

BESTUUR ENERGIE

Dienst Gas - Elektriciteit

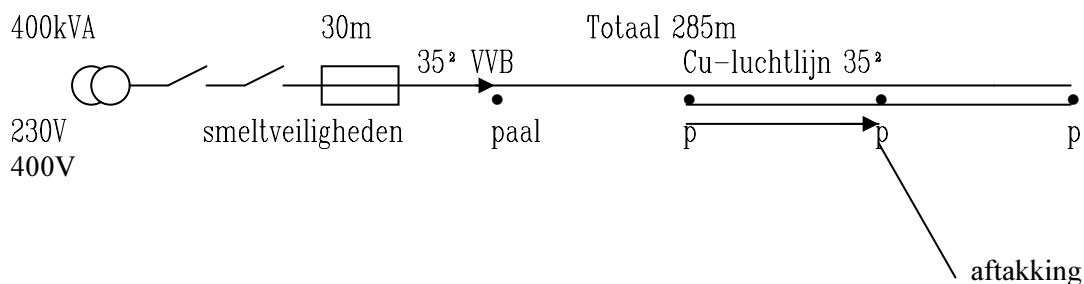
Betreft : Kortsluitproeven te Begijnendijk, Coördinator : Dhr. E. Verbeeck.

RELAAS EN INTERPRETATIE VAN DE PROEVEN

DOEL VAN DE PROEVEN.

Nagaan van het effect van mogelijke kortsluitstromen in de aftakkabel van de abonnee.

SCHEMA VAN DE PROEFOPSTELLING.



VASTSTELLINGEN.

1^{ste} REEKS PROEVEN.

Werden uitgevoerd op 26/10/01. MEZ was niet aanwezig.

Uitvoering van de aftakkingen:

- VOB 6mm² (x2) +/- 10m lengte
- VVB 10mm² +/- 15m lengte

Resultaten:

De proeven zouden uitgevoerd zijn bij een spanning van 400V en met smeltveiligheden van 125A.

Alle aftakkabels brandden door vooraleer de smeltveiligheden in werking traden.

2^{de} REEKS PROEVEN.

Deze proeven werden uitgevoerd op 19/11/01 in aanwezigheid van afgevaardigden van de KUL, RUG, VUB, Tewerkstelling en Arbeid en het MEZ-Bestuur Energie.

Uitvoering van de aftakkingen:

- VOB 6mm² (x2) +/- 10m lengte
- VVB 10mm² +/- 15m lengte
- EXVB 10mm² +/- 15m lengte

Resultaten:

De kortsluitproeven werden uitgevoerd bij een spanning van 400V. Bij 230V schakelde tijdens de kortsluiting de LS-vermogenschakelaar in de HS-cabine uit.

De kortsluitproef op de VOB-draden veroorzaakten dezelfde spectaculaire uitwerking als tijdens de eerste proeven.

De proef met de EXVB-aftakkabel heeft na een 15-tal seconden de veiligheid van 125A doen doorsmelten. Deze kabel is niet geëxplodeerd maar is wel flink beschadigd ter hoogte van het aansluitingsknooppunt met het net.

Nieuwe smeltveiligheden van 125A werden geplaatst en de proeven werden hernomen op een aftakkabel VVB 10mm². De zekeringen begaven het binnen enkele seconden! De kabel was na de proef niet beschadigd.

Dezelfde resultaten werden verkregen met smeltveiligheden van 160A.

Commentaar :

Na de 2^{de} reeks proeven werd navraag gedaan naar de kenmerken van de originele smeltveiligheden die hebben gediend voor de beveiliging van het distributienet dat door de proefopstelling is gesimuleerd. Eén van elk exemplaar werd opgestuurd. Na ontvangst is vastgesteld dat de eerste proeven werden uitgevoerd met smeltveiligheden van het **type aM**. Dit is eveneens vast te stellen op de videotape. **Dit type wordt meestal gebruikt voor het beveiligen tegen kortsluiting van motorkringen in combinatie met een overbelastingsbeveiliging. Het aM-type heeft een totaal andere smeltkarakteristiek dan de gL/gG zekeringen die dienen voor het beveiligen van leidingen.**

3^{de} REEKS PROEVEN.

Deze proeven werden uitgevoerd op 27/11/01 in aanwezigheid van het MEZ.

Uitvoering van de aftakkingen:

- VVB 10mm² +/- 15m lengte
- EXVB 10mm² +/- 15m lengte

Resultaten:

* EXVB U=400V

- | | | |
|--------------|---------------------------------------|---|
| - 125A gL/gG | Smelttijd = bijna onmiddellijk. | De aftakkabel is niet beschadigd |
| - 160A gL/gG | Smelttijd = binnen enkele seconden. | De aftakkabel is niet beschadigd |
| - 200A gL/gG | Smelt niet door.
Gemeten Ik = 966A | De aftakkabel explodeert en brandt door na 20sec. |

* VVB U=230V

- | | | |
|--------------|--|--|
| - 125A gL/gG | Smelttijd +/-4sec.
Gemeten Ik = 530A | De aftakkabel is niet beschadigd |
| - 160A gL/gG | Smelttijd +/-20sec.
Gemeten Ik = 581A | De aftakkabel is niet zichtbaar beschadigd, wel zeer warm. |

* VVB U=400V

- | | | |
|--------------|--------------------------------------|---|
| - 200A gL/gG | Smelt niet door
Gemeten Ik = 959A | De aftakkabel explodeert en brandt door na 14sec. |
|--------------|--------------------------------------|---|

4^{de} REEKS PROEVEN.

Deze proeven werden uitgevoerd op 1/12/01 in aanvulling op de 3^{de} reeks. MEZ en derden niet aanwezig.

Uitvoering van de aftakkingen:

- VOB 6mm² +/- 10m lengte

Resultaten: (gegevens volgens Dhr. Verbeeck).

240V

- | | | |
|--------------|--|-------------------------------------|
| - 125A gL/gG | Smelttijd = snel
Gemeten Ik = werd niet vermeld | De aftakkabel is niet beschadigd |
| - 200A gL/gG | Smelt niet door
Gemeten Ik = 589A | De aftakkabel brandt door na 14sec. |

THEORETISCHE BENADERING

Toegepaste formules :

Voor het berekenen van de kortsluitstromen wordt de volgende formule toegepast.

$$I_k = \frac{c \cdot U_n}{2 \sqrt{R_L^2 + X_L^2}}$$

$$R_L = \delta \text{ l / s}$$

$$X_L = \omega \text{ L l}$$

$c = 1 = \text{spanningsfactor}$
(volgens CENELEC R064-003 tussen 1.05 en 0.95)

De smelttijd t van de gG/gL smeltveiligheden wordt bepaald door middel van de gangbare grafieken, (Vynckier/GE catalogus).

Deze tijd t is eveneens de opwarmingstijd van de leiding. De overstroom veroorzaakt een opwarming (als $t < 5 \text{ sec}$ = adiabatisch) die wordt berekend met de volgende formule (André Fouillé):

$$d\vartheta = dt \cdot \frac{\rho(\vartheta)}{Cs \cdot Mv} \cdot \frac{I_{eff}^2}{S^2}$$

($\vartheta_{eind} = \vartheta_{20} + d\vartheta$)

ϑ = temp.	°C
t = tijd	sec.
$\rho(\vartheta)$ = resistiviteit	$\Omega \text{ m}^2/\text{m}$
Cs = specifieke warmtecapaciteit	$\text{J/kg } ^\circ\text{C}$
Mv = soortel. massa	kg/m^3
I_{eff} = stroom	A
S = doorsnede	m^2

$$\rho(\vartheta) = \rho_{20} \cdot \{1 + \alpha_{20}(\vartheta - 20)\}$$

$\rho(\vartheta)$ is sterk afhankelijk van de temperatuur en wordt bijgevolg een x aantal keer herberekend in functie van de temperatuursveranderingen.

Als initiële temperatuur wordt 20 °C genomen.

Toegepaste waarden van de verschillende parameters :

Algemeen

$$\rho_{cu} = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}^2/\text{m}$$

$$Cs = 390 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$Mv = 9000 \text{ kg/m}^3$$

VVB-kabel tussen cabine en 1^{ste} paal

$$S = 35 \text{ mm}^2$$

$$L = 0.275 \text{ mH/km}$$

$$l = 30 \text{ m}$$

Cu-luchtlijn

$$S = 35 \text{ mm}^2$$

$$L = 0 \text{ mH/km}$$

$$l = 285 \text{ m}$$

Symbolen :

$I_{k(t=0)}$ = initiële kortsluitstroom

$I_{k(t=t_1)}$ = kortsluitstroom na t_1

I_k = gemiddelde kortsluitstroom

t_1 = smelttijd van de zekering bij $I_{k(t=0)}$

t_2 = smelttijd van de zekering bij I_k

ϑ_1 = temperatuur van de kabel na t_1

ϑ_2 = temperatuur van de kabel na t_2

1/ Aftakking VOB S=6mm² L=0 mH/km l=10m

$$U = 400\text{V}$$

$$I_{k(t=0)} = 1089\text{A}$$

$$*\text{Voor smeltveiligheden} = 125\text{A}$$

$$t_1 = 0.3\text{sec}$$

$$I_{k(t=t_1)} = 1057\text{A}$$

$$I_k = 1072\text{A}$$

$$\vartheta_1 \sim \vartheta_2 = 71 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

*Voor smeltveiligheden = 160A

$$\begin{array}{llll} t_1 = 1\text{sec} & I_{k(t=t_1)} = 968\text{A} & \begin{array}{l} \hookrightarrow I_k = 1028\text{A} \\ \hookrightarrow t_2 = 1.5\text{sec} \end{array} & \begin{array}{l} \vartheta_1 = 212\text{ }^\circ\text{C}. \\ \vartheta_2 = 329\text{ }^\circ\text{C}. \end{array} \end{array}$$

*Voor smeltveiligheden = 200A

$$\begin{array}{llll} t_1 = 4\text{sec} & I_{k(t=t_1)} = 695\text{A} & \begin{array}{l} \hookrightarrow I_k = 892\text{A} \\ \hookrightarrow t_2 = 7\text{sec} \end{array} & \begin{array}{l} \vartheta_1 = 1027\text{ }^\circ\text{C}. \\ \vartheta_2 = 1889\text{ }^\circ\text{C}. \end{array} \end{array}$$

De draden zullen in minder dan 7sec doorsmelten

U = 240V

$$I_{k(t=0)} = 653\text{A}$$

*Voor smeltveiligheden = 125A

$$\begin{array}{llll} t_1 = 3\text{sec} & I_{k(t=t_1)} = 584\text{A} & \begin{array}{l} \hookrightarrow I_k = 619\text{A} \\ \hookrightarrow t_2 = 4\text{sec} \end{array} & \begin{array}{l} \vartheta_1 = 230\text{ }^\circ\text{C}. \\ \vartheta_2 = 315\text{ }^\circ\text{C}. \end{array} \end{array}$$

*Voor smeltveiligheden = 160A

$$\begin{array}{llll} t_1 = 10\text{sec} & I_{k(t=t_1)} = 422\text{A} & \begin{array}{l} \hookrightarrow I_k = 538\text{A} \\ \hookrightarrow t_2 = 20\text{sec} \end{array} & \begin{array}{l} \vartheta_1 = 903\text{ }^\circ\text{C}. \\ \vartheta_2 = 1935\text{ }^\circ\text{C}. \end{array} \end{array}$$

De draden zullen doorsmelten tussen >10sec en <20sec

*Voor smeltveiligheden = 200A

$$t_1 = \text{tussen } 40\text{sec} \text{ à } 60\text{sec} \quad \text{De draden zullen doorsmelten tussen } >10\text{sec} \text{ en } <20\text{sec}$$

U = 220V

$$I_{k(t=0)} = 598\text{A}$$

*Voor smeltveiligheden = 125A

$$\begin{array}{llll} t_1 = 4\text{sec} & I_{k(t=t_1)} = 525\text{A} & \begin{array}{l} \hookrightarrow I_k = 561\text{A} \\ \hookrightarrow t_2 = 5\text{sec} \end{array} & \begin{array}{l} \vartheta_1 = \\ \vartheta_2 = 332\text{ }^\circ\text{C}. \end{array} \end{array}$$

2/ Aftakking VVB S=10mm² L=0.309 mH/km l=15m

U = 400V

$$I_{k(t=0)} = 1105\text{A}$$

*Voor smeltveiligheden = 125A

$$t_1 = 0.2\text{sec} \quad I_{k(t=t_1)} = 1097\text{A} \quad I_k = 1101\text{A} \quad \vartheta_1 \sim \vartheta_2 = 32\text{ }^\circ\text{C}.$$

*Voor smeltveiligheden = 160A

$$t_1 = 1 \text{ sec} \quad I_{k(t=t_1)} = 1054 \text{ A} \quad I_k = 1080 \text{ A} \quad \vartheta_1 \sim \vartheta_2 = 84 \text{ }^\circ\text{C}.$$

*Voor smeltveiligheden = 200A

$$t_1 = 4 \text{ sec} \quad I_{k(t=t_1)} = 906 \text{ A} \quad I_k = 1006 \text{ A} \quad \vartheta_1 \sim \vartheta_2 = 318 \text{ }^\circ\text{C}.$$

De eindtemperatuur van de kabel is hoger dan de max. toegelaten waarde van 160 °C voor isolaties in polyvinylchloride (gegevens van de Kabelfabriek Eupen N.V.).

U = 240V

$$I_{k(t=0)} = 663 \text{ A}$$

*Voor smeltveiligheden = 125A

$$t_1 = 3 \text{ sec} \quad I_{k(t=t_1)} = 634 \text{ A} \quad I_k = 648 \text{ A} \quad \vartheta_1 \sim \vartheta_2 = 89 \text{ }^\circ\text{C}$$

*Voor smeltveiligheden = 160A

$$t_1 = 10 \text{ sec} \quad I_{k(t=t_1)} = 558 \text{ A} \quad \begin{array}{l} \hookrightarrow I_k = 611 \text{ A} \quad \vartheta_1 = 284 \text{ }^\circ\text{C}. \\ \hookrightarrow t_2 = 12 \text{ sec} \quad \vartheta_2 = 346 \text{ }^\circ\text{C} \end{array}$$

De eindtemperatuur van de kabel is hoger dan de max. toegelaten waarde van 160 °C

*Voor smeltveiligheden = 200A

$$t_1 = 40 \text{ sec} \quad I_{k(t=t_1)} = 371 \text{ A} \quad I_k = 517 \text{ A} \quad \vartheta_1 = 1387 \text{ }^\circ\text{C}.$$

De kabel zal doorbranden

U = 220V

$$I_{k(t=0)} = 608 \text{ A}$$

*Voor smeltveiligheden = 125A

$$t_1 = 4 \text{ sec} \quad I_{k(t=t_1)} = 577 \text{ A} \quad I_k = 592 \text{ A} \quad \vartheta_1 = 98.3 \text{ }^\circ\text{C}$$

*Voor smeltveiligheden = 160A

$$t_1 = 15 \text{ sec} \quad I_{k(t=t_1)} = 488 \text{ A} \quad \begin{array}{l} \hookrightarrow I_k = 548 \text{ A} \quad \vartheta_1 = 365 \text{ }^\circ\text{C}. \\ \hookrightarrow t_2 = 20 \text{ sec} \quad \vartheta_2 = 506 \text{ }^\circ\text{C} \end{array}$$

Om de invloed van de omgevingstemperatuur na te gaan wordt het bovenstaande herberekend voor een temperatuur dat 20 °C lager ligt.

Bij een omgevingstemperatuur van $T_a = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$

$U = 220\text{V}$

$$I_{k(t=0)} = 660\text{A}$$

*Voor smeltveiligheden = 125A

$$t_1 = 3\text{sec} \quad I_{k(t=t_1)} = 631\text{A} \quad I_k = 645\text{A} \quad \vartheta_1 = 63\text{ }^{\circ}\text{C}$$

*Voor smeltveiligheden = 160A

$$t_1 = 10\text{sec} \quad I_{k(t=t_1)} = 556\text{A} \quad \begin{array}{l} \text{---} I_k = 608\text{A} \\ \text{---} t_2 = 15\text{sec} \end{array} \quad \begin{array}{l} \vartheta_1 = 240\text{ }^{\circ}\text{C} \\ \vartheta_2 = 386\text{ }^{\circ}\text{C} \end{array}$$

Summier mag men stellen dat, hoe hoger de I_n -waarde van de smeltveiligheden hoe groter de invloed van de omgevingstemperatuur op de kortsluitstroom.

3/ Aftakking EXVB $S=10\text{mm}^2$ $L=0.278\text{ mH/km}$ $l=15\text{m}$

De resultaten zijn sterk vergelijkbaar met die van een VVB-kabel

COMMENTAAR.

De onderstaande tabel vermeldt de bevindingen en de gemeten resultaten van de 3^{de} en 4^{de} reeks proeven naast de resultaten van de benaderende berekening met de bedoeling waar mogelijk een vergelijking te maken.

t_s =smelttijdzekering
 t_d =doorbrandtijd kabel

Gemeten :

VVB (=EXVB)

400V

- 125A gL/gG

I_{kmax} = niet gemeten / t_s =snel / Kabel niet beschadigd

- 160A gL/gG

I_{kmax} = niet gemeten / t_s =snel / Kabel niet beschadigd

- 200A gL/gG (1)

$I_{kmax} = 966\text{A}$ / $t_d=20\text{sec}$ voor doorbranden kabel

220V

- 125A gL/gG

$I_{kmax} > 560\text{A}$ / $t_s=4\text{sec}$ / Kabel niet beschadigd

- 160A gL/gG (2)

$I_{kmax} = 581\text{A}$ / $t_s=20\text{sec}$ / Kabel heel warm

VOB

220V

- 125A gL/gG

$I_{kmax} = 589\text{A}$ / t_s =snel / Kabeltoestand: niet gekend

Berekening :

$$I_k = 1101\text{A} / t_s=0.2\text{sec} / \vartheta_2=32^{\circ}\text{C}$$

$$I_k = 1080\text{A} / t_s=1\text{sec} / \vartheta_2=84^{\circ}\text{C}$$

$$I_k = 1006\text{A} / t_s=4\text{sec} / \vartheta_2=318^{\circ}\text{C}$$

$$I_k = 592\text{A} / t_s=4\text{sec} / \vartheta_2=98.3^{\circ}\text{C}$$

$$I_k = 548\text{A} / t_s=20\text{sec} / \vartheta_2=506^{\circ}\text{C}$$

$$I_k = 561\text{A} / t_s=5\text{sec} / \vartheta_2=332^{\circ}\text{C}$$

240V

- 160A gL/gG

Geen metingen.

$I_k = 538A / t_s = 20\text{sec} / \theta_2 = 1935^\circ\text{C}$

De kabel brandt door in <20sec.

- 200A gL/gG (2)

$I_{k\max} = 589A / t_d < 20\text{sec}$ voor doorbranden kabel

Idem 160A gL/gG

(1) Men stelt vast dat de proefresultaten voor de EXVB en VVB aftakkabel met 200A gL/gG zekeringen en een spanning van 400V sterk verschillen met de berekende waarden.

Het is echter zo dat dezelfde kabels de voorgaande kortsluitproeven op 220V met een smeltbeveiliging van 160A gL/gG hebben ondergaan. Zowel proefondervindelijk als theoretisch is aangetoond dat de kabels bij deze proef zeer warm worden. Een PVC geïsoleerde kabel mag max 160°C verdragen. Bijgevolg mag worden verondersteld dat de bewuste kabels na deze kortsluitproef in zekere mate isolatieschade hebben opgelopen waardoor de resultaten van de daaropvolgende proef vertekend zijn. Vandaar waarschijnlijk het grillig verloop van de kortsluitstromen in de opgemeten grafieken.

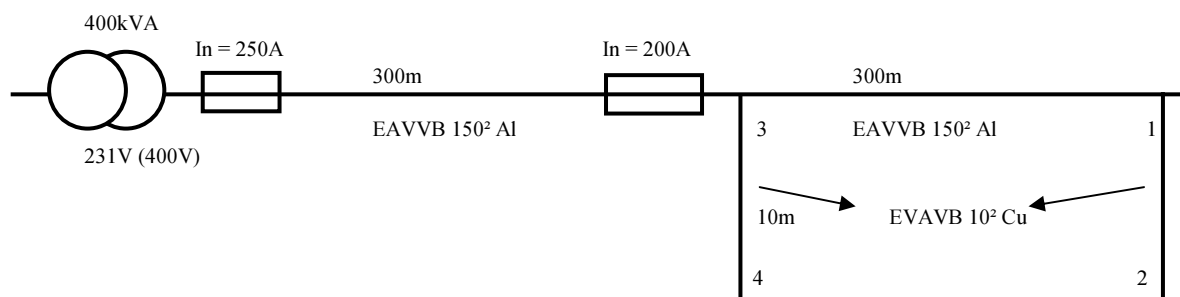
(2) Van de ter beschikking gestelde opgemeten grafieken zijn enkel de “160A gL/gG ; U=220V ; VVB” en enigszins de “200A gL/gG ; U=240V ; VOB” valabel om te worden vergeleken met de berekende waarden.

Betreffende de grafiek “160A gL/gG ; U=220V ; VVB” (doorsmelten van de zekering) is vast te stellen dat de resultaten van berekening deze van de proefondervindelijke heel sterk benaderen. Uit de grafiek is af te leiden dat de gemiddelde kortsluitstroom +/- 542A bedraagt. In de berekeningen wordt rekening gehouden met een gemiddelde kortsluitstroom van 548A. De smelttijd is in beide gevallen 20sec.

Betreffende de grafiek “200A gL/gG ; U=240V ; VOB” (doorbranden kabel) is de gemiddelde kortsluitstroom +/- 511A. De berekeningen tonen een gemiddelde van 538A. Deze laatste moet hoger liggen dan de waarde bepaald uit de grafiek omdat ze werd berekend met een spanning van 240V terwijl de gemeten waarde 220V was. De berekeningen tonen eveneens aan dat de kabel langer dan 10sec zal stand houden maar in minder dan 20sec zal doorbranden. De proef toont een doorbranden van de draad aan in 14sec.

Ondanks het beperkt aantal uitgevoerde proeven met bruikbare en duidelijke opgemeten parameters mag uit het voorgaande toch gesteld worden dat de benaderende berekeningen voldoende nauwkeurig zijn om toegepast op praktische situaties uit de bekomen resultaten terechte conclusies te trekken.

EEN PRAKTISCH VOORBEELD.



Voor $U = 231V$ (400V)

- De kortsluitstroom in punt 2 van de aftakking op het eind van het distributienet.

$$I_{k2(t=0)} = 858A \text{ (1486A)}$$

$$\text{met } \rho_1 = 2,69 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}^2/\text{m} \quad l_1 = 600\text{m} \quad S_1 = 150 \cdot 10^{-6} \text{m}^2 \quad L_1 = 0,248 \cdot 10^{-6} \text{H/m}$$

$$\text{met } \rho_2 = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}^2/\text{m} \quad l_2 = 10\text{m} \quad S_2 = 10 \cdot 10^{-6} \text{m}^2 \quad L_2 = 0,355 \cdot 10^{-6} \text{H/m}$$

- De te verwachten smelttijd van de smeltveiligheid $I_n = 200A$ bedraagt $t = 10 \text{ sec}$ ($< 0.6 \text{ sec}$)
- De waarde van de kortsluitstroom na 10 sec (0.6 sec)

$$I_{k2(t \neq 0)} = 680A \text{ (1437A)}$$

- De gemiddelde kortsluitstroom.

$$I_{k2} = 769A \text{ (1461A)}$$

- De berekende temperatuur na een (adiabatische) opwarming van $10/13 \text{ sec}$ (0.6 sec) bedraagt in punt 2:

$$\vartheta_{\text{eind}2} = 560 / 774 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ (91 } ^\circ\text{C)}$$

$$\text{met } t = 10/13 \text{ sec (0.6 sec)}$$

$$C_s = 390 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$M_v = 9000 \text{ kg/m}^3$$

$$S = 10 \cdot 10^{-6} \text{m}^2$$

$$I_{\text{eff}} = 769A \text{ (1461A)}$$

- De kortsluitstroom in punt 4 van de aftakking aan het begin van de stroombaan.

$$I_{k4(t=0)} = 1522A \text{ (2635A)}$$

$$\text{met } \rho_3 = 2,69 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}^2/\text{m} \quad l_3 = 300\text{m} \quad S_3 = 150 \cdot 10^{-6} \text{m}^2 \quad L_3 = 0,248 \cdot 10^{-6} \text{H/m}$$

$$\text{met } \rho_4 = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}^2/\text{m} \quad l_4 = 10\text{m} \quad S_4 = 10 \cdot 10^{-6} \text{m}^2 \quad L_4 = 0,355 \cdot 10^{-6} \text{H/m}$$

- De te verwachten smelttijd van de smeltveiligheid $I_n = 200A$ bedraagt in punt 4, $t = 0.4 \text{ sec}$ (0.1 sec).
- De waarde van de kortsluitstroom na 0.4 sec (0.1 sec)

$$I_{k4(t \neq 0)} = 1438A \text{ (2594A)}$$

- De gemiddelde kortsluitstroom.

$$I_{k4} = 1480A \text{ (2614A)}$$

- De berekende temperatuur na een adiabatische opwarming van **0.4 sec** (0,1 sec.) bedraagt in punt 4:

$$\begin{aligned} \vartheta_{\text{eind4}} &= \mathbf{80^{\circ}\text{C}} \text{ (55 }^{\circ}\text{C)} \quad \text{met} \quad t = \mathbf{0.4 \text{ sec}} \text{ (0,1 sec).} \\ C_s &= 390 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C} \\ M_v &= 9000 \text{ kg/m}^3 \\ S &= 10 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \\ I_{\text{eff}} &= \mathbf{1480\text{A}} \text{ (2614A)} \end{aligned}$$

BESLUIT.

De praktische proeven tonen aan dat bij een kortsluiting in de aftakkabel zonder tijdige afschakeling de kabel spectaculair gaat doorbranden. Een kabel met versterkte isolatie houdt beter stand tegen ontploffen.

Een bovengrondse koperen luchtleiding van 35mm² mag volgens het BFE-document C1/104 beveiligd worden met smeltveiligheden van 160A.

Zowel de proeven als de berekeningen op de proefopstelling tonen voldoende aan dat bij een beveiliging met zekeringen van 160A de aftakkabel in geval van een kortsluiting de maximum toegelaten temperatuur ruimschoots zal overschrijden vooraleer de voeding wordt afgeschakeld. Hierdoor zullen de isolerende eigenschappen van de kabel sterk verminderen en eventueel na verloop van tijd onvoldoende zijn.

De berekeningen in het praktisch voorbeeld tonen eveneens aan dat op het einde van een distributienet de aftakkabel bij een kortsluiting een destructieve temperatuurstijging zal ondergaan. Het is zelfs niet uitgesloten dat in bepaalde gevallen de toevoerkabel zal doorbranden (een EAVVB-kabel van 150mm² mag beveiligd worden met 250A en in uitzondering zelfs met 315A - zekeringen).

Het is wel zo dat het kaliber van de smeltveiligheden bepaald worden door de eigenschappen van de distributiekabel en niet door deze van de aftakkabel.

Het punt 2.1 van het BFE-document C1/104 bepaald dat in het knooppunt van een aftakking geen beveiligingsinrichting tegen overstroom moet worden voorzien.

- De bescherming tegen overbelasting van het stroomopwaarts gedeelte van de aftakking t.o.v. de meetgroep is verzekerd door de beveiligings- en vermogensbegrenzingsinrichting van deze meetgroep.
- Het risico van een kortsluiting in de aansluitleiding wordt tot een minimum beperkt door de keuze en de aanwending van het materiaal waaruit de aansluiting is opgebouwd.

Het is dus niet zo dat elke aftakking een potentieel brandgevaar betekent maar rekening houdende met de voorgaande vaststellingen en met het feit dat vooral bij bovengrondse aansluitingen een belangrijk gedeelte van de leiding tot aan de metergroep binnenshuis verloopt, kan in bepaalde gevallen het risico van een kortsluiting door een mechanische beschadiging (door een boormachine of bij verbouwing) zeer reëel zijn. Er zijn in het AREI voor de aansluitingen van abonnees geen bepalingen voorzien zoals voor de netten waarbij de bescherming in de kortst mogelijke tijd moet werken bij kortsluitstromen (art. 166.01 AREI).

Eveneens om het feit dat de aansluiting tot aan de uitgangsklemmen van de meetgroep aan de stroomleveraar toebehoort en niet wordt gecontroleerd door een erkend organisme, is dit document een pleidooi om in het BFE-document C1/104 de regels om de kansen van een kortsluiting tot een minimum te beperken duidelijk te omschrijven en te doen toepassen.

de industrieel ingenieur ,

OPGEMETEN GRAFIEKEN (door Dhr. E. Verbeeck ter beschikking gesteld).

Aangezien u zelf over de grafieken beschikt en het doorsturen +/-15min. duurt zijn ze in deze niet opgenomen.