevat de informatie omtrent de lengte van de instructie en de vijfde en laatste kolom vermeldt de effecten welke de instructie heeft op het statuswoord. In dit geval is het statuswoord uitgevoerd met 3 "flag bits"; de zero, carry en sign.

De I/O instructies zijn 2 bytes lang, 1 byte hiervan is gereserveerd voor de opcode en 1 byte voor het poort adres. Dit betekent, dat in totaal 256 I/O poorten op het systeem kunnen worden aangesloten.

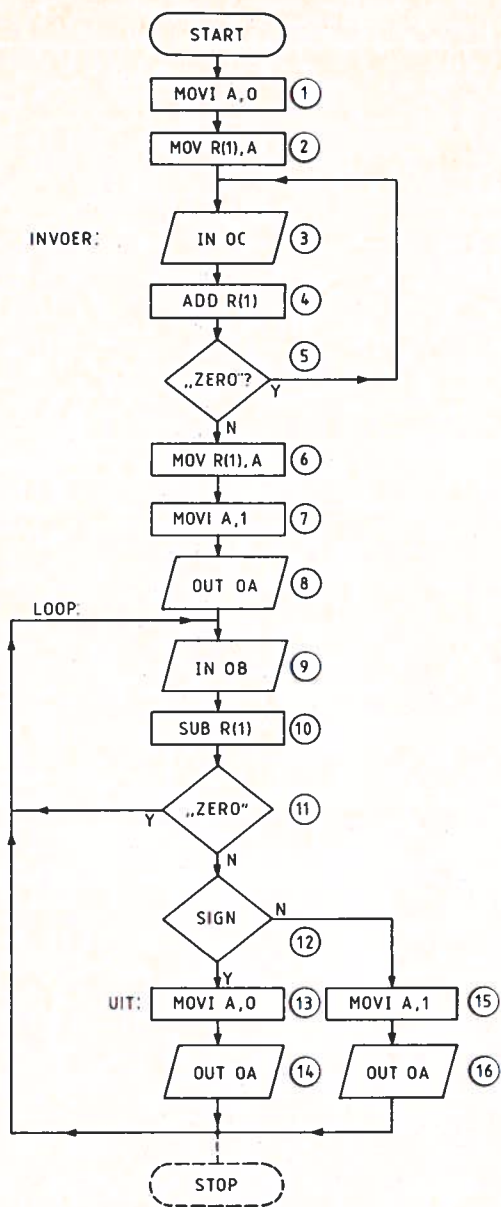


fig. 13.

Nu we de instructie hebben gedefinieerd, zijn we in staat om een programma stroomdiagram op instructieniveau te maken. Hierin zijn we van de volgende situatie uitgegaan:

De schakelaar S wordt bediend door de outputpoort op adres 0A
 De input van het keyboard wordt verkregen via de inputpoort 0C
 De input van de A/D omzetter vindt plaats op adres 0B.

geheugen lokatie	op code	inhoud (hex)	label	mnemonic	commentaar
0000	07		start:	MOVI A,0	initialiseer variabele in register R(1)
0001		00			
0002	06			MOV R(1),A	
0003	01		invoer:	IN 0C	voer in vanaf keyboard
0004		0C			
0005 → 08				ADD R(1)	
0006	0E			BRZ invoer	geen invoer? ga terug naar label invoer
0007		00			
0008		03			
0009	06			MOV R(1),A	zet ingevoerde waarde
000A	07			MOVI A,1	in R1 en zet de waarde
000B		01			1 in de accumulator
000C	02			OUT 0A	zodat S kan worden inge-
000D		0A			schakeld
000E	01		loop	IN 0B	bepaal de temperatuur
000F		0B			van de bak en vergelijk
0010	09			SUB R(1)	deze met de
0011	0E			BRZ LOOP	„vooringstelling“
0012		00			
0013		0E			
0014	15			BRS UIT	is de temperatuur te
0015		00			warm, schakel S dan
0016		1E			uit
0017	07			MOVI A, 1	
0018		01			
0019	02			OUT 0A	
001A		0A			
001B	14			BR LOOP	zo niet, schakel S dan
001C		00			in ieder geval aan en
001D		0E			spring terug naar
001E	07		uit:	MOVI A,0	loop om opnieuw te
001F		01			sampelen
0020	02			OUT 0A	
0021		0A			
0022	14			BR LOOP	
0023		00			
0024		0E			
0025					
0026					

fig. 14.

Om het programma in uiteindelijke codevorm aan de microcomputer te kunnen aanbieden, zal in de PROM (Programmable Read Only Memory) de binaire code moeten worden gezet die overeenkomt met het samengestelde programma.

Om de zaak overzichtelijk te houden, hebben we deze coding hexadecimaal uitgevoerd, zoals in de S6885 instructieset aangegeven is (zie fig. 14).

SYMBOLEN TE GEBRUIKEN IN DE STROOM DIAGRAMMEN

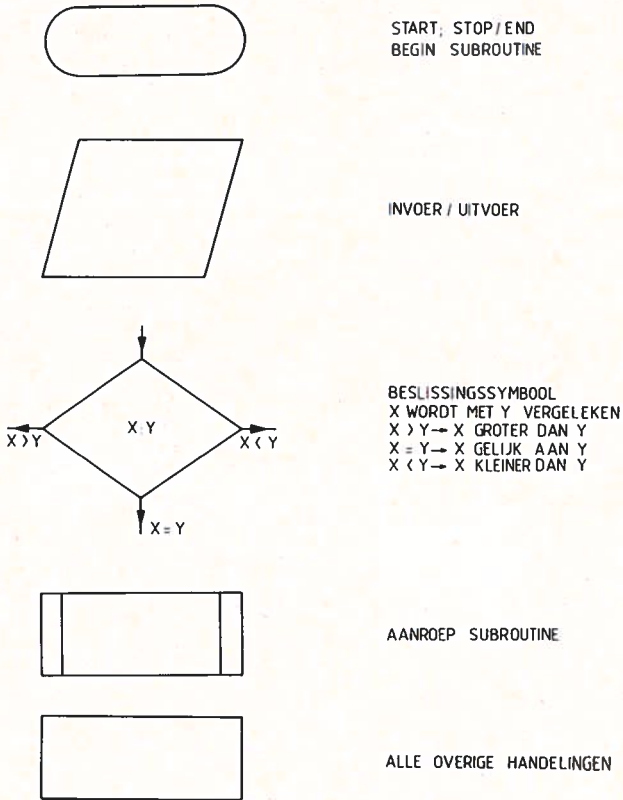


fig. 15.

Om te bepalen of op poort 0C (keyboard) invoer is, wordt in de invoerlus, bestaande uit de blokken 3, 4 en 5 de in register r(1) ingestelde waarde (0) vergeleken met de accumulator. Indien een toets is aangeslagen, zal de ingevoerde waarde ongelijk aan 0 zijn en zal op dat moment de lus worden verlaten.

De ingevoerde waarde (bijv. 94 (2)=30, zie beschrijving) wordt voor de vergelijking met de invoer van de A/D omzetter in blok 9 opgeslagen in register r«1». de reeds in R(1) aanwezige waarde wordt dus overschreven. Daarna wordt de schakelaar in blok 7 en 8 aangezet en begint de "sample" (sampling = bemonstering) van de A/D omzetter. Is de waarde van de A/D omzetter kleiner of gelijk aan die van register 1 dan gebeurt er niets (de blokken 15 en 16 zetten de reeds ingeschakelde schakelaar opnieuw aan). Is de waarde van A/D omzetter echter groter dan die van register (1) dan wordt het sign. bit geset en blok 13 en 14 uitgevoerd ofwel de schakelaar aangezet.

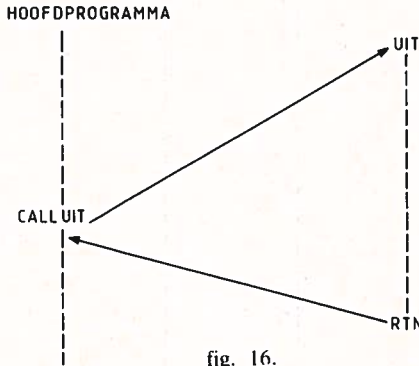


fig. 16.

Stel nu dat het label "UIT" een subroutine is. Op dat moment kan "UIT" niet meer worden aangeroepen met een BRANCH, maar moet gebruik worden gemaakt van een CALL. Dit gaat als volgt:

Zodra de processor een call instructie uit gaat voeren, zal gebruik moeten worden gemaakt van het Stackgeheugen omdat na de return instructie aan het eind van de subroutine moet worden teruggesprongen naar het adres vanwaar het hoofdprogramma was weggesprongen. (Zie programma-formulier).

Stel dat de stackpointer zich bevindt op lokatie 0030 (hex) en de inhoud van de stack is op dat moment nog niet gedefinieerd dan is de tabel in fig. 15 een indicatie hoe het stack zich gedraagt.

Een call instructie veroorzaakt een "PUSH" op het stack geheugen van het adres van de instructie **na de CALL instructie** in het hoofdprogramma. Dit is adres 0103.

Inhoud stack voor ongedefinieerd	CALL instr.	Adres	Stack na CALL instr.
XX		0300	XX
XX		02FF	03
XX		02FE	01
XX		02FD	XX

PROGRAMMA-FORMULIER

PC LOKATIE (HEX)	OPCODE/INHOLD (HEX)	LABEL	MNEMONIC	OPERAND	COMMENTAAR
0100 0102 0103	0F0200	LABEL	CALL	UIT	Aanroep subroutine op lokatie 0200. PC inmiddels op lokatie 0103. Deze waarde wordt op de stack gezet waarvan het adres is gesteld op lokatie 0300 (H).
0200 ↓ XXXX 10 0103	XXXXXX ↓ 10 XXXXXX	UIT:	RTN		Voor subroutine uit totdat RTN (return) instructie wordt gedetecteerd. Daarna vervolgt het hoofdprogramma op lokatie 0103 haar weg.
		↓ vervolg hoofd- programma.			

Daarna wordt de program counter geladen met adres 0200 (het begin van de subroutine UIT). Zodra door de processor een RTN (return) instructie wordt gedetecteerd, wordt door deze instructie een POP uit het stack geheugen gedaan, waarna de PC wordt geladen met adres 0103. Schematisch is dit voorgesteld in fig. 16.

1.3.5 Nadat we aangegeven hebben op welke manier we tot de samenstelling van een programma komen zullen we in het volgende nummer verder ingaan op het werken met microprocessoren en de bijbehorende bouwstenen. Hierbij zal de nadruk liggen op de aanwezige hulpmiddelen die de hiervoor behandelde manier van programmeren vereenvoudigen.

Bescherming van elektronische schakelingen tegen de gevolgen van blikseminslag

Vanwaar de toenemende behoefte aan beschermende middelen?

De oorzaken van deze behoefte zijn:

1. De toenemende dichtheid van het kabelnet.
2. De vervanging van papierisolatie door kunststoffen.
3. De toepassing van halfgeleiderschakelingen.
4. De miniaturisatie.

Punt 1 spreekt voor zichzelf: naarmate het land door meer kabels wordt doorsneden, groeit de kans dat bij een inslag een kabel binnen de invloedssfeer hiervan ligt. En neemt de kans op beschadiging van PTT-apparatuur toe. Deze kans is evenredig met zowel het totale aantal km. kabeltracé als met de kabeldichtheid per tracé.

Punt 2 behoeft nadere toelichting. Hoe lager de doorslagspanning van de kabelisolatie, hoe lager de overspanningspiek die via de kabel de apparatuur bereikt. Hoewel de oude papiergeïsoleerde kabels met slechts ongeveer 2 kV doorslagspanning en grotere kans hebben getroffen te worden door een aardpotentiaal die de doorslagspanning te boven gaat (wat overigens meestal geen blijvende schade aan de kabel veroorzaakt), blijft de spanningspiek die de apparatuur bereikt betrekkelijk laag, zodat de doorslag zelf als een zeer effectieve spanningsbegrenzer fungeert.

De moderne polyethyleenkabels met hun doorslagspanning van 15 kV of hoger hebben een veel geringere kans op doorslag, maar voeren in geval van doorslag altijd een gevaarlijk hoge spanning naar de apparatuur.

Verder betekent de toenemende neiging om kabels zonder geleidende mantel toe te passen een extra risico voor de apparatuur.

Over *punt 3* valt het volgende te zeggen. Het is bekend, dat bipolaire transistorschakelingen en MOS-circuits bijzonder kwetsbaar zijn bij bepaalde soorten overbelasting. Bipolaire I.C.'s verdragen geen achterwaartse stroom die een zeker (gering) aantal mA te boven gaat.

Hiervoor kan een verkeerd gerichte basisspanning van 2 V al voldoende zijn. MOS-schakelingen hebben een capacitieve ingang van enige pF, die door een ingangsspanning tussen 70 V en 100 V wordt gekraakt.

Punt 4. Door de miniaturisatie komen prentsporen en andere onderling geïsoleerde geleiders dichter bij elkaar te liggen. De overslagspanning, die nog niet zo lang geleden veel meer dan 1000 V placht te zijn, is in sommige

moderne systemen gereduceerd tot 2000 V of minder.

Hoe kleiner overigens de onderdelen of hoe hoger de integratiegraad, hoe eerder kortstondige spannings- en stroompieken leiden tot overbelasting, gepaard gaande met verschijnselen als verbranding, vastlassen, doorslag, kortsluiting enz.

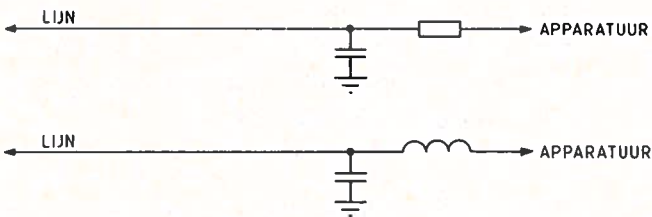
Een overspanningspiek is gekenmerkt door een tamelijk korte levensduur (orde millisec.) en dientengevolge een eindige energie-inhoud. Dank zij deze laatste eigenschap is het mogelijk overspanningen op te vangen en af te leiden met behulp van daartoe bestemde schakelingen, voordat de spanningsgevoelige apparatuur schade lijdt.

Een tamelijk effectieve bescherming wordt geboden door transformator-koppeling tussen de lijn en de apparatuur. In de eerste plaats komt de overspanning meestal min of meer gelijkfasig op de beide aders, waardoor slechts een fractie hiervan door de lijntrafo heen komt. Voorwaarde is natuurlijk wel, dat de wikkelisolatie het houdt. Verder zal een snel variërende stroom door de zelfinductie van de trafo gematigd worden, terwijl de doorgifte van overspanningspulsen beperkt wordt door de verzadiging van het magnetische materiaal van de trafokern.

Het spreekt vanzelf, dat met transformator-koppeling alleen maar gelijkstroomloze signaaloverdracht mogelijk is.

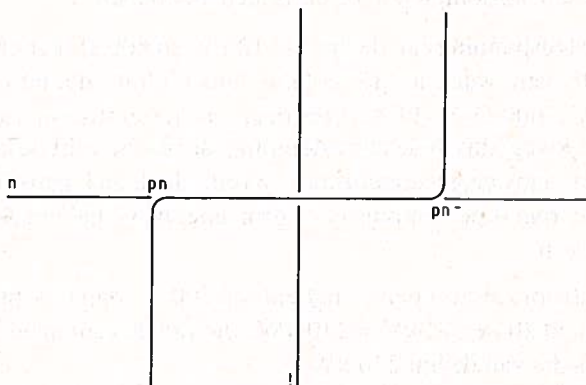
Een galvanische scheiding die wel het overbrengen van gelijkstroomsignalen toelaat wordt verkregen door optische koppeling. Het zwakke punt hiervan is, dat de primaire zijde hiervan, dat is de lichtgevende diode (LED), geen overbelasting verdraagt. Wel is de galvanische scheiding goed voor enige duizenden volts, maar doordat toch de primaire kant effectieve beveiligingsmaatregelen vereist, is het nut van de goede galvanische scheiding sterk in waarde gedaald.

Er zijn 2 manieren om een spanningspiek uit de lijn te halen, en wel met RC (en eventueel L)—ketens op de wijze van de vonkblusketen in het telefoontoestel, of door middel van onderdelen met een niet—lineair weerstandsgedrag.



De RC- en LC-ketens zijn absoluut ongeschikt voor het beveiligen van transmissielijnen, doordat ze de frequentiekarakteristiek ingrijpend wijzigen, want het zijn laagdoorlaatfilters. Alleen in lijnen die uitsluitend gelijkstroom voeren, dus bijvoorbeeld voedingen, geven deze combinaties een wezenlijke bijdrage tot de beveiliging. Wel kunnen deze filters, maar dan met een bovengrens ruim boven de frequenties waarvoor de lijn bedoeld is, nuttig zijn om smalle restpieken en hf-storingen uit te filteren, nadat de grote spanningspiek uit de lijn is gehaald.

De spanningsafhankelijke weerstand heeft een niet-Ohmse karakteristiek, die er in het ideale geval zo uitziet:



Inderdaad zijn er onderdelen die deze ideale karakteristiek benaderen, dit zijn de suppressordiodes (dubbelzener), die speciaal voor de beveiligingsfunctie zijn gemaakt.

De energie die door de veiligheid moet worden opgenomen is $E = QU$ waarin Q de af te voeren lading en U de doorslagspanning U_d of de houdspanning U_b . Omdat Q onafhankelijk is van de beveiliging, is het voor het behoud van de veiligheid gunstig, met een zo laag mogelijke U_b te werken.

Voor abonneelijnen zal de beveiligingsspanning in verband met de belspanning bij voorkeur in de buurt van 180 V. liggen, voor draaggolflijnen wordt deze spanning bepaald door de maximale voedingsspanning.

Welke grootte-orde van energie valt te verwachten? Bij een afvaltijd van $100 \mu\text{sec}$. is de lengte waarover zich dit deel van de puls uitstrekt $100 \times 200 \text{ m} = 20 \text{ km}$. Dit is meer dan een lijnsectie van eind tot eind, dus in elk geval strekt de puls zich uit over een hele sectie tussen 2 beveiligde punten.

De standaard IEC-ontlading heeft een afvalperiode van $100 \mu\text{sec.}$, de CCITT-beproevingpuls heeft een halveringsperiode van 1 msec. Beide perioden vallen binnen de spraakband, zodat het voor de hand ligt te veronderstellen dat hiervoor in goede benadering de laagfrequent-impedantie van 600 of 800 Ohm van toepassing is.

De kabelimpedantie, die bepalend is voor de stroompiek op de plaats waar de kabel de hoge spanning te verwerken krijgt, is samengesteld uit langswaerstand, langsinductie en capaciteieve lek. Het systeem bestaande uit kabel, beveiliging en apparatuur vormt een spanningsdeler, die er voor moet zorgen dat het overgrote deel van de spanning over de kabel komt te staan en dat vrijwel de gehele stroompiek door de veiligheid afvloeit.

Bij een doorslagspanning van de lijn van 12 kV. en 600Ω kabelimpedantie, is op de plaats van waar af de isolatie intact blijft, de maximale stroom $i = 12000 \text{ V} / 600 \Omega = 20 \text{ A.}$ Een deel van deze stroom vloeit af via de capaciteieve lekweg, dus in de kabeldemping, de rest bereikt de kabeluiteinden en de aldaar aanwezige apparatuur. Wordt de kabel getroffen nabij een der uiteinden, dan is de demping gering en moet de veiligheid de hele stroompiek verwerken.

Vloeit deze stroom af over een veiligheid van 200 V. , dan is de belasting van de lijn + veiligheid $20 \text{ A} \times 12 \text{ kV} = 240 \text{ kW.}$, die van de veiligheid $20 \text{ A} \times 0,2 \text{ kV} = 4 \text{ kW.}$, dus die van de lijn 236 kW.

Duurt de puls 1 msec. , dan is de belasting van de lijn 236 J. en die van de veiligheid 4 J.

Hoewel de stromingen en spanningen tamelijk indrukwekkend kunnen zijn, is de hoeveelheid energie die de veiligheid moet opnemen meestal niet spectaculair. Een veiligheid geschikt voor 100 A. kan in een lijn van 600 Ohm spanningen aan tot 60 kV. Bij een pulsduur van 1 msec. wordt dan in de veiligheid gedissipeerd $200 \times 10^{-3} \text{ J.} = 20 \text{ J.}$

Van groot belang is de ontsteektijd, dat is de tijd die verloopt vanaf het ogenblik dat de stijgfank van de spanningspuls de aansluitingen van de veiligheid bereikt, totdat de veiligheid maximaal geleidt. Deze vertragingstijd is bij suppressordiodes van de orde 1 psec. , bij varistors minder dan 50 nsec. en bij gasontladingsbuisjes enige $\mu\text{sec.}$ Deze vertragingstijd is bepalend voor de minimale afstand tussen de veiligheid en de te beveiligen apparatuur. Deze afstand s voor suppressordiodes uit te drukken in mm. , voor varistors ongeveer 10 m. , en voor gasontladingsbuisjes zou deze afstand enige km. moeten bedragen, tenzij een kunstmatige vertraging door middel van inductiespoeltjes wordt aangebracht.

Examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer

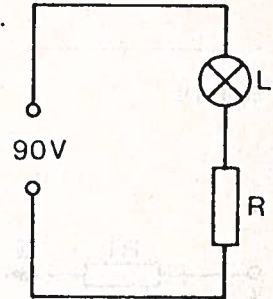
In deze regelmatig terugkerende rubriek worden enige vraagstukken behandeld van de VEV examens MT.

De opgaven zijn gesteld volgens het meerkeuze systeem.

De oplossingen vindt men op blz. 30.

MT 14. $R = 40$ en neemt een vermogen op van 90 W .
De spanning en het vermogen van de lamp L zijn

- A $30\text{ V} - 45\text{ W}$
- B $30\text{ V} - 90\text{ W}$
- C $60\text{ V} - 45\text{ W}$
- D $60\text{ V} - 90\text{ W}$



MT 15. Een kabel wordt vervangen door een kabel die drie keer zo lang is en waarvan de koperdoorsnede twee keer zo groot is.
De weerstand van de nieuwe kabel ten opzichte van de weerstand van de oorspronkelijke kabel is

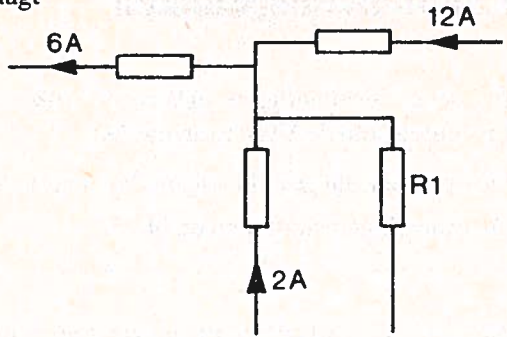
- A $\frac{1}{6}$ x zo groot
- B $\frac{2}{3}$ x zo groot
- C $\frac{3}{2}$ x zo groot
- D 6 x zo groot

MT 16. Een weerstand van $2\ \Omega$ heeft een temperatuurscoëfficiënt van $0,0036\ \Omega/\Omega^\circ\text{C}$. Als de temperatuur 3 graden stijgt is de weerstand toegenomen met

- A $0,0006\ \Omega$
- B $0,0024\ \Omega$
- C $0,0054\ \Omega$
- D $0,0216\ \Omega$

MT 17. De stroom in R1 bedraagt

- A 4 A
- B 8 A
- C 16 A
- D 20 A



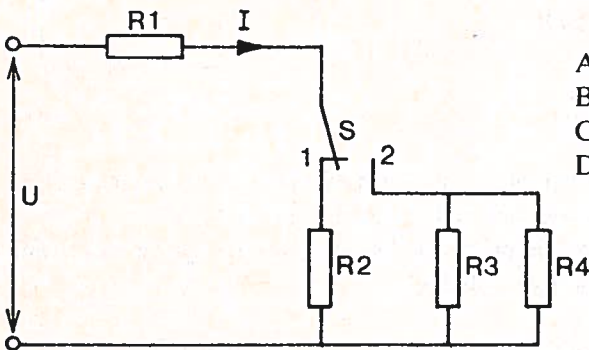
MT 18.

$R_1 = R_2 = R_3 = R_4.$

U is constant.

Als de schakelaar S in stand 1 staat, is $I = 4$ A.

Als de schakelaar S in stand 2 wordt gezet, wordt I



- A 2 A
- B > 2 A en < 4 A
- C > 4 A en < 8 A
- D 8 A

MT 19.

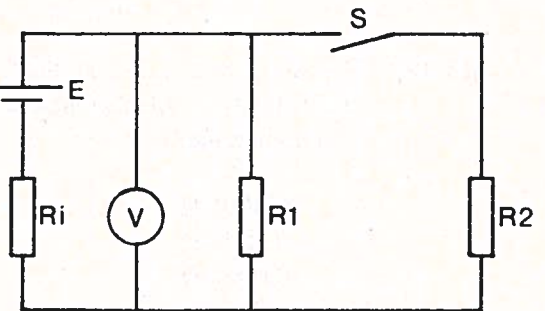
$E = 28$ V

$R_1 = R_2 = 6$ Ω

Als schakelaar S is geopend wijst de ideale voltmeter 24 V aan.

Als schakelaar S is gesloten zal de meter aanwijzen

- A 12 V
- B 20 V
- C 21 V
- D 24 V



Technisch Engels

bewerkt door C.V. Poolman en W. S. v. Dam

Crossbar Offices

During the last **decade** the production of step-by-step offices has been **overtaken** by that of crossbar. Although the crossbar switch was **invented** in 1913, it was **not until** after the Second World War that a system was developed that could compare with step-by-step in **manufacture**, installation and **maintenance costs**.

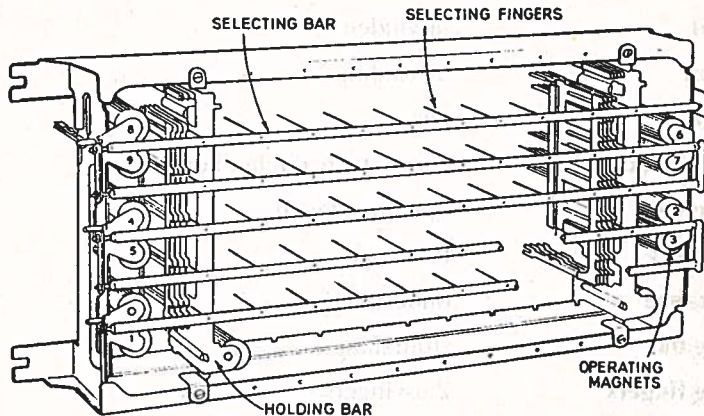


fig. 2.2. a partial perspective of a crossbar switch.

A crossbar switch is shown in Fig. 2.2. The switch has five selection bars (horizontal) which can be **turned through a small angle** by ten operating magnets. The **spring-mounted** selecting fingers move with the bar. Next a holding bar (vertical) is selected by operating its **hold magnet**. The selecting finger common to both horizontal and vertical now closes from three to six **make contacts**. This is a "**crosspoint**". The operating magnet can be **released** and the selection held with the hold magnet; the finger is **trapped**. Other connections can be established by other verticals without disturbing existing connections.

A crossbar switch can have 10 or 20 verticals. By connecting crosspoint contacts horizontally and **terminating** subscriber lines on the verticals, it is possible to obtain the concentration given by the **linefinder** in a step-by-step office. By **allowing** each subscriber **the chance** to reach one of the horizontals **the chance** of blocking is greatly **reduced**.

Overgenomen uit: "Telecommunications Pocket Book"

samengesteld door T. L. Squires uitg. Newnes-Butterworths, Londen.

Explanatory notes

Crossbar office	kruisschakelaar centrale
Een telefooncentrale wordt in Groot-Brittannië een "exchange" genoemd en in de Verenigde Staten een "central office". In samenstellingen zoals "crossbar office" en "step-by-step office" wordt het woord "central" meestal weggelaten.	
decade	decennium (periode van 10 jaar)
to overtake	inhalen
to invent	uitvinden
invention	uitvinding
not until	pas
a system that could	een systeem dat het kon
compare with	opnemen tegen
manufacture	fabricage
maintenance	onderhoud
selecting bar	stuurstang
selecting fingers	kiesvingers
holding bar	kruselement
operating magnets	stuurmagneten
turn through an angle	draaien over een hoek
spring-mounted	verend, buigbaar
hold magnet	drukmagneet
make contact	maakcontact
crosspoint	"kruisingspunt"
crossing	kruispunt (verkeer)
to release	loslaten, vrijgeven, verbreken
to trap	vangen, vasthouden
to terminate lines on	lijnen afwerken op
linefinder	lijnkiezer
to allow the chance	de kans geven
the chance is reduced	de kans wordt beperkt

Technische berichten

Ing. G. Kieboom

NETWERKINFORMATIEDIENSTEN, CATV

Dordick, H. S. / Bradley, H. G. / Nanus, B. / Martin, T. H.
Network information services. The emergence of an industry.
Telecomm. Policy, 3(1979)3, (sept.).

Een belangrijk nieuwe industrie komt snel op uit het samengaan van computers en telecommunicatie.

Deze industrie biedt aan gebruikers de mogelijkheid om door middel van terminals (op afstand) direkt en interaktief contact te hebben met één of meer computers.

Deze diensten worden samengevat onder de naam "network information services" (NIS). De kenmerkende eigenschappen en de voordelen van NIS worden besproken. Veel van deze diensten en mogelijke toepassingen worden beschreven (kantoorautomatisering, informatiediensten, elektronische post, kies-tv, elektronisch geldverkeer EFT).

Drie scenario's worden geanalyseerd, waarin de toekomst van de industrie zou kunnen worden geleid door technologie, markt (het ter beschikking komen van breedband-kabel-tv-systemen, WATS, omroepsatellieten en dergelijke) en beleid (regeringsbeleid, CATV, e.d.).

Er wordt geconcludeerd dat consumenten en kleine firma's door gebrek aan voldoende geldmiddelen waarschijnlijk niet voor het einde van deze eeuw veel van NIS gebruik zullen kunnen maken, dit in tegenstelling tot grote en middelgrote bedrijven.

PORTOFOONS, MOBILOFOONS, MINIMUM-EISEN

Minimum standards for portable/personal radio transmitters, receivers, and transmitter/receiver combination land mobile communications FM or PM equipment, 25-1000 MHz. (EIA STANDARD RS-316-B).
Washington D.C., Electronic Industries Association, mei 1979, 21 blz.,
prijs: \$ 9.00, PTT sign. NORMENBEHEER.

Deze nieuwe vorm, die een herziening is van de RS-316-A, geeft minimum-eisen waaraan portofoons, radiozenders, radio-ontvangers en radiozend-ontvangers voor landmobiele communicatie moeten voldoen.

Oplossingen examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer

In dit nummer zijn enkele opgaven van de VEV-examens voor MT opgenomen. De hierna gegeven oplossingen zijn – waar nodig – van een nadere toelichting voorzien.

MT 14. A is goed.

Toelichting:

Uit het gegeven $R = 40$ ohm en het opgenomen vermogen van $R = 90$ watt kan de spanning over R worden berekend met: $P = \frac{U^2}{R}$ of

$$U = \sqrt{P \times R} = \sqrt{3600} = 60 \text{ volt.}$$

De spanning over de lamp is dus $90 - 60 = 30$ volt.

$$\text{De stroom door } R \text{ (en ook door de lamp)} = \frac{U_R}{R} = \frac{60}{40} = 1,5 \text{ A.}$$

Opgenomen vermogen in de lamp = $30 \times 1,5 = 45$ watt.

MT 15. C is goed. MT 16. D is goed.

MT 17. B is goed.

Toelichting:

De stromen van 12 en 2 amp. zullen zich samenvoegen tot 14 amp. Om door de linker weerstand een stroom van 6 amp. te verkrijgen (volgens de opgave) dient van de I van 14 A een gedeelte $(14 - 8) = 6$ A af te vloeien door R_1 . Dit geschiedt in benedenwaartse richting.

MT 18. C is goed.

MT 19. C is goed.

Toelichting:

Bij open schakelaar is de stroom door $R_1 + R_2 = \frac{24}{6} = 4$ A.

In R_1 gaat verloren: $28 - 24 = 4$ volt. R_1 is dus $\frac{U}{I} = \frac{4}{4} = 1$ ohm.

Bij gesloten schakelaar is de stroom = $\frac{U}{R_1 + (R_1 + R_2)} = \frac{28}{4} = 7$ A.

Verlies in R_1 is dan 7 volt. De meter wijst dus aan $28 - 7 = 21$ volt.

Foutlokalisatie in de lokale netten

Rectificaties

Tekst op bladz.	Geplaatste tekst	Te wijzigen in:
193; laatste regel	tot gevolg hebben	tot gevolg kunnen hebben
196; regel 14	verstrekt	versterkt
198; 2e formule	$Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$	$Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$
198; 4e formule	<p>r is bij onderbroken anders</p> $\frac{\infty - Z}{\infty + Z} - \frac{\infty}{\infty} = 1$	<p>r is bij onderbroken anders</p> $\frac{\infty - Z}{\infty + Z} = \frac{\infty}{\infty} = 1$
199; regel 6	<p>Kortsluiting r = 1 zendpuls positief – echopuls negatief</p>	<p>Kortsluiting r = –1 zendpuls positief – echopuls negatief</p>
201; regel 6	<p>pulsdemping en puls- vorming</p>	<p>pulsdemping en puls- vervorming</p>
201; regel 12	<p>meer zouden worden gedempt dan de lage</p>	<p>meer worden gedempt dan de lage</p>
204; regel 19	Zie fig. 13	moet vervallen
204; laatste regel	toeneemt. Zie fig. 14.	toeneemt. Zie fig. 13 en 14.
269; regel 13	obejct	object
313; 6e kolom, bovenste hokje	<p>Afleid aarde < 1000 K Ω</p>	<p>Afleid aarde < 1000 Ω</p>

Telekommunikatie, een technologie aan de spits

GTE-ATEA besteedt permanent een aanzienlijk deel van haar potentieel aan research en ontwikkeling. Het werk van hooggeschoolde ingenieurs en technici heeft GTE-ATEA in staat gesteld reeds in 1967 de eerste elektronische automatische telefooncentrale te bouwen die door de Regie van Telegrafie en Telefonie besteld werd en te Hasselt in gebruik genomen.

Dank zij de inspanningen van haar laboratoria en studie bureaus, samen met die van haar internationale partner GTE is GTE ATEA in staat te allen tijde produkten aan te bieden die tot de meest vooruitstrevende behoren. Met haar toekomstgerichtheid neemt GTE-ATEA een baanbrekende positie in.



GTE ATEA

GROOT HERTOGINNELAAN 8 - 2517 EG 's-GRAVENHAGE
TEL. 070 - 65 69 03 - TELEX 31454 ATEA NL
