

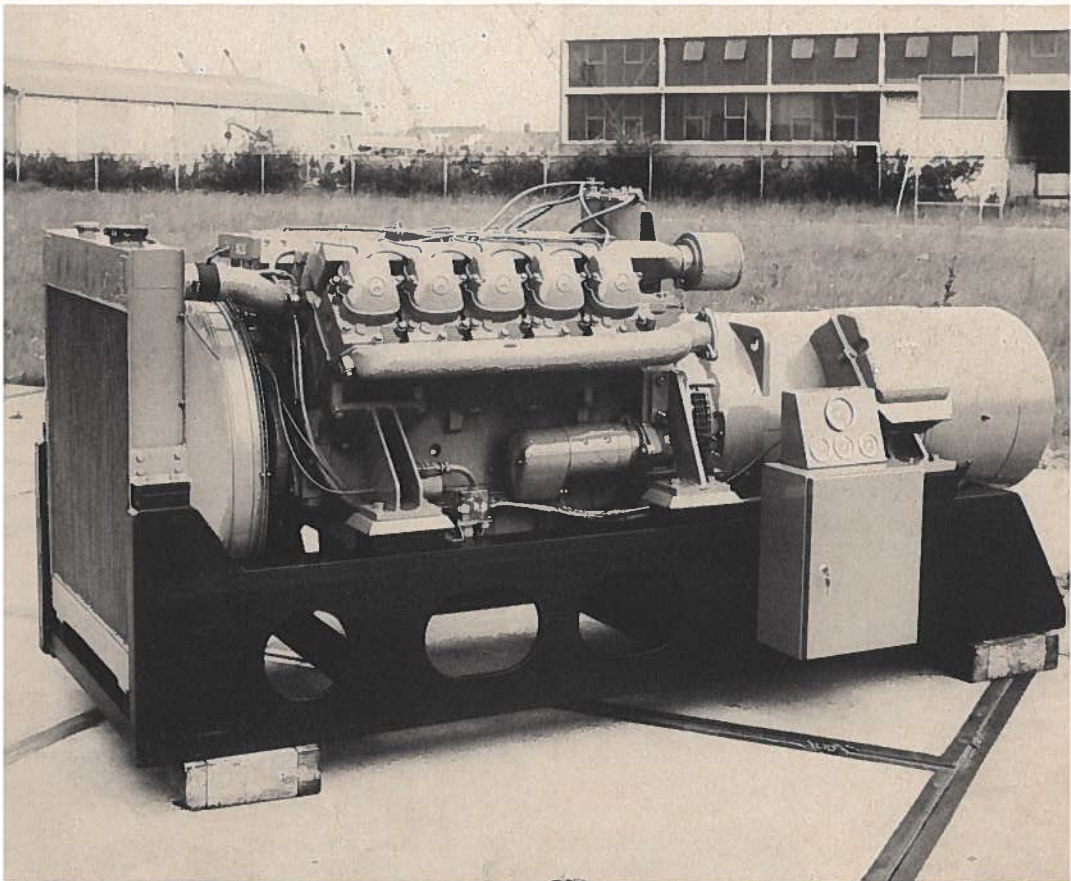
STUDIEBLAD

TECHNISCH BLAD VOOR
PTT PERSONEEL

Nr. 11, 38e jaargang november 1983

In dit nummer:

- Wat te doen bij het uitvallen van elektriciteit
- Viditel-techniek voor de abonnee-apparatuur (4)
- Verbindingswegen
- Tovertuin der wiskunde (uitslag)
- Rubriek „Stellingen”
- Technische Berichten
- Examen opgaven
- Examen oplossingen



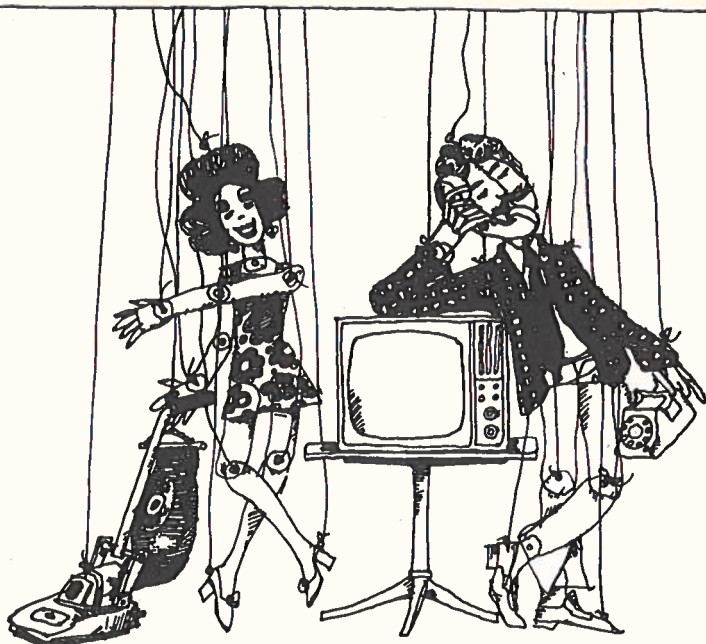
„No break” bij PTT met elektrische aandrijving in praktisch alle districtscentrales, verzorgd door DKRV van 20 t/m 100 kVA (zie blad. 321).

STUDIEBLAD



technisch blad
voor PTT personeel

uitgave AbvaKabo en CFO.
redactie Hoofdred. ing. B. Kieboom. Red. ing. P. A. de Boer, P. J. Boomgaard.
redactiesecr. J. P. v. d. Broek. Redactiesecretariaat H. A. Dekkinga, Distelweide 29, 2272 VP Voorburg,
telefoon 070 - 75 64 20 na 18.00 uur 070 - 27 63 61.
administratie AbvaKabo, Bredewater 16, 2715 CA Zoetermeer, giro 4073, telefoon 079 - 51 12 11,
voor verzending, administratie e.d.
abonnement *f* 18,- per jaar. Voor niet-PTT-ers *f* 30,- per jaar. Verschijnt maandelijks.
advertenties Uitgeverij en Drukkerij Smits B.V., Westeinde 135, 2512 GW Den Haag,
telefoon 070 - 89 53 90.



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

Wat te doen bij het uitvallen van de elektriciteitsvoorziening?

Bij het opslaan van het dagelijks krantennieuws wordt het oog nog wel eens getroffen door teksten als:

„Wegvallen van stroom bijna fataal voor patiënten” (Ziekenhuispersoneel Groningen voorkomt ramp).

„Ontploffing in trafo-station: Tilburg zat uur zonder stroom”.

Het is evenwel bekend – en dat blijkt alleen al uit het feit dat men dit als nieuws beschouwt – dat langdurige spanningsuitval tot de zeldzaamheden behoort. De elektriciteitsvoorziening in Nederland staat op een kwalitatief hoog peil.

Toch houdt men, met name bij de PTT, rekening met de mogelijkheid dat de spanning voor korte of langere tijd uitvalt. Men past dan b.v. noodstroomvoorzieningen toe. Het bedrijf moet immers kunnen worden gecontinueerd.

Bij de Centrale Afdeling Gebouwen van PTT (CAG) weet men daar alles van.

De redactie is dan ook te rade gegaan bij de chef van C3 S van CAG, die deze problematiek tot zijn werkterrein rekent. Het resultaat vindt u in het volgende artikel.

Probleemstelling

Noodstroomvoorzieningen worden daar toegepast, waar de eigenschappen van de openbare energievoorziening niet voldoen aan de eisen van de gebruiker. Het is derhalve nuttig om deze eigenschappen en eisen te kennen.

Eigenschappen van de openbare energievoorziening

Het is bijzonder moeilijk om een inzicht te krijgen in de continuïteit en de kwaliteit van de energievoorziening in Nederland. Bovendien zijn deze eigenschappen afhankelijk van de plaats van de gebruiker in het distributienet. Toch kunnen enkele eigenschappen van de Nederlandse energievoorziening worden gegeven. De volgende analyse geldt ook voor landen met een soortgelijke graad van industrialisatie als Nederland.

Onderbrekingen van langere duur treden gemiddeld in Nederland één- à tweemaal per jaar op. Ze worden veroorzaakt door storingen in de energie-opwekking, of door calamiteiten in het transmissie- of distributiesysteem. De tijdsduur van het uitvallen van de energievoorziening varieert van enkele tienden van seconden tot uren.

Onderbrekingen van zeer korte duur treden ca. tienmaal per jaar op en worden veroorzaakt door schakelmanipulaties in het hoogspanningsnet, grove doch afgeschakelde sluitingen in het distributiesysteem enz. De tijdsduur van de

onderbreking varieert van enkele milliseconden tot enkele tienden van seconden.

De constantheid van de frequentie wordt bepaald door de opwekkings-eenheden, of door een internationaal koppelnet. In Nederland is dit het Europese koppelnet. Gemiddeld wijkt de frequentie in Nederland zelden en dan nog slechts kortstondig af van $50 \text{ Hz} \pm 1\%$.

De constantheid van de spanning is volledig afhankelijk van de plaats waar de gebruiker zich in het distributienet bevindt. Dicht bij de bron van opwekking en in uitlopers van het net kan de stationaire spanning vaak en ook aanmerkelijk variëren tussen grenzen van plus en min 5% van de nominale waarde. Kortstondige spanningsafwijkingen van 15 tot 20% worden doorgaans door de afnemer zelf al of niet periodiek en al of niet frequent veroorzaakt.

Verontreiniging van de spanningsvorm wordt vaak opzettelijk teweeggebracht door middenfrequentiesignalen ten behoeve van de ontsteking van de straatverlichting, het oproepen van de brandweer enz. Daarnaast veroorzaken diverse gebruikers spanningspieken en -deuken ten gevolge van kortsluitingen en het doorsmelten van veiligheids- of door elektronisch bestuurd machines. Tenslotte wordt de verontreiniging van de spanning bepaald door de „ruwheid” van het eigen bedrijf, zoals hiervoor reeds is vermeld.

Kwaliteits- en continuïteitseisen van de gebruiker

De eisen die de gebruikers stellen lopen erg uiteen en daarvan kunnen we slechts een tamelijk grove indeling geven.

In het algemeen kan worden gezegd dat vrijwel alle gebruikers van elektrische energie tevreden zijn met de geleverde kwaliteit en met de continuïteit van de openbare elektriciteitsvoorziening. Voor nagenoeg alle elektrische machines en doorgaans ook voor verlichting is de kwaliteit van de geleverde elektrische energie ruim voldoende.

Het risico voor mensenlevens of de schade bij langdurig wegvallen van de elektrische energievoorziening neemt gewoonlijk toe met de duur van de storing en kan aanmerkelijk worden verkleind door te voorzien in omschakelmogelijkheden op van elkaar onafhankelijke spanningsbronnen of door het installeren van een eigen noodstroomcentrale.

Voor een aantal gebruikers blijkt de kwaliteit van de openbare netvoeding, indien aanwezig, wel ruim voldoende maar is zelfs een enkele discontinuïteit al ontoelaatbaar. Dit is bijvoorbeeld het geval bij tunnelverlichting en in de chemische industrie.

Hoewel de lichtbronnen niet erg gevoelig zijn voor de normale afwijkingen van de nominale waarden voor spanning en frequentie, kan het wegvallen van de verlichting catastrofale gevolgen hebben.

In chemische en diverse andere bedrijven moet te allen tijde een energiebron ter beschikking staan om bij stagnatie in de energievoorziening ten minste het bedrijf veilig stil te leggen.

Enkele gebruikers vereisen naast een absoluut ononderbroken voeding ook een energievoorziening die van betere kwaliteit is dan het openbare net kan leveren. Te denken valt aan instrumentatiesystemen in chemische of andere sterk geautomatiseerde bedrijven, de instrumentatie op „intensive care” of chirurgische afdelingen in ziekenhuizen enz.

Zeer specifieke gebruikers vereisen een elektrische voeding met absolute continuïteit en bovendien ook zeer hoge kwaliteit. Hierbij is gedacht aan de voeding van geavanceerde computerconfiguraties.

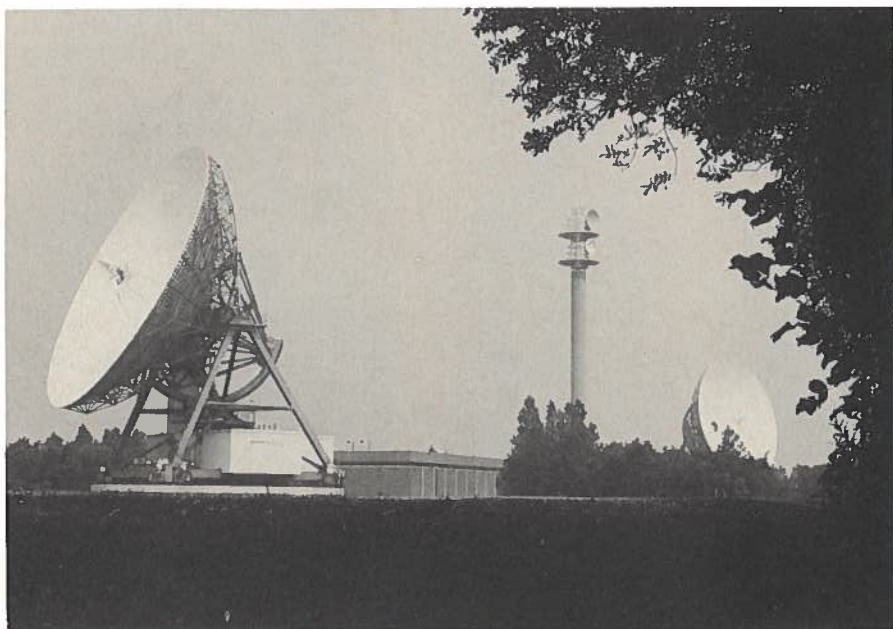


fig. 1. „No-break” met dieselaandrijving „in opdracht” Burum, 2×380 kVA.

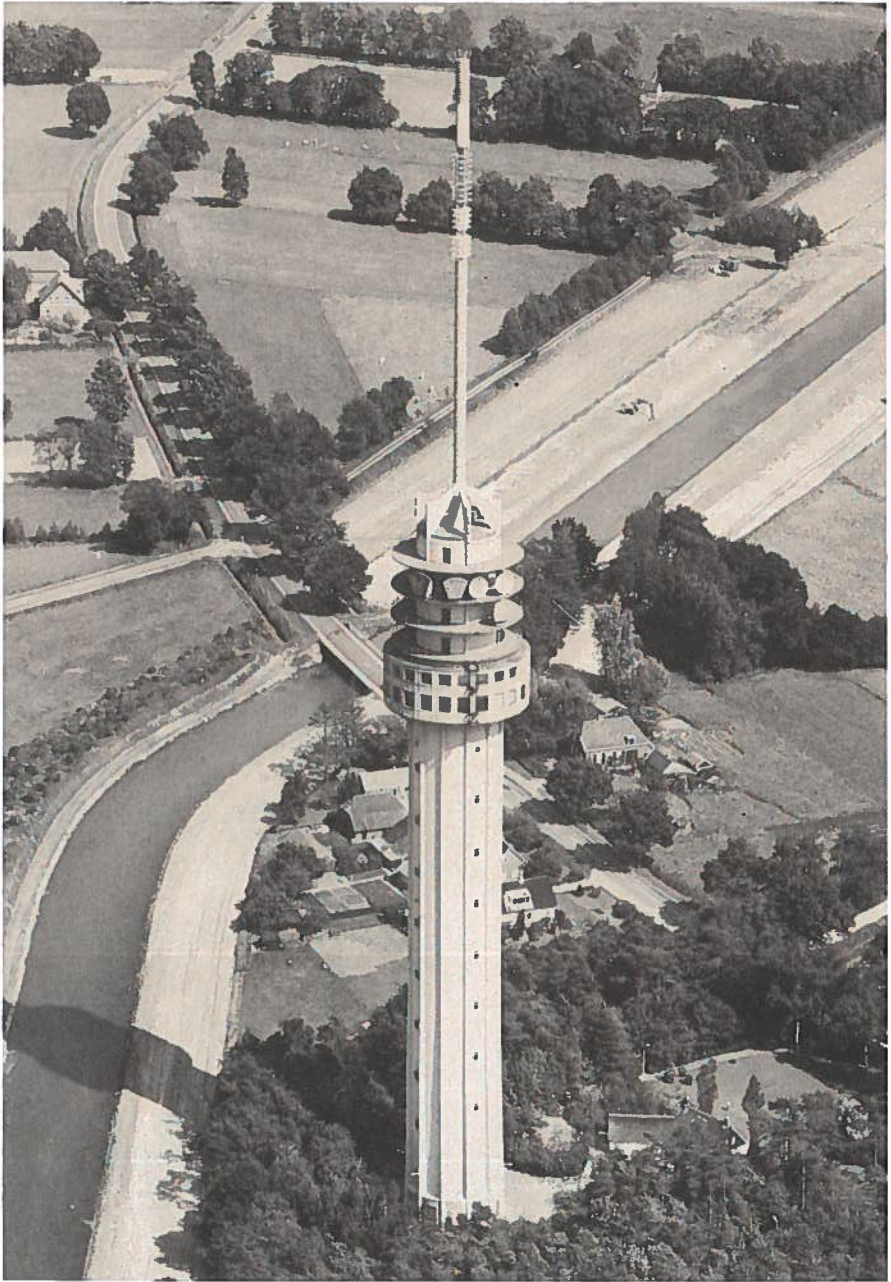


fig. 2. „No-break” met elektrische aandrijving.

Eisen die worden gesteld aan systemen voor schone en veilige voeding

Uit het voorgaande blijkt dat de continuïteit van de voeding doorgaans niet de enige eis is die men stelt aan een installatie voor veilige voeding.

Indien de kwaliteit van de elektriciteitsvoorziening ontoereikend is met betrekking tot de gevoeligheid van de te voeden apparatuur, zal additionele voedingsapparatuur met kwaliteitsverbeterende eigenschappen moeten worden toegepast.

Als men de eigenschappen van het openbare net toetst aan de eisen van de gebruikers, kunnen de installaties voor veilige voeding in de volgende categorieën van betrouwbaarheid en kwaliteit van de geleverde energie worden verdeeld.

Betrouwbaarheid

De installatie moet een zodanige continue-voeding geven dat het aantal onderbrekingen aanmerkelijk – b.v. een factor 100 – minder is dan bij directe aansluiting op het openbare net.

De installatie moet een „absolute” continuïteit van de voeding garanderen.

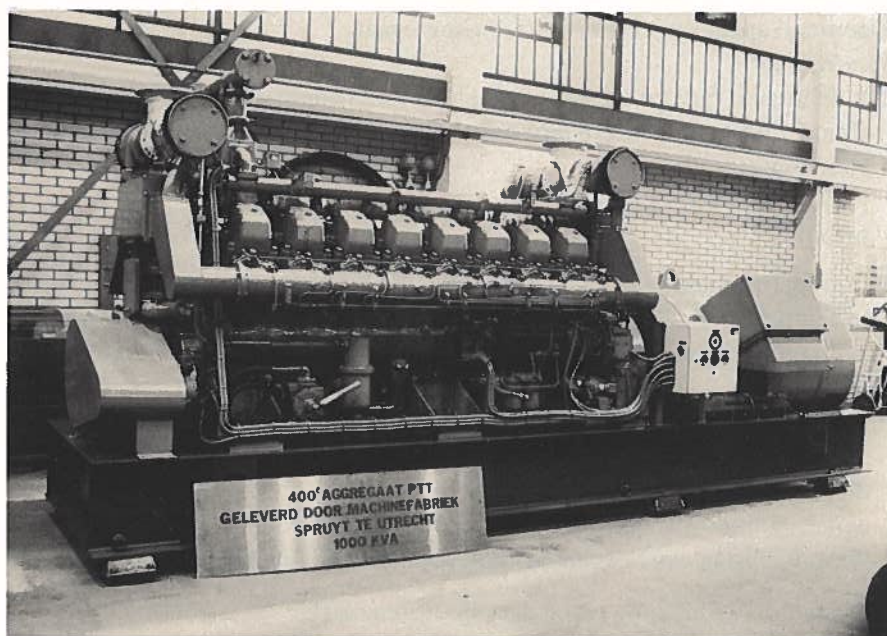


fig. 3. Districtskantoor te Rotterdam, 1000 kVA aggregaat; totaal 2×1000 kVA, 16 cylinder, diesel, 1500 toeren, 1000 kVA generator $\cos \varphi 0,8$.

Kwaliteit van de afgegeven energie

Spanning en frequentie mogen binnen beperkte grenzen variëren; b.v. voor motoren die onder alle omstandigheden moeten kunnen worden gestart en voor afsluiters die altijd te bedienen moeten zijn.

De spanning moet binnen nauwe tolerantiegrenzen blijven, terwijl een nauwkeurige frequentie voor de gebruiker niet van essentieel belang is; b.v. voor de instrumentatie van chemische bedrijven, elektrische centrales, ziekenhuizen e.d.

Zowel spanning als frequentie moeten aan zeer hoge eisen voldoen, b.v. voor de voeding van uiterst gevoelige apparatuur zoals computers.

De vereiste betrouwbaarheid en de verlangde kwaliteit van de installatie voor veilige voeding moeten in eerste instantie de keuze van het systeem bepalen. Daarnaast zullen ook prijs, benodigde ruimte, rendement van de installatie en hinderlijke bijverschijnselen als warmteproductie, geluidshinder en trillingen in de beoordeling moeten worden betrokken.

Zie als voorbeeld van toepassing „no-break sets” de figuren 1, 2, 3 en de foto op de voorpagina.

Algemene opzet van een noodstroomaggregaat

Aandrijving

Een aggregaat bestaat uit een generator en een aandrijfmotor. Voor de aandrijfmotor bestaan talloze uitvoeringsvormen. Deze kunnen we verdelen in:

- elektromotoren;
- verbrandingsmotoren;
- turbines.

Bij noodstroomaggregaten wordt voornamelijk gebruik gemaakt van verbrandingsmotoren. Voor zeer kleine mobiele aggregaten wordt soms gebruik gemaakt van benzinemotoren, maar over het algemeen gebruikt men dieselmotoren.

Dieselolie als brandstof heeft enkele belangrijke voordelen boven benzine:

- dieselolie veroudert minder snel dan benzine;
- dieselolie is goedkoper;
- een dieselmotor is betrouwbaarder dan een benzinemotor;
- voor de opslag van benzine worden speciale voorzieningen geëist.

Er bestaan verschillende typen dieselmotoren, zoals:

- lage, midden of hoge toerenmotoren;
- twee- of viertaktmotoren;
- motoren met of zonder turbocompressor (opgeladen motor).

Bij opgeladen motoren is er in het uitlaatsysteem een kleine turbine aangebracht, die door de verbrandingsgassen wordt aangedreven. Deze turbine is gekoppeld aan een compressor die voor een verhoging van de druk van de verbrandingslucht zorgt.

Aggregaten die een groot aantal bedrijfsuren hebben, draaien gewoonlijk met een laag toerental. Hierdoor is de gemiddelde zuigersnelheid laag, wat tot gevolg heeft dat de slijtage gering is en de bedrijfszekerheid groot.

Noodstroomaggregaten daarentegen hebben een klein aantal bedrijfsuren en kunnen derhalve met een relatief hoog toerental draaien. Het meest gangbare toerental is 1500 omw/min, terwijl 3000 omw/min ook voorkomt.

Het brandstofverbruik bedraagt ongeveer 175 g/pk uur.

Opstellingsmogelijkheden

Voor de opstelling van een noodstroomaggregaat bestaan drie uitvoeringsvormen, te weten:

- vaste opstelling in een hiervoor ingerichte ruimte;
- opstelling in een container die bijvoorbeeld kant en klaar op een dak kan worden geplaatst (ook de omschakelapparatuur is ingebouwd);
- mobiele opstelling (zie fig. 4.).

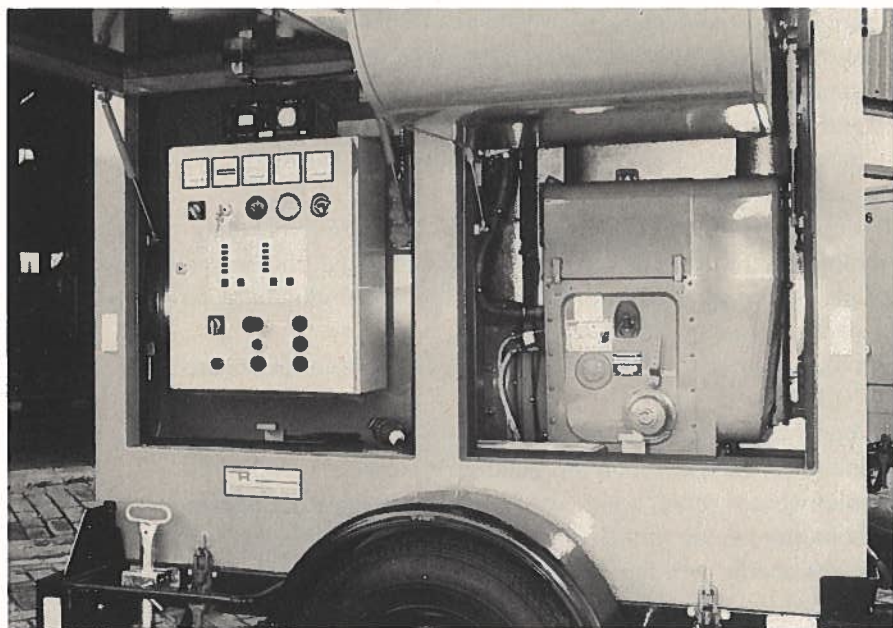


fig. 4. Mobiel geluidgedempt aggregaat PTT – 500 kVA-380V, 1500 toeren.

Eigenschappen van een noodstroomaggregaat

Bepaling van het vermogen

Bij de bepaling van het vermogen van een noodstroomaggregaat mag men zich niet laten leiden door het woord „noodstroom”, en denken dat het aggregaat slechts gedurende enkele uren of hoogstens enkele dagen ononderbroken bijstaat.

Een noodstroomaggregaat zal ook „vollast-vast” moeten zijn, d.w.z. continue vollast moeten kunnen draaien, net zoals normale aggregaten. Het wezenlijke verschil tussen beide is het aantal draai-uren per jaar.

Bij het vaststellen van het vermogen en bij de keuze of de noodstroombelasting over één of meer, al dan niet verschillende, noodstroomsystemen moet worden verdeeld, moet rekening worden gehouden met de volgende punten:

- het totale geïnstalleerde vermogen.

Er moet onderscheid worden gemaakt tussen belangrijke en minder belangrijke gebruikers en hun toegestane onderbrekingstijd;

- de gelijktijdigheidsfactor.

Niet alle gebruikers vragen gelijktijdig elektrische energie, zodat het gevraagde vermogen kleiner is dan de som van alle belastingen;

- stootbelastingen.

Stootbelastingen treden onder andere op bij het aanlopen van grote motoren. Ze zijn van belang in verband met de eisen die de gebruikers stellen aan de stabiliteit van de spanning en de frequentie;

- klimatologische omstandigheden.

Onder sommige omstandigheden, zoals grote hoogte, hoge temperatuur en hoge vochtigheidsgraad kunnen elektrische machines niet het nominale vermogen afgeven.

Bij de keuze van een diesel-generator-set is voor de bepaling van het dieselvermogen het werkelijke vermogen (kW) van de gebruikers van belang, terwijl het generatorvermogen wordt bepaald door het schijnbare vermogen (kVA) en de aard van de gebruikers.

Eenvoudig gezegd is de relatie tussen beide soorten vermogens:

$$kW \cong kVA \times \cos \varphi .$$

Bij een bepaald schijnbaar vermogen is het dieselvermogen kleiner bij een kleine (slechte) $\cos \varphi$ dan bij een grotere $\cos \varphi$.

Bij nieuwbouw moet, zowel voor de aansluiting op het openbare net als voor de bepaling van de grootte van een noodstroomaggregaat, de grootte van de bedrijfsvoeding worden berekend. Het is van belang naast het werkelijke vermogen (in kW) ook de gelijktijdigheidsfactor en het schijnbare vermogen (in kVA) of de arbeidsfactor ($\cos \varphi$) te kennen. Bij een bestaande installatie kunnen deze gegevens worden gemeten.

Gelijktijdigheidsfactor

De gelijktijdigheidsfactor geeft aan hoeveel procent van het totaal geïnstalleerde vermogen maximaal tegelijk in bedrijf is. Bij een goede bepaling van deze factor kan het vermogen van een noodaggregaat vaak beduidend kleiner uitvallen dan de som van de belastingen van de aangesloten gebruikers. Er moet echter altijd rekening worden gehouden met eventuele uitbreiding van het aantal gebruikers nadat het noodaggregaat is geïnstalleerd.

Hieronder volgen enkele richtgetallen voor gelijktijdigheidsfactoren:

- | | |
|-----------------------|------------|
| – ziekenhuis | 0,4 – 0,8; |
| – warenhuis | 0,9 – 1 ; |
| – chemische industrie | 1 . |

Harmonische vervorming

De maximale harmonische vervorming van een generator is bij lineaire belasting meestal kleiner of gelijk aan 2,5%; d.w.z. dat de vervorming van de sinus maximaal 2,5% is. Sommige op het gebruikersnet aangesloten installaties wekken zelf hogere harmonischen op, zoals:

- gelijkrichters;
- grote motoren met hoge aanloopstromen (kortstondige vervorming);
- statische omzetters;
- thyristor besturingen.

Hierdoor neemt de harmonische vervorming toe en kan gevoelige apparatuur (elektro-magnetische) storing ondervinden.

Het is dan noodzakelijk het net te voorzien van filters die de betreffende harmonischen onderdrukken.

Frequentie

De normale afwijking van de frequentie van een noodnet kan worden gesteld op $\pm 2\%$. Dit wordt bereikt met behulp van een mechanische reguleur die is aangesloten op de brandstofpomp van de diesel.

In sommige gevallen, zoals bij computersystemen, wordt een grotere frequentiestabiliteit geëist, en soms wordt de stabiliteit verstoord door bepaalde gebruikers, zoals grote motoren die aanlopen, compressoren enz. In deze gevallen gebruikt men een elektronische frequentieregeling die de frequentie tot op $\pm 1\%$ constant houdt.

Enkele elektronische regelingen op de brandstofpomp van de diesel zijn:

- Woodward reguleur;
- Barber Calman reguleur.

Het is duidelijk dat bij een noodstroomsysteem in een bejaardentehuis met

veel licht en een lift niet zo veel eisen behoeven te worden gesteld aan de generator en de regeling i.v.m. spanning- en frequentiestabiliteit.

Inschakeltijd noodstroomaggregaten

Het inschakelen van een noodstroomaggregaat kan op verschillende wijzen geschieden, en wel:

- handinschakeling.

Het noodstroomaggregaat wordt met de hand ingeschakeld en op het verbruikersnet geschakeld. Men is hierbij afhankelijk van de aanwezigheid van bedieningspersoneel. Hierdoor is een onderbreking in de energievoorziening van enkele minuten niet onvoorstelbaar;

- automatische inschakeling.

Met behulp van een zogenaamde netwachter wordt een inschakelcommando gegeven aan het noodstroomaggregaat. Hiermee wordt een inschakeltijd bereikt van 10 tot 30 seconden, voordat de belasting kan worden overgenomen.

Door aanvullende maatregelen, zoals

- ruimteverwarming
- elektrisch aangedreven voorsmeer pomp t.b.v. de smeeroliedruk
- koelwater-stilstandsverwarming

kan deze tijd worden teruggebracht tot 5 à 10 seconden.

Indien de netstoring is verholpen, kan met de hand of automatisch naar de oorspronkelijke netvoeding worden omgeschakeld;

- voor zeer gevoelige gebruikers, die al bij een zeer korte onderbreking niet meer kunnen functioneren of schade oplopen – zoals telefooncentrales, computers en radioapparatuur – is het gewenst een inschakeltijd van 0,2 tot 0,5 seconde te realiseren. Ook kan de tijd zo klein worden gemaakt dat we van een „no-break”-installatie mogen spreken.

Het is duidelijk dat de laatstgenoemde mogelijkheid ook de duurste is. Om een verantwoorde keuze te kunnen maken voor een bepaald systeem, is het noodzakelijk een goed inzicht te krijgen in de categorieën gebruikers, en de eisen die zij stellen.

Bij alle bovengenoemde inschakelmogelijkheden kan gebruik worden gemaakt van een synchroniseerapparaat. Met dit apparaat kan het noodstroomaggregaat parallel aan het net worden geschakeld. Een voordeel hiervan is dat bij het proefdraaien gebruik kan worden gemaakt van de normale belasting, en geen kunstmatige belasting nodig is. Bovendien kan, als een netstoring is verholpen, ononderbroken naar het net worden teruggeschakeld.

Bij een netstoring ontstaat dus slechts één onderbreking. Bij ononderbroken terugkomen „no-break” is deze apparatuur noodzakelijk voorzover er sprake is van twee draaistroomsystemen.

Noodstroom en andere aggregaten bij PTT

Bij PTT zijn op dit moment ruim 400 stationaire noodstroomaggregaten in bedrijf met een totaal vermogen van 72000 kVA.

De vermogens variëren tussen 5 kVA en 2000 kVA. De afgegeven spanning is over het algemeen 380 V ~, maar vier installaties leveren 10 kV.

De installaties zijn opgesteld in objecten van telecommunicatie-, post- en gelddiensten. Daarnaast zijn bij PTT ± 100 mobiele aggregaten beschikbaar, variërend van 5 kVA t/m 200 kVA. De spanning is 380 V ~.

Verder beschikt PTT nog over aggregaten in mobiele SV-masten en apparatuurwagens.

In de districten worden bij kabellaswerkzaamheden vele honderden draagbare aggregaten gebruikt.

Recent is door een werkgroep onderzoek verricht naar meer veilige aggregaten voor bovengenoemde werkzaamheden.

Een 42 V-diesellaggregaat wordt binnenkort in de districten beproefd.

Het dagelijks onderhoud van alle installaties, zoals proefdraaien enz., wordt uitgevoerd door de voornaamste gebruiker. Het beheer wordt uitgevoerd door de NSA-groep WLK van zeven daarvoor aangewezen telefoondistricten, n.l. Asd, Gv, Rt, Ut, Ht, Zl en Mt.

Het onderhoudspersoneel wordt opgeleid door CAG in een speciaal daarvoor opgezette cursus. De cursus wordt afgesloten met een functie-onderzoek.

Alle ontwerpen en uitvoeringszaken worden uitgevoerd door de afdeling „Bijzondere Stroomvoorziening” van CAG.

Een voorbeeld uit de praktijk: de noodzaak van noodstroombestanden

Begin 1983 werd door de CAG een aanvang gemaakt met de montage van een 2 × 1000 kVA noodstroombestend in het Stationspostkantoor te Rotterdam. De nieuwe aggregaten werden samengesteld uit twee stuks 16-cilinder dieselmotoren en dienden ter vervanging van de aanwezige 2 × 500 kVA-installatie. Dit vermogen was te gering geworden om in geval van nood het gehele stationspostkantoor volledig in bedrijf te houden. De onlangs geplaatste automatische postverwerkingssystemen (zie voor beschrijving hiervan Studieblad 1980 blz. 167) vereisen een groot vermogen.

Omdat gedurende de plaatsing van de nieuwe noodstroomvoorziening de bestaande installatie in bedrijf moest blijven, dienden hiertoe de nodige maatregelen te worden getroffen.

De bouw verliep voorspoedig; op 16 mei 1983 werden de voedingskabels aangesloten. Na een 3-daags testprogramma werd op 18 mei de installatie voorlopig in bedrijf gesteld en was verder „stand-by”. De officiële inbedrijfstelling werd gepland op vrijdag 27 mei. Op 18 mei echter werd het westen des lands geteisterd door een grote stroomstoring.

De nieuwe installatie startte binnen 10 seconden, evenals de nog in dienst zijnde oude installatie. Beiden leverden met gemak de vereiste energie, terwijl de kleine installatie het beslist niet alleen had kunnen opvangen!

Vermeld kan nog worden dat de installatie is voorzien van synchronisatie apparatuur, dienende om de netfrequentie en het periodental van de noodstroombestend „in de pas” te brengen.

Bij wegvallen van de netspanning is een korte onderbreking niet te vermijden; wanneer de netspanning weer terugkomt worden net- en noodstroombestend eerst synchroon gemaakt en daarna wordt de noodstroombestend uitgeschakeld.

Viditel-techniek voor de abonnee-apparatuur (4)

J. J. M. Blokland
(Vervolg van blz. 314.)

In de voorgaande delen van deze artikelenreeks is uitgelegd, hoe bij een Viditel-terminal de informatie op het beeldscherm zichtbaar wordt gemaakt. Ook is aangegeven dat de wijze waarop de informatie op het beeldscherm wordt afgebeeld, kan worden beïnvloed door het opnemen van display-attributen in serie met de informatie.

In dit vierde deel wordt nader ingegaan op de functies van de cursor-besturingstekens en enkele speciale Viditel-tekens. Daarna zal in het kort worden ingegaan op de bij Viditel gebruikte kleuren en kleurcombinaties.

Beeldopbouw

In het voorgaande is aangetoond dat Viditel- en Teletekstbeelden zijn opgebouwd uit een matrix van 24 regels van elk 40 karakterplaatsen. Dit geeft dus voor beide een totaal van 960 invulbare posities, waarin alfanumerieke of grafische tekens kunnen worden ondergebracht. In de besturingsschakeling van de decoder wordt bijgehouden waar het eerstvolgende teken, dat wordt ontvangen, op het beeldscherm moet worden geschreven. Die positie wordt de *cursor* genoemd. In het tweede deel van deze artikelenreeks is uitgelegd dat bij het uitlezen van de paginabuffer 25 maal per seconde de volledige 960 posities worden afgetast. In de praktijk blijkt echter dat de informatiebeelden bijna nooit geheel met 960 tekens zijn gevuld. Zelfs beelden met (veel) lege regels komen voor. Zowel bij Teletekst als bij Viditel betekent dit dat de overdrachtstijd van één beeld korter kan zijn omdat lege regels niet behoeven te worden uitgezonden (bij Teletekst) of kunnen worden gevuld met een z.g. *cursorbesturingsteken* dat de cursor direct naar de volgende regel stuurt (bij Viditel). Bij Viditel kunnen zelfs gedeeltelijk gevulde regels alleen voor het gevulde gedeelte worden overgebracht, waardoor nog meer tijdwinst wordt geboekt.

Cursorbesturingstekens bevinden zich in de kolommen 0 en 1 van de Viditel-codetabel zoals die in Studieblad nr. 10 op blz. 310 is afgebeeld. Bij Teletekst worden geen besturingstekens gebruikt.

Cursorbesturingstekens

Deze tekens, ook wel „cursor control”-tekens genoemd, beïnvloeden de

positie of de weergave van de cursor. De cursor is de positie waarin het volgende ontvangen teken zal worden weergegeven.

Besturingstekens worden niet in de paginabuffer opgeslagen maar gaan direct na gebruik verloren.

De tekens die de cursor besturen zijn:

- Back space, (0/8) verplaatst de cursor 1 positie naar links (karakter-
BS teller - 1);
- Horizontale tab, (0/9) verplaatst de cursor 1 positie naar rechts (karakter-
HT teller + 1);
- Line feed, (0/A) verplaatst de cursor 1 positie omlaag (regel-
LF teller + 1);
- Verticale tab, (0/B) verplaatst de cursor 1 positie omhoog (regel-
VT teller + 1);
- Carriage return, (0/D) verplaatst de cursor naar de linker kantlijn van de
CR huidige regel (karakterteller naar 0);
- Cursor home, (1/E) verplaatst de cursor naar de linker kantlijn van
RS de bovenste regel (karakterteller en regelteller
naar 0);
- Clear screen, (0/C) is een combinatie van cursor home en het wissen
FF van de paginabuffer. De gehele paginabuffer is nu
gevuld met NUL-karakters (0/0);
- Cursor ON, (1/1) hiermee wordt de positie, waarin het volgende
teken op het scherm wordt weergegeven, zichtbaar
gemaakt. B.v. door op die positie een rechthoekje
te projecteren.
Men zegt dan dat de cursor „ON” is.
Noot: Bij achtergrondkleur zullen in het recht-
hoekje alleen de primaire kleuren aan zijn,
die niet in de achtergrondkleur zitten, zie
Studieblad nr. 10, blz. 314;
- Cursor OFF, (1/4) na ontvangst van dit teken zal het niet zichtbaar
zijn, waar de cursor zich op het scherm bevindt.
De cursor staat dus „OFF”.

Speciale Viditel-tekens

In de Viditel-codetabel van fig. 11, Studieblad oktober 1983, blz. 310, zijn ook

twee speciale Viditel-tekenen opgenomen:

„End Box” (1/B, 4/A) en

„Start Box” (1/B, 4/B).

Deze tekens hebben voor een Viditel-terminal als zodanig geen betekenis. Bij invoer van informatie hebben beide tekens echter wel een functie, zodat toetsenborden van terminals, die zijn bestemd voor informatie-invoer, deze codes moeten kunnen uitzenden.

Viditel-beelden

Het verzenden van een Viditel-beeld wordt altijd voorafgegaan door het verzenden van een z.g. *Header*. Een Header bestaat uit één FF- en drie CR-tekenen. Door het FF-teken worden alle 960 posities gevuld met NUL-tekenen; d.w.z. dat het scherm wordt gewist en de cursor op de eerste positie van de eerste regel wordt gezet. De drie CR-tekenen dienen om een kunstmatige pauze te creëren tussen ontvangst FF-teken en ontvangst van de werkelijke informatie. In deze pauze kan de terminal de FF-overdracht uitvoeren. Na de Header volgt het eigenlijke *informatie-frame* (Viditel-beeld).

De normale informatiebeelden, zoals die door de informatieleverancier kunnen worden benut voor zijn informatiebestand, bestaan (zoals reeds is opgemerkt) uit 24 regels van elk 40 tekens. De eerste regel hiervan is bestemd voor de omschrijving van de informatieleverancier (logo), het paginanummer met beeldidentiteit en de beeldprijs.

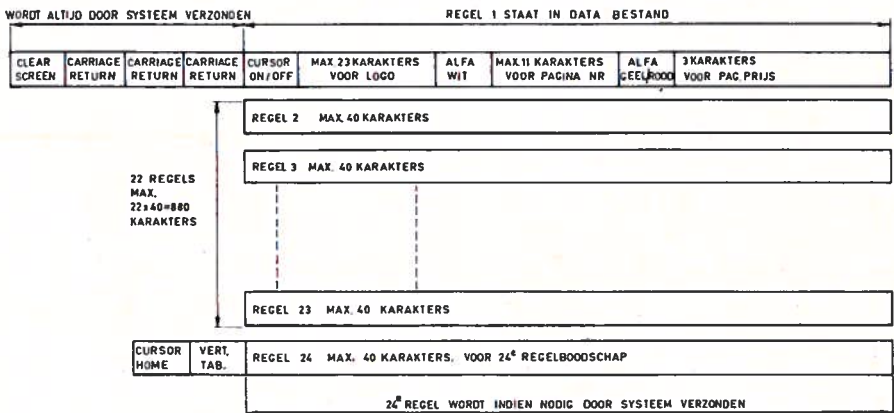


fig. 15. Beeldopbouw van een normaal informatiebeeld.

De 24e regel wordt gebruikt om aanwijzingen of informatie van het Viditel-centrum naar de gebruiker over te brengen. De overige 22 regels kunnen worden gevuld met werkelijke informatie. Dit zijn max. $22 \times 40 = 880$ tekens informatie; met de 40 van de eerste regel erbij dus max. 920 tekens (zie fig. 15).

Wanneer in een beeld gebruik wordt gemaakt van tekens die niet op het scherm (direct of als een spatie) worden afgebeeld, dan moeten deze tekens elders in het beeld worden gecompenseerd door vrije plaatsen. Op de eerste regel zijn b.v. veelal 3 escape-tekens nodig om de verschillende kleurovergangen mogelijk te maken, zodat er van de 880 informatietekens er in werkelijkheid al 3 zijn afgesnoept.

Om ervan verzekerd te zijn, dat de 24ste regelboodschap ook inderdaad altijd op de 24ste regel wordt geschreven, worden vooraf de tekens Cursor home (RS) en Verticale tab (VT) gestuurd.

„RS” stuurt de cursor naar de 1e positie op de bovenste regel; „VT” stuurt de cursor een regel naar boven; omdat de cursor al op de 1e regel staat wordt hij naar de 24e regel gestuurd.

Wanneer een regel b.v. met slechts 20 i.p.v. 40 tekens is gevuld, kan het verzenden van de regel na de 20 tekens worden afgesloten met de tekens *Carriage return* (CR) en *Line feed* (LF). De cursor wordt dan naar de eerste positie van de nieuwe regel gedirigeerd, waar het eerstvolgende ontvangen teken wordt geplaatst. Wanneer dit teken een Line feed zou zijn, wordt de cursor direct naar de daarop volgende regel verplaatst.

Op het beeldscherm verschijnen dan achtereenvolgens een halfgevulde regel met 20 tekens en een lege regel. De posities waar de cursor niet is geweest blijven dus gevuld met NUL-tekens, die in de karaktergenerator te boek staan als een 6×10 matrix met alle beeldpunten „uit”.

Beelden met antwoordfaciliteit

Een van de grootste verschillen tussen Viditel en Teletekst is wel het gegeven, dat bij Viditel informatie-overdracht in twee richtingen mogelijk is, tegenover de één richting-mogelijkheid bij Teletekst.

Voor beelden met een antwoordfaciliteit geldt al hetgeen in het voorgaande is behandeld over de beeldopbouw. Bovendien kan de beheerder van zo'n *antwoordbeeld* één of meer invulvelden in het beeld creëren. Daarbij is onderscheid te maken in invulvelden die door de Viditel-computer worden ingevuld (b.v. N.A.W.-gegevens) en invulvelden voor vrije teksten.

Door een afgesproken lettercode kan de informatieleverancier aangeven wat de functie van een invulveld moet zijn.

Duidelijk is in dit voorbeeld te zien hoe de verschillende invulvelden in een antwoordbeeld kunnen worden gedefinieerd.

De velden voor: naam (2×23 n), adres (30 a), postcode (7 c), plaats (18 p), telefoonnr. (11 t), klantnr. (9 k) en datum (24 d) worden door het Viditel-systeem gevuld vanuit het abonneebestand, zodra het antwoordbeeld wordt opgevraagd.

In het veld opmerkingen (2×30 x) kan de abonnee zelf tekst invullen. In dit voorbeeld is een alfanumeriek toetsenbord vereist voor invulling van dit veld. Het is natuurlijk ook mogelijk de tekst op het formulier zodanig te organiseren dat, d.m.v. het intoetsen van uitsluitend cijfers, aan de informatieverlancer duidelijk kan worden gemaakt wat hij wil weten.

Fig. 17 toont een ingevuld formulier uit het voorbeeld van fig. 16.

Kleurgebruik bij Viditel

In het vorige deel van deze artikelenreeks is al aangegeven dat bij Viditel in totaal 7 verschillende kleuren kunnen worden gebruikt; met de basiskleur van het beeldscherm (zwart) daarbij opgeteld maakt dit een totaal van 8 kleuren. Toch beschikt een kleurenterminal maar over 3 primaire kleuren. Voordat wordt uitgelegd hoe met deze 3 primaire kleuren de 8 Viditel-kleuren kunnen worden gerealiseerd, eerst een uiteenzetting over de basisprincipes van de kleurenteknik.

Basisbegrippen kleurenteknik

Het door de zon uitgestraalde licht is een elektromagnetische straling. Door onderzoekingen is komen vast te staan dat het zonlicht niet uit één enkele golflengte bestaat, maar een frequentieband omvat, die zich uitstrekt van ongeveer $3,8 \times 10^{14}$ tot $7,9 \times 10^{14}$ Hz.

Vergelijkt men het licht als elektromagnetische straling met andere soorten van straling, dan blijkt dat het licht slechts een smal bandje in het geheel is (zie fig. 18).

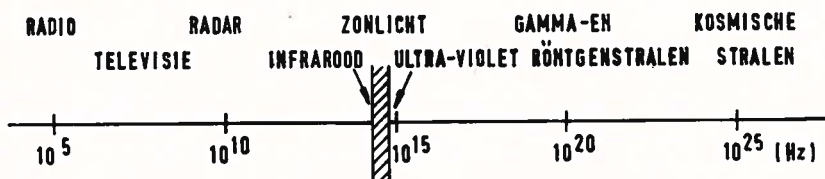


fig. 18. Het spectrum van elektromagnetische straling.

Het kleine bandje zonlicht kan nu uit het spectrum worden genomen.

Fig. 19 toont hoe dit deel van het spectrum kan worden onderverdeeld in de verschillende kleuren.

Beneden $3,8 \times 10^{14}$ Hz ligt het gebied van de infrarode straling en boven $7,9 \times 10^{14}$ Hz begint de ultraviolette straling.

Het spectrale bereik van het zonlicht wordt ook vaak aangegeven in golflengte nm (nanometer) en loopt van 780 nm (rood) tot 380 nm (violet).

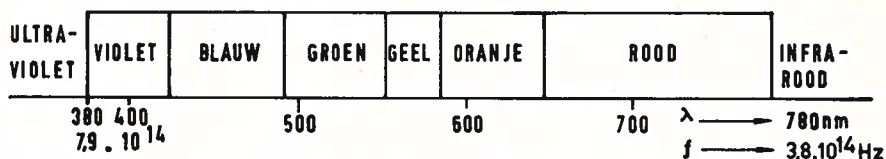


fig. 19. Spectrale kleuren van het zonlicht.

Additieve kleurmenging

Wanneer men b.v. rood licht werpt op een wit oppervlak, dan zal dit rood oplichten. Op dezelfde manier kan men dit oppervlak groen laten oplichten als men er groen licht op werpt. Het oppervlak zal echter geel oplichten wanneer men rood en groen licht tegelijk op het oppervlak werpt.

De oorzaak hiervan is dat in het menselijk oog een optelling (additie) van de rode en groene lichtgewaarwording plaatsvindt.

Rood en groen wordt als geel waargenomen. Op dezelfde manier kan men door optelling van blauw en groen de kleur die men cyaan noemt waarnemen. Rood en blauw geven de paarsachtige kleur die magenta wordt genoemd.

Wanneer men het zichtbare licht als een ononderbroken stralingspectrum beschouwt, lopend van rood (780 nm) via groen (550 nm) tot aan blauw (400 nm), dan kunnen steeds uit twee spectrale kleuren alle daartussen liggende kleurtinten (mengkleuren) worden samengesteld. Met de kleuren rood en groen b.v. kunnen alle tussenliggende kleuren vanaf rood via oranje en geel tot groen worden samengesteld.

De kleur wit wordt verkregen door menging van de kleuren rood, groen en blauw.

Om alle kleurtinten door additieve menging te kunnen verkrijgen, is het voldoende om de drie spectrale kleuren rood, groen en blauw ter beschikking te hebben. Deze kleuren worden primaire kleuren genoemd en de mengkleuren wit, cyaan, magenta en geel worden complementaire kleuren genoemd. Internationaal heeft men voor de kleurentelevisie de drie primaire kleuren als volgt gekozen:

- rood met een golflengte van 610 nm;
- groen met een golflengte van 535 nm;
- blauw met een golflengte van 470 nm.

Kleuren bij Viditel

Bij kleurentelevisie kunnen alle mogelijke combinaties van kleuren voorkomen; dit wordt bereikt door de lichtopbrengst per kleur traploos variabel te maken.

Bij Viditel is het aantal kleuren beperkt omdat wordt gewerkt met de drie primaire kleuren die slechts met één intensiteit voorkomen.

Wel zijn alle in de vorige paragraaf genoemde mengkleuren mogelijk door inschakelen van de drie primaire kleuren afzonderlijk.

In fig. 20 zijn de mogelijke kleurcombinaties nog eens in tabelvorm samengevat; tevens is uit deze tabel af te leiden dat zwart wordt verkregen door geen enkele kleur „aan” te zetten. Het zal duidelijk zijn dat de kwaliteit van de kleur zwart nauw samenhangt met de kwaliteit van het beeldscherm.

ROOD	GROEN	BLAUW	SOMKLEUR
ROOD			ROOD
	GROEN		GROEN
		BLAUW	BLAUW
ROOD	GROEN		GEEL
ROOD		BLAUW	MAGENTA
	GROEN	BLAUW	CYAN
ROOD	GROEN	BLAUW	WIT
			ZWART

fig. 20. Mogelijke kleurcombinaties bij Viditel.

(Wordt vervolgd.)

Verbindingswegen

Samengesteld door ing. B. Kieboom
(Vervolg van blz. 318.)

Gaslaser

Bij een gaslaser bestaat het versterkend medium uit een gasmengsel. Met de atomen van één van de gassen uit het gasmengsel wordt de bezettingsinversie opgebouwd. De atomen van edelgassen komen hiervoor in aanmerking (Ne, Ar, Xe), echter ook wel atomen van Cadmium, Caesium of moleculen van CO_2 , CO of NO. Het toevoeren van energie door optisch pompen wordt bij een gaslaser nagenoeg niet toegepast. Naar gelang het systeem van overdracht van energie dat door het pompsysteem wordt toegepast, kunnen gaslasers worden verdeeld in drie groepen:

1. lasers met een neutraal atomair gas, b.v. HeNe-laser;
2. ionen lasers, b.v. Argon-ionen laser;
3. moleculaire lasers, b.v. CO_2 -laser.

Het verschil bij deze drie groepen bestaat uit de manier waarop de pomp-energie wordt gebruikt om de inversie in bezettingsdichtheden te verkrijgen. Bij een gaslaser bestaat de optische resonator uit een medium opgesloten in een buis, voorzien van spiegels, zie fig. 27.

In de buis wordt de gasontlading gepleegd. De spiegels worden soms aan de buis gekit, in andere gevallen staan de spiegels los van de buis.

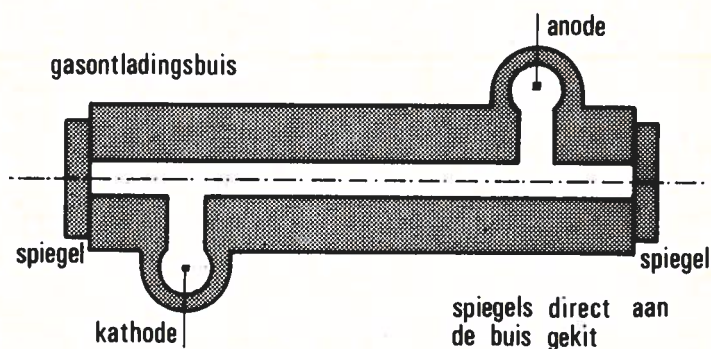


fig. 27. Opstelling van een HeNe-laser.

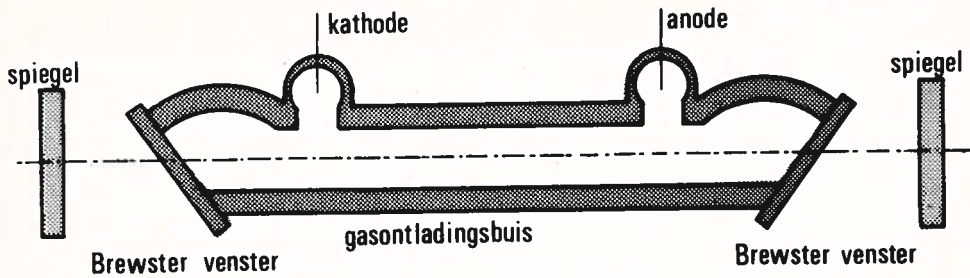


fig. 28. Gaslaseropstelling met losse spiegels.

De ontladingsbuis is dan afgedicht met vensters onder de Brewsterhoek, zie fig. 28. De plaatsing van de vensters onder de Brewsterhoek is noodzakelijk om ten minste voor één polarisatierichting van het licht minimale demping binnen de resonator te verkrijgen. Een laser uitgevoerd met Brewstervensters levert dus gepolariseerd licht.

Een belangrijk gebied in de toepassing van de HeNe-laser is het laboratorium. De laboratoriumtoepassingen hebben geleid tot toepassingen op het gebied van afstandsmeting, uitrichtdoeleinden en holografie.

Voor een laboratorium-praktijkopstelling met een Helium-Neon-gaslaser, zie fig. 29. De gasontladingsbuis bevindt zich in de kooi. Ter weerszijden van de kooi staan de beide verstelbare spiegels.

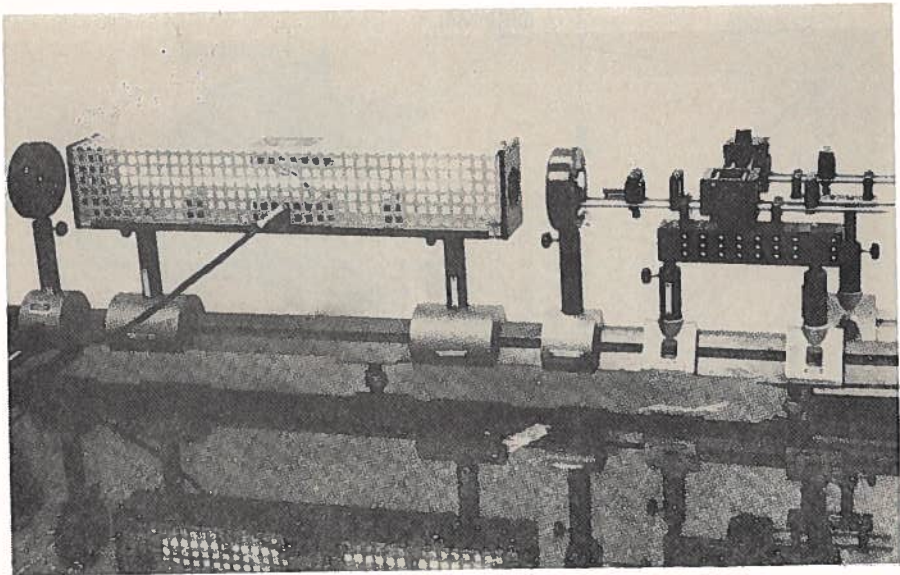


fig. 29. HeNe-laseropstelling.

Halfgeleiderlaser

Bij de vaste-stof- en de gaslaser ontstaat de laserwerking door overgang tussen de verschillende energieniveaus. De inversie in een halfgeleiderlaser wordt opgebouwd door veel vrije elektronen en vrije „gaten” in hetzelfde actieve gebied aanwezig te laten zijn. Dit kan gebeuren door het p-n materiaal te doteren. Uit het p-n overgangsgebied ontstaat in de eerste plaats veel spontane emissie (LED). Door spiegelende oppervlakten aan de eindvlakken aan te brengen (afbreken op de kristalvlakken) kan door versterking door gestimuleerde emissie laserwerking ontstaan, zie fig. 30.

De drempel voor de opbouw van inversie wordt bij de halfgeleider laser overschreden door de laserdiode te sturen met een stroom, die groter is dan de drempelstroom, zie fig. 31. De pompenergie wordt gegeven door de stroom. Voor de verklaring van de werking van de halfgeleider laser moet worden ingegaan op de werking van halfgeleiderovergangen, hetgeen hier te ver gaat. Er wordt dan ook volstaan met een zeer eenvoudige verklaring van de werking.

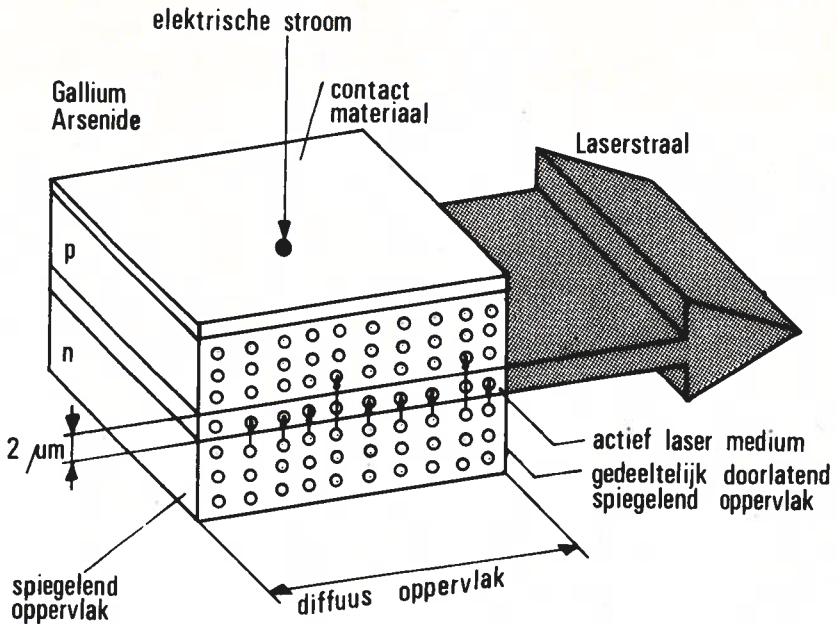


fig. 30. Halfgeleider laser.

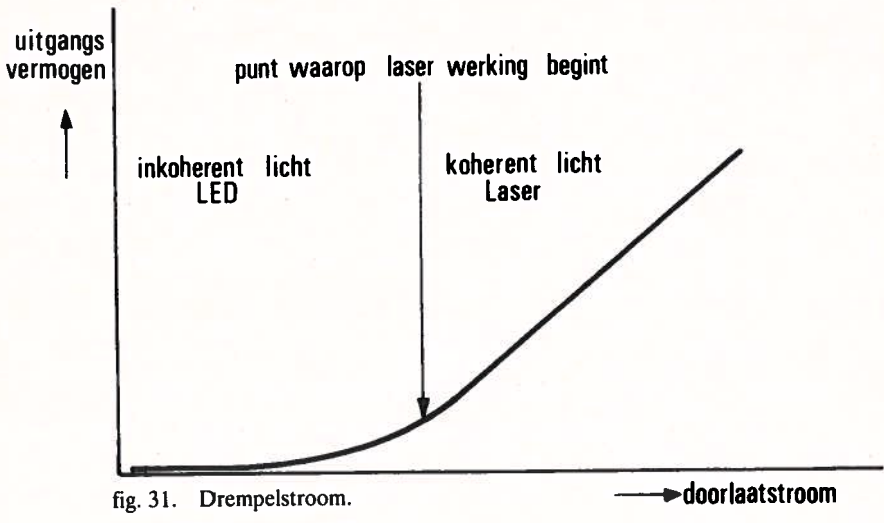


fig. 31. Drempelstroom.

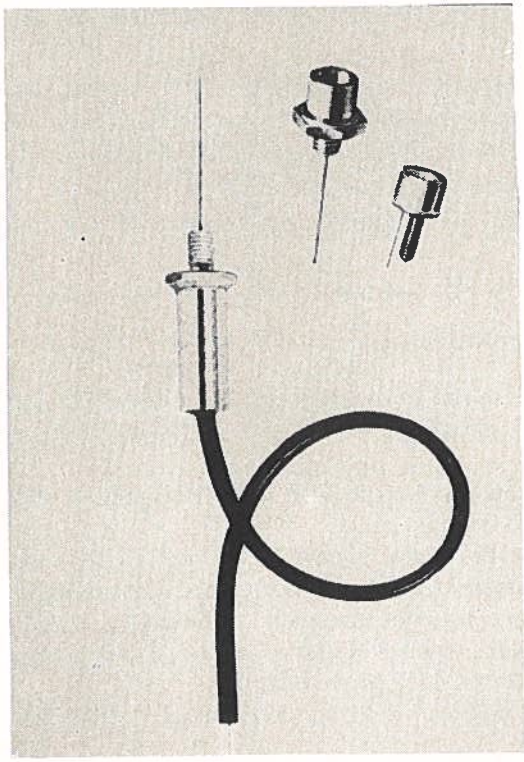


fig. 32. Halfgeleider lasers.

De z.g. III-V verbindingen (zie periodiek systeem der elementen) zoals Gallium Arsenide (GaAs) lenen zich het best als materiaal voor de werking van een halfgeleiderlaser. Zo'n verbinding bestaat uit een p-n overgang. De zo ontstane diode bevat een laag elektronen (n) en een laag positieve ladingdragers ook wel „gaten” genoemd (p). Door toevoeging van energie (stroomstoot in doorlaatrichting) komen de elektronen en gaten in het overgangsgedebied bij elkaar en recombineren onder afgifte van straling. Deze spontane emissie kan door onder andere elektronen-gaten-paren worden versterkt, zodat gestimuleerde emissie ontstaat.

Bij de GaAs laser wordt de n-laag gedoteerd met b.v. Seleen, Telluur, Germanium of Silicium om de dragerdichtheid op te voeren tot 10^{17} à 10^{18} n ladingdragers per cm^3 . De p-laag wordt vaak met zink gedoteerd.

Uit platendragermateriaal wordt een *laser-chip* in de vorm van een blokje met afmetingen van tienden van millimeters gehaald. De laser-chip wordt in een zogenaamd TO 5 huisje gemonteerd. De dikte van de actieve p-n laag (lasermedium) bedraagt enkele micrometers. Omdat nagenoeg elk elektronen-gatpaar een lichtdeeltje oplevert, kan het rendement van zo'n halfgeleiderlaser hoog zijn.

Technische problemen met de warmte-ontwikkeling van de laser-chip, als gevolg van de grote stroom, begrenzen de werktijd van zo'n laser. Door verbeterde technieken is het mogelijk geworden halfgeleiderlasers te vervaardigen die continu kunnen worden bedreven.

De halfgeleiderlaser is bij uitstek geschikt voor telecommunicatie doeleinden met glasvezel.

(Wordt vervolgd.)

De tovertuin der wiskunde

Tijdens de laatste redactievergadering heeft de trekking plaatsgevonden van de ontvangen oplossingen betreffende de opgave in het septembernummer 1983, blz. 276.

Alle inzendingen waren op de juiste wijze berekend; de uitkomsten varieerden van 896 tot 908,2 ohm.

De uitgeloofde boekenbon van f 25,— viel ten deel aan de heer H. J. de Graaf, Lammerweide 35, Zoetermeer. Deze is hem inmiddels toegezonden.

Opmerking van een van de inzenders: „Uw opzet is wel geslaagd, want ik ben tot verder zoeken aangezet. Verdere behandeling en uitbreiding van deze stof in het Studieblad zal ik op prijs stellen”.

Aan allen die zich over deze niet eenvoudige opgave hebben gebogen onze hartelijke dank.

de redactie



Promovendi aan universiteiten en hogescholen dienen hun proefschriften te doen vergezeld gaan van „stellingen” welke iets nieuws bevatten en iets toevoegen aan de wetenschap die in het proefschrift is weergegeven.

Deze „stellingen” worden in alle ernst bepaald. Men heeft echter ook de ruimte om stellingen te poneren die niets met het bestudeerde onderwerp te maken hebben.

Dergelijke stellingen kunnen ridicuul, maatschappij-kritisch en soms zelfs tegen de eigen tak van wetenschap zijn gericht. Humor is dan wel de belangrijkste drijfveer. Er moet in die stellingen evenwel iets zijn dat tot nadenken stemt; zij moeten houtsnijden.

In dit licht willen wij de lezer een selectie bieden uit „stellingen” behorende bij recent verdedigde proefschriften. Zij zijn bijeen gebracht door de heer ing. L. de Bruijn.

We tekenen hierbij aan dat publicatie van „stellingen” niet hoeft te betekenen dat de redactie van het Studieblad-PTT het met de strekking eens is.

Beschouwelijk in u opnemen is toegestaan . . . lachen eveneens.

J. B. W. Morsink RU-Groningen
„De zegswijze – liefde is blind – miskent de fijne neus van de blinde.”

„Alvorens een duurzame relatie aan te gaan verdient het aanbeveling, dat beide partners gezamenlijk bij straffe wind een strandschermpje opzetten.”

G. H. M. ter Horst RU-Groningen
„Indien men de maatschappelijke ladder wil beklimmen, kan men hem het best eerst even plat leggen.”

E. H. Limborgh TH-Twente
„Het opleven van de markt voor tweedehands goederen is een positief bijverschijnsel van een teruglopende economie.”

„Het organisatorisch onderbrengen van een ambtenaar energiebesparing bij een gemeentelijk energiebedrijf is een voorbeeld van het samenbrengen van tegenstrijdige belangen.”

„Het verdient aanbeveling zich bij een bezoek aan een opticiën te laten vergezellen door een goedziende derde.”

P. A. Oomen Landbouwhogeschool Wageningen
„Onvoorspelbaarheid van verkeerssituaties is nuttig als oefening in oplettendheid van de verkeersdeelnemer.”

„De hedendaagse tendens om informatie weer te geven in pictogrammen en vignetten is een terugkeer naar het analfabetisme.”

A. J. Mesland TH-Eindhoven
„Immers, wat is een idee volgens de Centrale Ideeëncommissie van de Rijksoverheid: Een idee is elke gedachte, hoe bekend dan ook, die kan leiden tot verbetering van werkmethoden, werkomstandigheden, werkverhoudingen,

veiligheid, kwaliteit service en/of besparing van personeel, tijd en materiaal in de Rijksdienst."

H. Jansen RU-Groningen
„Het gebruik van anti-hoestmiddelen door rokers getuigt van mistig inzicht."

W. van den Berg RU-Utrecht
„Het feit dat windsurfers zelf hun mast rechtop houden compliceert niet dat zij tot het tuig gerekend worden."

R.G. Visser RU-Utrecht
„Ook in het stripverhaal is de door nostalgie opgeroepen mystiek van de (al)chemie verdrongen door het angstaanjagende kille toekomstbeeld van hoog technologische ontwikkelde ‚verchipte‘ beschavingen."

E. Pels RU-Utrecht
„Het volleybalnet hangt voor de heren in vergelijking met de dames te laag."

L. J. Bousse TH-Twente
„De populariteit van de z.g. ‚Belgenmoppen‘ in Nederland houdt verband met het feit dat hun uniformiteit van opzet ze eenvoudig te begrijpen maakt."

J. Beyer TH-Twente
„Voetgangersstoplichten in stadscentra dienen meer op de snelheid van een kind, bejaarde of gehandicapte afgestemd te worden dan van een wandelaar."
„Het verdient aanbeveling de naam van het huidige vak Lichamelijke Opvoeding op de lagere scholen te vervangen door Geestelijke Ontspanning."

L. Klieb RU-Groningen
„Het grootste probleem van het alleenstaan is het alleen liggen."

L. Petrus RU-Groningen
„Autobestuurders die niet of nauwelijks over het stuur heen kunnen kijken zijn een gevaar op de weg, hoewel zij dit zelf dikwijls niet beseffen."
„Een rondweg schiet dikwijls zijn doel voorbij."

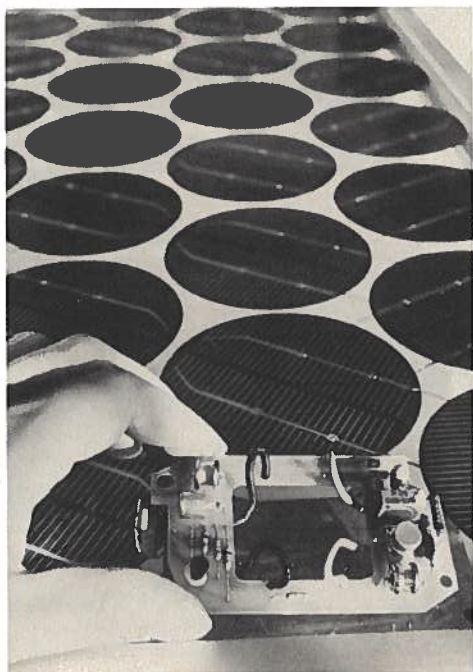
Dr. Opsteegh RU-Utrecht
„Het is jammer dat aan discussies over verkeersveiligheid alleen door de overlevenden kan worden deelgenomen."
„Een alcoholische versnapering wordt terecht een ‚hartversterkertje‘ genoemd."

A. G. M. van Hees RU-Utrecht
„Indien men de maximum snelheid voor toerfietsen aan banden wil leggen verdient het aanbeveling de voorrijder te vervangen door een leegloper."

L. E. H. Lampman RU-Utrecht
„Wie wil meten moet weten, dat hij weet, wat hij meet."

Technische berichten

ing. B. Kieboom



Stroom van zonnepanelen

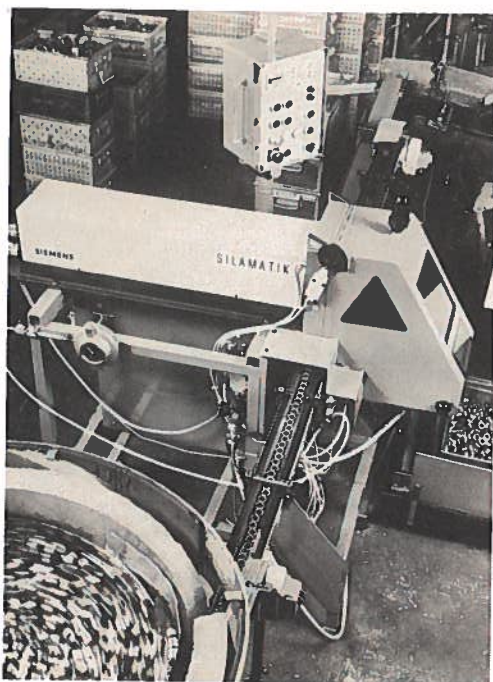
Paneel nu uitgerust met spanningsregelaar

Siemens heeft het zonnepaneel SFH 140-36 in technisch opzicht een stapje verfijnd. Het paneel is thans leverbaar met een spanningsregelaar die het bijladen controleert en de loodaccu in „zonloze” perioden tegen ontlading beschermt. Laagohmige vermogenstransistoren van het type BUZ 10 (SIPMOS) beperken de dissipatie tot het absolute minimum.

Kenmerkend voor de SIPMOS-regelaar is een dissipatie van slechts 10 W, terwijl het verlies van traditionele shunt-regelaars nog altijd zo'n 25 W bedraagt.

De relatief hoge kanaalweerstand (0,1 Ohm) heeft geen nadelige invloed op de spanningstoestand van de 12 V accu.

Door serieschakeling van meerdere panelen kan de afgegeven spanning tot 24 V worden opgevoerd. Tot 13,4 V wordt de paneelstroom volledig voor het bijladen van de accu gebruikt, daarbij zorgt de constante accustroom voor het handhaven van de spanning.



Laser-computer voor produkten-codering en identificatie

Siemens levert een codeer- en herkenningssysteem waarbij gebruik wordt gemaakt van een laser-computer die metalen, kunststoffen en andere materialen van zowel een machine-code als van een normale en reeds tamelijk veraf leesbare code kan voorzien. Een dergelijk Silamatik-systeem kan in een bestaande produktielijn worden ingepast.

Hierbij bestaat de mogelijkheid om op bepaalde controlepunten laser-scanners ter supervisie van de lopende produktie in te schakelen.

De aldus verkregen informatie kan vervolgens worden ingevoerd in een databank, waarbij uiteindelijk een mogelijkheid bestaat om via een koppeling met een centrale processor de produktie af te stemmen op de actuele ordersituatie.

De aan te sluiten randapparatuur hangt af van de gewenste toepassing.

Via beeldscherm-terminal respectievelijk een printer kan op elk gewenst moment de stand van de produktie-(fase) worden gecontroleerd. Met de speciale beeldschermcomputer uit de 3800-serie kunnen produktie-gegevens opgevraagd en geselecteerd weergegeven worden.

Examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer

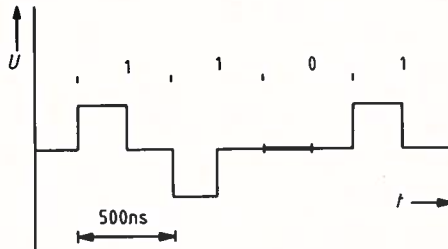


In deze regelmatig terugkerende rubriek worden enige vraagstukken behandeld van de VEV examens MT, de RCD examens voor zendamateurs C en cursusvraagstukken DKRV. De opgaven zijn gesteld volgens het meerkeuze systeem. De nummering bestaat uit het jaar van publicatie plus het nummer van de opgave (83-1, 83-2, enz.). De oplossingen vindt u op blz. 283 e.v.

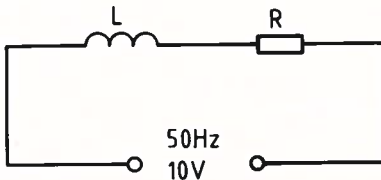
83-34 Gegeven het getekende PCM lijnsignaal:

Als alleen de grondgolf overgebracht moet worden is een bandbreedte vereist van:

- A. 64 kHz
- B. 500 kHz
- C. 1 MHz
- D. 2 MHz



83-35

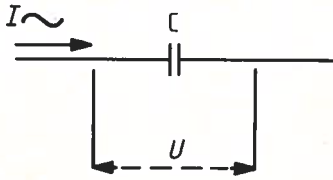


$$R = 40 \Omega$$
$$X_L = 30 \Omega$$

Het opgenomen vermogen van de schakeling is:

- A. 1,4 W
- B. 1,6 W
- C. 2 W
- D. 2,5 W

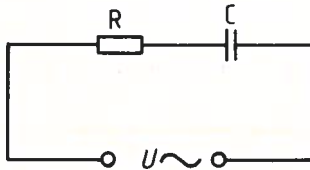
83-36



In de schakeling wordt $I \sim$ constant gehouden. U is oorspronkelijk 4 V.
Als de frequentie wordt verdubbeld, wordt de spanning U

- A. 1 V
- B. 2 V
- C. 8 V
- D. 16 V

83-37

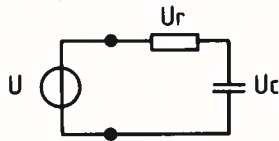


$$\begin{aligned} R &= 600 \, \Omega \\ C &= 5 \, \mu\text{F} \\ &= 250 \, \text{rad/s} \end{aligned}$$

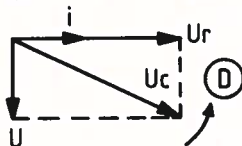
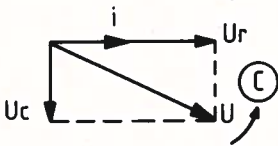
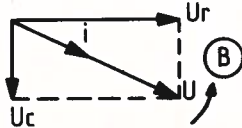
de impedantie van de schakeling is

- A. 600 Ω
- B. 800 Ω
- C. 1000 Ω
- D. 1400 Ω

83-38 In de onderstaande figuur is een serieschakeling van een weerstand en een condensator getekend die is aangesloten op een generator met een sinusvormige spanning U en een verwaarloosbare inwendige weerstand.



Het juiste vectordiagram wordt gegeven door:



83-39 Een koperdraad heeft een lengte van 60 meter en een doorsnede van 1 mm^2 . De ohmse weerstand van deze draad ligt in de orde-grootte van:

- A. 1 mili-ohm
- B. 1 ohm
- C. 1 kilo-ohm.
- D. 1 mega-ohm

Oplossingen examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer

In dit nummer zijn enkele opgaven opgenomen van VEV- en RCD-examens, alsmede DKRV-opleidingen.

De hierna gegeven oplossingen zijn – waar nodig – van een nadere toelichting voorzien.

83–34 C is goed.

Toelichting:

Teken de grondgolf in het lijnsignaal. De positieve helft valt over de eerste 1, de negatieve helft valt over de tweede 1. Eén periode van de grondgolf duurt dan 2×500 nanosec. = 1 microsec. De frequentie van de grondgolf is dus 1 MHz. Deze bandbreedte is nodig om de grondgolf over te brengen.

83–35 B is goed.

83–36 B is goed.

Toelichting:

Verdubbeling van de frequentie betekent halveren van X_C , dus de spanning halveert eveneens. Belangrijk is het gegeven dat de stroom constant blijft.

83–37 C is goed.

83–38 C is goed.

83–39 B is goed.

Toelichting:

De soortgelijke weerstand van koper (1 meter lengte bij een doorsnede van 1 mm^2) is 0,00775 ohm.

De draad van 60 meter lengte heeft dus een totale weerstand van $60 \times 0,00775 = 0,465$ ohm.