

Installatieautomaat

Een tweepolige installatieautomaat



Een installatieautomaat, ook wel maximumschakelaar, zekeringautomaat of kortweg automaat genoemd, beschermt de bedrading van elektrische installatiestegen schade door te hoge elektrische stromen.

De automaat onderbreekt het elektrische circuit als door kortsluiting of overbelasting een te hoge stroom in de installatie ontstaat. Bij een plotselinge hoge stroomstoot (kortsluiting) geschiedt het uitschakelen nagenoeg zonder tijdsverloop door een elektromagneet. Bij overbelasting vindt uitschakeling plaats door middel van een bimetaal.

Installatieautomaten vervangen meer en meer de klassieke porseleinen smeltpatronen. Ze hebben de eigenschap - nadat ze in werking zijn getreden - direct weer voor gebruik gereed zijn. Bij moderne huisinstallaties zijn installatieautomaten, naast aardlekschakelaars, het hoofdbestanddeel van de verdeelkast (groepenkast). De eerst beschikbare automaten waren schroefautomaten, ze werden vervaardigd met dezelfde nominale waarde als smeltpatronen en konden hiervoor in de plaats worden gezet. Tegenwoordig worden overwegend installatieautomaten toegepast voor vaste montage.

Montage op de achterwand van de installatiekast gebeurt in de regel door middel van een DIN rail.

Installatieautomaten zijn er in verschillende uitvoeringen: de meest gebruikte uitvoering in huisinstallaties is de 1P+N-automaat; eenpolig met afschakelbare nulleider die alleen in de fasepool een set overstroombeveiligingen heeft. Verder zijn er 2P-automaten, dus tweepolig met in elke pool een set overstroombeveiligingen, en 3P-automaten met drie polen met drie sets overstroombeveiligingen. 3P+N-automaten hebben eveneens drie set overstroombeveiligingen en een afschakelbare nulleider.

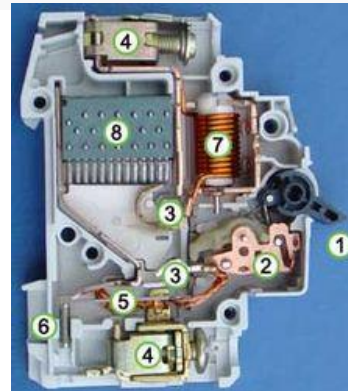
Om ervoor te zorgen dat de automaten bij diverse specifieke omstandigheden niet te laat of onnodig aanspreken, zijn deze verkrijgbaar met verschillende uitschakelkarakteristieken. Voor verlichting en verwarmingstoestellen, die een lage inschakelstroom hebben, gebruikt men een B-karakteristiek. Dit is de meest toegepaste automaat bij huisinstallaties. Automaten met een C-karakteristiek worden gebruikt bij wat grotere (in)schakelstromen zoals motoren. Automaten met een D-karakteristiek worden bijvoorbeeld voor transformatoren gebruikt. Voor industriële toepassingen zijn er nog andere karakteristieken, speciaal voor de beveiliging van bijvoorbeeld installaties met halfgeleiders. Een ander criterium voor installatieautomaten is de kortsluitvastheid van de automaat. Als een installatie waarin zich automaten bevinden zich dicht bij de voedende transformator bevindt, zal de kortsluitstroom die kan gaan vloeien veel groter zijn dan wanneer deze installatie (veel) verder van de transformator is verwijderd. In het geval dat de installatie dicht

bij de transformator is, kan de kortsluitstroom enkele tot vele kA groot zijn. In huisinstallaties zullen de voedende kabels naar het huis zo worden aangelegd zodat deze stromen van ten hoogste 6000 A (6 kA) kunnen verwerken, maar meestal zal de 3000 A niet worden gehaald. Een automaat moet een kortsluiting kunnen afschakelen zonder zelf te worden vernield. Hierbij mag ook geen brand worden veroorzaakt en mag er geen gevaar zijn voor mensen in de nabijheid van het automaat. Op de automaten die vandaag de dag in installaties worden gebruikt is de maximaal af te schakelen kortsluitstroom aangegeven.

Werking

Doorsnede van een installatieautomaat

1. bedieningshefboom, opent en sluit de contacten.
2. schakelmechanisme
3. schakelcontacten
4. aansluitingen
5. bimetaal
6. ijkschroef
om de schakelstroom precies in te stellen na fabricage
7. spoeltje
8. vlamboog dover



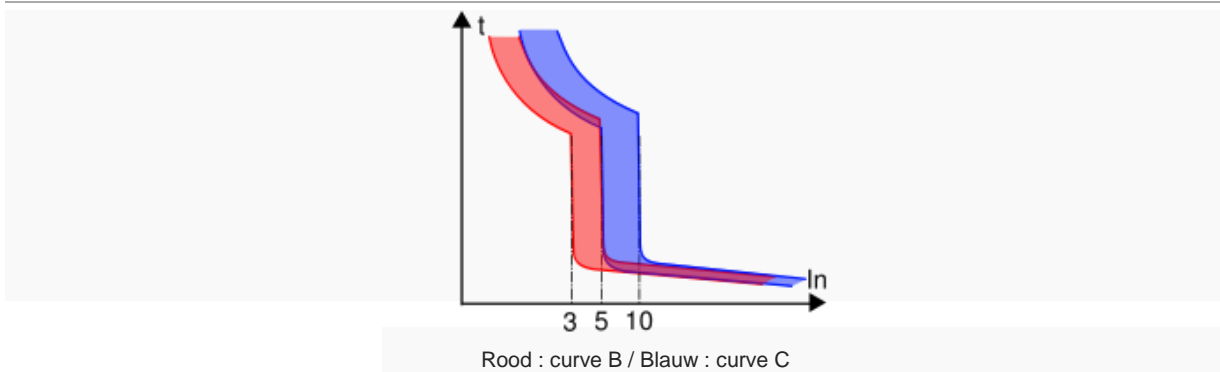
De overstrombeveiliging van een installatieautomaat is een samenspel van twee in serie (achter elkaar) geschakelde elementen:

Het eerste element is een **magnetische beveiliging** in de vorm van een elektromagneet (spoeltje). Dit element werkt zodra de overstroom plotseling zeer grote waarden gaat aannemen door bijvoorbeeld kortsluiting. Zodra er een kortsluitstroom gaat vloeien zal het spoeltje door het daarin opgewekte magnetisme een palletje tegen het uitschakelmechanisme schieten waardoor de automaat zal uitschakelen. Magnetische uitschakeling gebeurt zeer snel (ca. 10 ms).

Het tweede element is datgene dat beveiligt tegen overbelasting. Dit is een **thermische beveiliging** met bimetaal. Bij langdurige te grote stroom treedt opwarming op van het bimetaal. Dit plooit door en bedient een palletje tegen het uitschakelmechanisme waardoor de automaat zal uitschakelen. Thermische uitschakeling is traag, dit komt omdat het enige tijd duurt alvorens het bimetaal zo warm wordt dat het gaat kromtrekken, hierdoor ontstaat een vertraging in de uitschakeling.

De overstrombeveiliging beveiligt de installatie enkel tegen kortsluiting (3 kA, 6 kA) en overbelasting (16 A, 20 A) maar niet tegen verliesstromen (aardfouten), als deze geen kortsluiting tot gevolg hebben. Om de gebruikers te beschermen tegen elektrocutie, en om te voorkomen dat door optredende lekstromen brand ontstaat, dient de installatie voorzien te zijn van aardlekschakelaars.

De curve.



De ligging van de magnetische drempel bepaalt de 'curve' van de automaat. De elektrische kring moet zo berekend zijn dat de kleinste kortsluitstroom de automaat magnetisch doet uitschakelen. Dit is belangrijk voor het beveiligen van lange kabels met een kleine doorsnede (mm²). Indien de kortsluitstroom te klein is moet ofwel een lagere magnetische drempel genomen worden ofwel een kabel met grotere doorsnede (mm²).

- Curve B: lage magnetische drempel ca. 3 à 5 x I_n (o.a. huisinstallaties, verlichting)
- Curve C: normale magnetische drempel ca. 5 à 10 x I_n (o.a. industrie, motoren)
- Curve D: hoge magnetische drempel ca. 10 à 14 x I_n (o.a. industrie, transformatoren)