

Kabelbeveiligingssysteem PRO-TEC-5000®

Installatievoorschriften en Gebruikershandleiding



Opgesteld door dhr. W. Verstappen
Gecontroleerd door dhr. A. Quik
Vrijgegeven door dhr. H. Hoeflake
Status: Definitief
Versie: 2.0
Datum: 14-01-2022

Inhoudsopgave

1	Inleiding installatie voorschriften	4
2	Algemeen	5
2.1	De basis	5
2.2	Afschakelen en/of signaleren van verschillende stromen.....	5
2.3	Geldende normen	6
3	Eisen voedingskasten en panelenbouw	7
3.1	Ontwerp	7
3.2	Algemene eisen opstelling	7
3.3	Magneetschakelaars en installatieautomaten	8
4	Inleiding Gebruikshandleiding	14
5	Toepassingen	15
7	Montage-instructies	17
	Dimensionering van het invoerpunt.....	17
	Instellingsgegevens.....	17
	Belastinggegevens	17
8	Toelichting op magneetschakelaars en installatieautomaten	18
9	Bedieningshandleiding	19
9.1	Bediening via display van PRO-TEC modules	19
9.2	Algemeen	19
9.3	Software en USB-hardware key voor PRO-TEC modules	19
9.4	Het programma	20
	Een nieuw project selecteren.....	21
	Beveiliging invoerscherm.....	24
	Scherf Bestaande waarden	30
	Spanningsstroom van het scherm actuele waarden.....	31
	Tabblad voor statistieken van bestaande waarden	32
	Tabblad voor vermogens van bestaande waarden	33
	Tabblad voor Trip met de huidige waardes.....	34
	Tabblad voor Alarm van bestaande waarden.....	35
	Tabblad voor kWh bestaande waarden	36
	Bijlage 1 – IP-beschermingsklasse	37

1 Inleiding installatie voorschriften

De keuze voor een bepaald type voedingskast wordt een stuk eenvoudiger met behulp van Montad publicatie 'Installatie voorschriften PRO-TEC 5000® voedingskasten'. Voor het ontwerpen en uitvoeren van openbare verlichtingsinstallaties waarbij het PRO-TEC kabelbeveiligingssysteem wordt gebruikt, zijn diverse checklists beschikbaar.

Het 'Installatie voorschriften PRO-TEC 5000® voedingskasten' vergroot voor beheerders, ontwerpers en aannemers de mogelijkheden voor het leveren van eenduidige standaardkasten.

2 Algemeen

PRO-TEC is een kabelbeveiliging- en managementsysteem waarmee optimale beveiliging van mens, dier en apparatuur zeker gesteld wordt. Het systeem is met name geschikt voor licht belaste lange voedingskabels in combinatie met daarop aangesloten apparatuur (over de gehele lengte van de kabel). Het toepassingsgebied is zeer breed en enkele toepassingen zijn:

- Voedingsnetten voor openbare verlichting;
- Voedingsnetten voor benuttingsmaatregelen langs auto(snel)wegen;
- Voedingsnetten voor terrein- en sportveldverlichting;
- Voedingsnetten voor tijdelijke rijbaan verlichting;
- Voedingskabel voor laagspanning distributie;
- Voedingsnetten voor openbare drukriolering.

PRO-TEC 5000® is de meest actuele opvolger van PRO-TEC 2000®, PRO-TEC 3000® en de PRO-TEC 4000® waarbij ten opzichte van haar voorgangers, een robuust communicatie protocol is toegevoegd aan het PRO-TEC platform, welke ook direct een solide basis vormt voor product migratie. Communicatie en bewaking op afstand, van de door PRO-TEC gemeten grootheden van de installatie worden mogelijk, waardoor beheer van de installaties aanzienlijk eenvoudiger wordt.

PRO-TEC 5000® heeft de mogelijkheid om te koppelen met online platform BeheerOnline. Via BeheerOnline API kan de Pro-Tec data worden ontsloten naar andere platformen van derde zoals bijvoorbeeld assetplatform Moon

2.1 De basis

Door toepassing van PRO-TEC 5000 is het mogelijk om de doorsnede van de voedingskabel te reduceren (over de volle lengte van het tracé), zonder concessies te doen aan veiligheid, duurzaamheid, betrouwbaarheid, aanlegkosten. Met PRO-TEC kan op eenvoudige wijze worden voldaan aan alle geldende eisen, waarbij de investering in aanleg lager uit zal vallen ten opzicht van beveiliging via alleen installatieautomaten of smeltveiligheden.

2.2 Afschakelen en/of signaleren van verschillende stromen

De complete installatie wordt optimaal beveiligd tegen:

- **Kortsluiting:** Door optimale instelling van afschakelstroom wordt de installatie beveiligd tegen kortsluiting.
- **Overstroom:** De complete installatie kan bewaakt worden op een relatief kleine toename van de normale belastingstroom. Toename van het elektrisch verbruik van de installatie, zoals bijvoorbeeld illegale aftap of afwijkende faseverdeling kan automatisch worden gesignaleerd door PRO-TEC 5000 module. Deze variabel instelbare overstroom zal in de regel op een instelling van 125% van de normale belastingstroom worden geadviseerd.
- **Aanrakingsveiligheid:** Binnen de gestelde uitschakeltijd volgens de NEN1010 mag de aanraakspanning in een installatie niet hoger zijn dan 50V bij wisselspanning. Elke beveiliging moet binnen de in de NEN1010 gestelde tijd uitschakelen, echter bij conventionele beveiligingen zijn hoge stromen nodig om tot uitschakeling te komen. Uitschakelfactoren van 3 tot 10 keer Ib zijn daarbij gebruikelijk.

- **Aardlekstromen:** PRO-TEC kan selectief een aardfout op één of meerdere fasen tijdig afschakelen en daarbij de overige fase(n) ingeschakeld laten. Dit betekent dat een aardlekstroom naar aarde of geaarde metalen delen van de installatie, niet de gehele installatie afschakelt, maar alleen de storende fase(n). Bij openbare verlichting betekent dit dat men niet in het donker komt te zitten. Hier zijn echter wel een aantal voorwaarden aan verbonden.
 - Als er een aardstroom optreedt, verschilstroom tussen fase(n) en nul kleiner dan 250mA, zal bij PRO-TEC 5000 de betreffende fase afschakelen.
 - Als de fase van de aardfout niet eenduidig aan een fase kan worden toegekend dan worden de 2 fasen afgeschakeld waartussen de gemeten verschilstroom zich bevind.
 - Als er een aardfout optreedt, waarbij een plotselinge verschilstroom van 250mA of meer wordt gedetecteerd, dan worden alle 3 fasen gelijktijdig afgeschakeld.

Op deze wijze garanderen wij een veilige en duurzame oplossing tegen een op kabelkosten eenvoudig terug te verdienen investering. Of uitbereiding van uw bestaande net zonder opnieuw te moeten investeren in kabelkosten.

2.3 Geldende normen

Voor een installatie van een PRO-TEC verdeelinrichting gelden de algemene NEN normen zoals die gelden voor alle elektrotechnische installaties.

3 Eisen voedingskasten en panelenbouw

3.1 Ontwerp

Voor het bouwen van voedingskasten of panelen kunt u kiezen om dit zelf te doen of te laten doen. Voor er wordt aangevangen met de bouw van een schakel- en verdeelinrichting dient er eerst een ontwerp gemaakt te worden, met daarin de specifieke eisen en uitvoeringen van de schakel- en verdeelinrichting. Deze eisen liggen deels vast in het bestek of de werkomschrijving, of komen van leveranciers van benodigde onderdelen. Naast deze eisen dient er informatie bekend te zijn van de te realiseren installatie:

- Aantal eindgroepen per voedingspunt (bepalend voor kastgrootte);
- Theoretische stroom per groep per fase;
- Theoretische belasting per groep per fase;
- Aantal afgaande kabels per groep;
- Kabeldiameter in verband met de toe te passen wartels en aansluitklemmen;
- Toe te passen hoofdschakelaar, groepenschakelaar, installatieautomaten en relais (afhankelijk van de totale bedrijfstrom (I_b) van de installatie);
- Soort installatie (OVL, DVM of anders);
- TT- of TN-stelsel ;
- Schakeling via stootsignaal (overbruggingsschakelaar), lichtsensor of continu bedrijf;
- Benodigde vrije ruimte in verband met mogelijke uitbreiding (zowel in de schakel- en verdeelinrichting als in de installatie) in de toekomst;
- DOV systeem of via DIM systeem.

Aan de hand van deze informatie kan worden vastgesteld hoe het PRO-TEC systeem moet worden ingeregeld en hoe de kast opstelling er uit moet komen zien.

3.2 Algemene eisen opstelling

Bij het monteren van een PRO-TEC beveiligingssysteem moet het systeem aan een aantal voorwaarden voldoen. Alleen dan kan een goede werking, ook op de lange termijn, worden gegarandeerd. Om te beginnen moet het PRO-TEC beveiligingssysteem altijd worden samengebouwd in een buitenkast met de volgende technische specificaties:

- Isolatiewaarde volgens IEC 529 (minimaal) IP55 omgeving
- Temperatuurbestendig (constant gebruik) -10°C tot +50°C
- Overspanningsbeveiliging gemonteerd bij de hoofdschakelaar Klasse B, C of D

3.3 Magneetschakelaars en installatieautomaten

Voor het in- en uitschakelen van de stromen in het hoofdstroomcircuit, wordt door het PRO-TEC systeem per fase een relais bediend. Dit relais wordt in serie met de installatieautomaat, in het hoofdstroomcircuit van de afgaande groep geplaatst en schakelt de belasting in/uit en de over- en kortsluitstromen af. De toegestane fabricaten en typen relais zijn in de onderstaande tabel opgenomen.

I(n) th	Fabricaat en serie IEC / EN 61095	Type	Maximale instelling op PRO-TEC	Maximaal toe te passen voorliggende installatieautomaat IEC947 -2 EN60947-2	RC-Circuit (snubber) vereist
20 A	ABB 2p	ESB 20-20	20 A	16 A / C Karakteristiek	NEE
25 A	Finder 2p	22.32.0.230.4320	25 A	25 A / C Karakteristiek	NEE
40 A	Schneider 2p	15966	40 A	35 A / C Karakteristiek	JA
63 A	Schneider 2p	15971	63 A	63 A / C Karakteristiek	JA

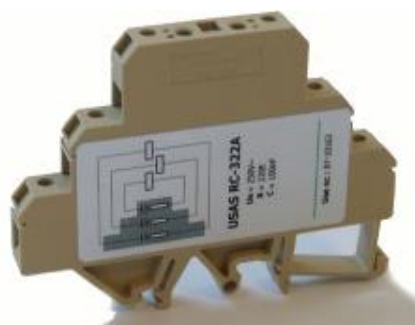
Tabel 1. Overzicht van de standaard toegestane relais.

Om de functies in PRO-TEC goed te laten functioneren, is het noodzakelijk om de technische specificaties van het toe te passen relais, af te stemmen op de PRO-TEC besturingsmodule en de toe te passen installatieautomaat.

Alle in tabel 1 vermelde relais zijn tweepolig uitgevoerd. Deze contacten dienen in het hoofdstroomcircuit parallel aangesloten te worden, teneinde de thermische belasting van de contacten zo laag mogelijk te houden.

In de PRO-TEC besturingsmodule is standaard een blusketen per fase opgenomen om, bij afschakeling van het relais, hoge spanningspieken op te vangen. Deze blusketen is afgestemd op de in de tabel weergegeven fabricaten en typen relais. Bij toepassing van andere fabricaat en typen relais, is de blusketen NIET meer in overeenstemming met de uitgang van de besturingsmodule en kunnen wij de goede werking NIET meer garanderen.

Wanneer er niet met bovenstaande relais wordt gebouwd dient er parallel over alle spoelen een snubber schakelingen (figuur 1) te worden geplaatst. Deze reduceren, bij het schakelen van het relais, de hoge spanningspieken, waardoor het systeem geen ESD ("Electrostatic Discharging", elektrostatische ontlading) pieken zal genereren.



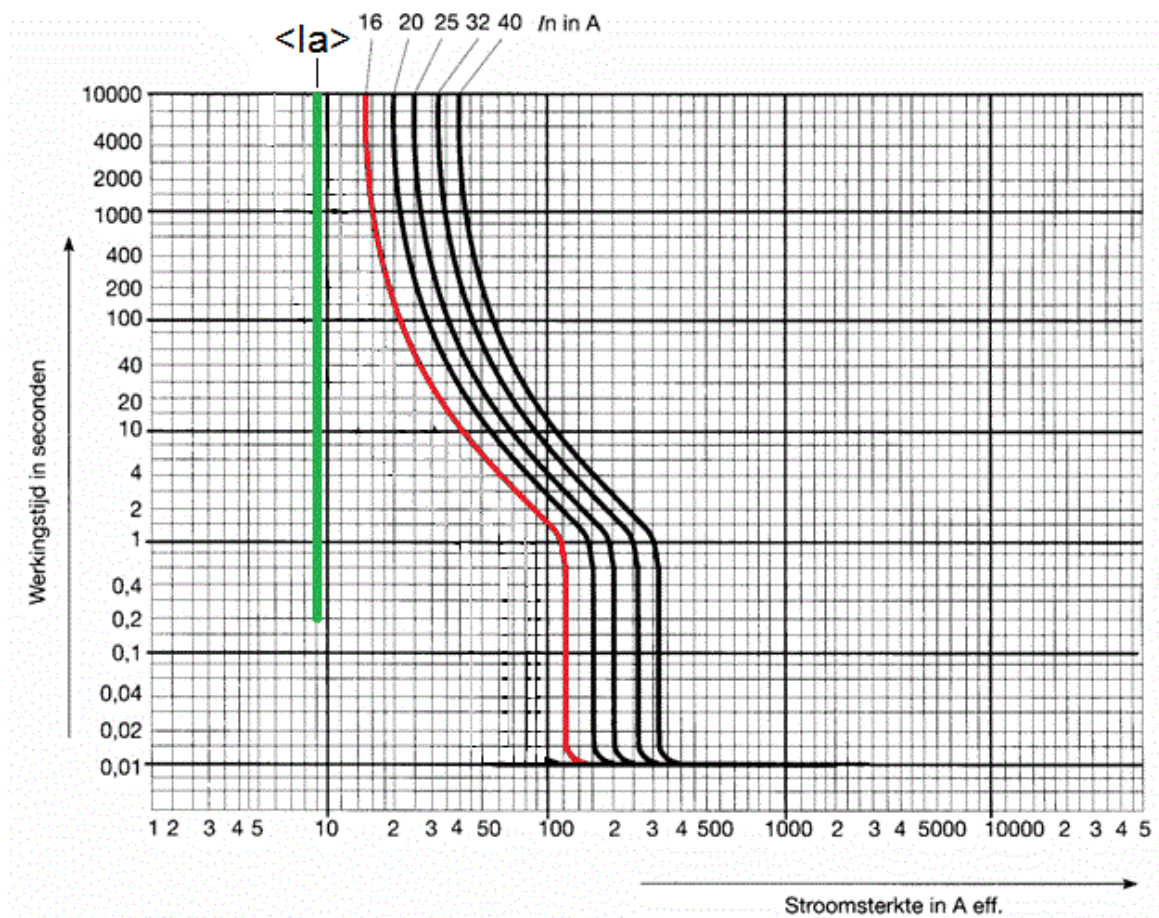
Figuur 1. RC- Circuit snubber schakeling.

Per fabricaat en type relais is ook de maximale grootte van de installatieautomaat opgenomen, waarbij het relais in staat is om de maximale magnetische aanspreekstroom, zonder probleem af te schakelen. Indien het relais, door weigering van de voorliggende installatieautomaat, grotere kortsluitstromen dan waarvoor geschikt heeft af moeten schakelen dienen zowel de voorliggende installatieautomaat als het relais vervangen te worden, om een goede werking van het beveiligingstoestel te kunnen blijven garanderen.

Het verdient aanbeveling om een afstand van minimaal 9 mm tussen de naastliggende magneetschakelaars aan te houden bij installaties en bedrijfsomstandigheden die dicht tegen de grenswaarden aanliggen.
(omgevingstemperatuur > 40 graden Celsius, spoel langdurig bekrachtigd en alle contacten voeren een stroom van > 20A)

Bij het ontwerpen van de schakel- en verdeelinrichting dient er rekening gehouden te worden met de totale inschakelstroom van de verbruikers in de afgaande groepen (vb. LED drivers, noodstroomvoorzieningen en elektronische verwarmingen). Deze piek kan schade aan het relais aanbrengen, ook dient er rekening gehouden te worden dat deze inschakelstroom nooit in het beveiligingsgebied komt waar de PRO-TEC op zou kunnen afschakelen (ingestelde beveiligingswaarde met afschakeltijd)

De voorliggende installatieautomaat heeft als hoofdreden dat deze bijvoorbeeld aanspreekt wanneer er een kortsluiting dichtbij de kast optreedt. (afschakelen van zeer grote kortsluitstromen binnen de ingestelde afschakeltijd van de PRO-TEC)



Groene lijn : Elektronische Beveiliging (PRO-TEC 4000) vrij instelbaar
 Rode lijn: Installatie automaat C-karakteristiek 16A

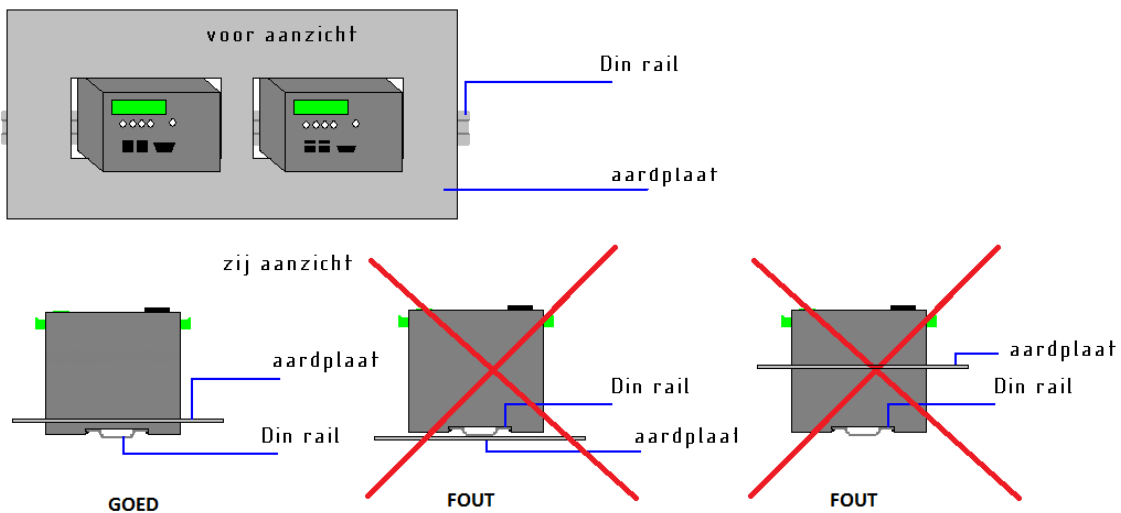
Kabelbeveiligingssysteem PRO-TEC-5000

In het compartiment waar de PRO-TEC modules komen, dient een aardingsplaat geplaatst te worden, zodat “zwerf” stromen geen invloed hebben op de werking van het PRO-TEC systeem. De bedrading van aansluitklem 25 (op de PRO-TEC module) naar het centrale aardpunt op de aardplaat dient zo kort mogelijk te zijn (doorsnede kabel 1mm²). Alle aardplaten dienen via één centrale aarddraad met een minimale doorsnede van 6 mm² verbonden te worden met de centrale aardrail (figuur 2).

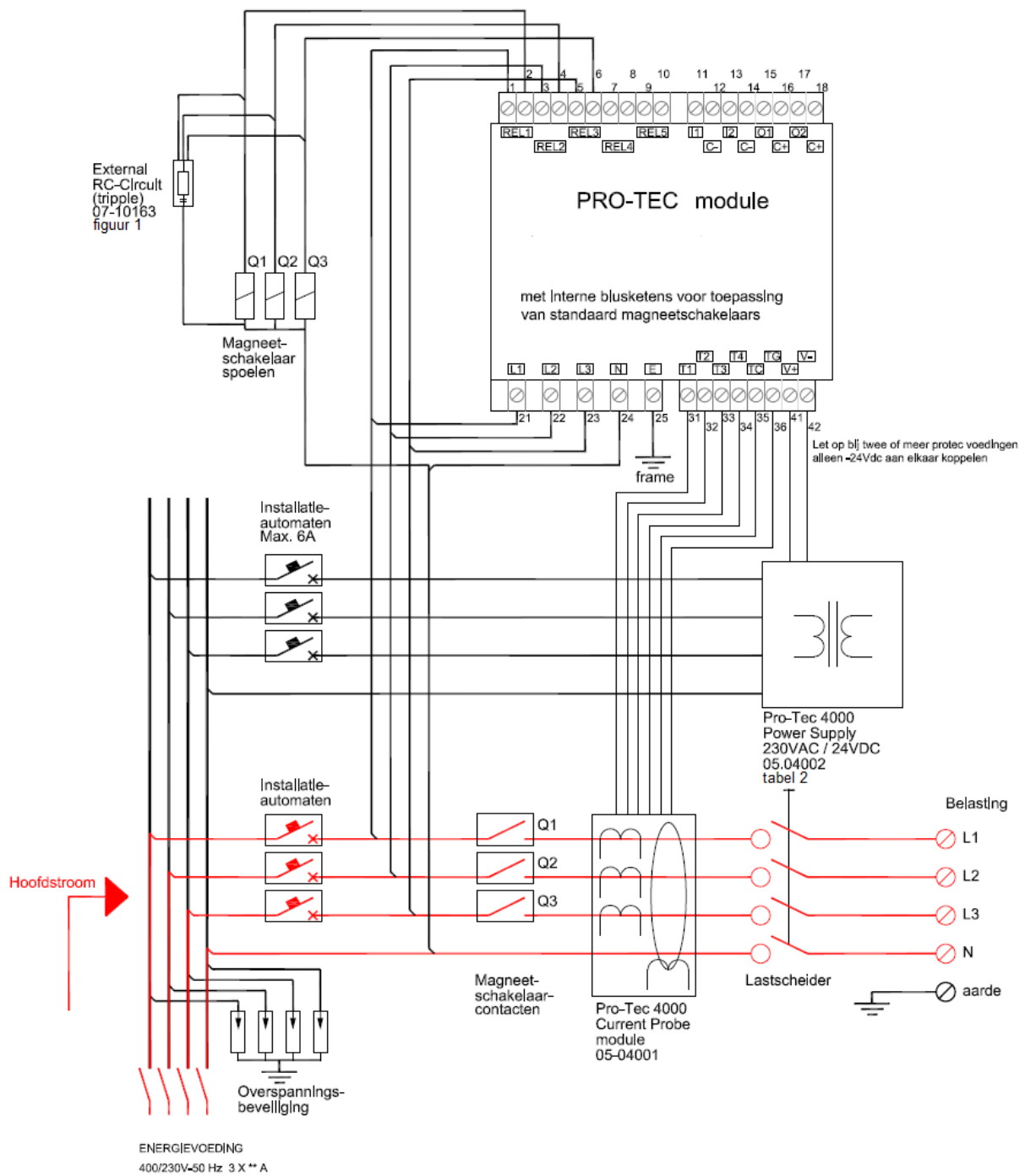


Figuur 2. Aardplaat ten behoeve van besturingsmodule

De aardplaat dient om de modules heen geplaatst te worden zoals in figuur 3. De achterliggende DIN-rail mag niet geaard worden. De minimale afstand dient minimaal 2mm en maximaal 4mm te zijn tussen de aardplaat en de DIN-rail.



Figuur 3. wijze van aanbrengen aardplaat.



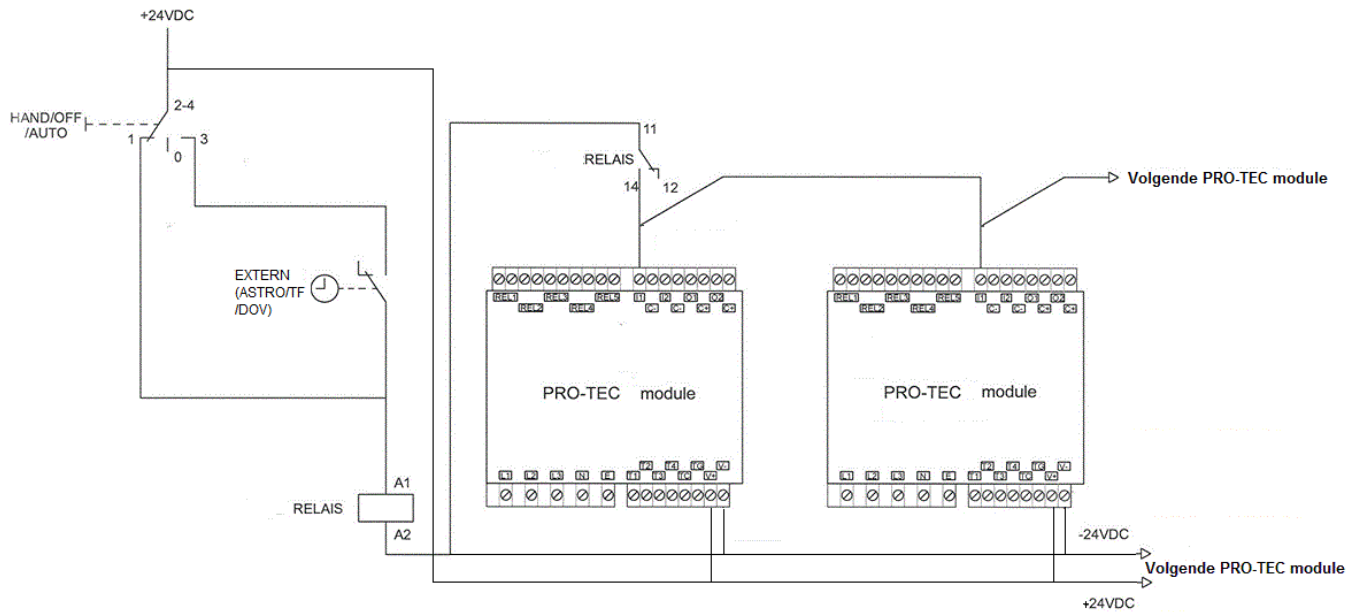
Figuur 4. Schematisch aansluitschema van het hoofd- en stroomdeel (stroommeetmodule = Current Probe)

Kabelbeveiligingssysteem PRO-TEC-5000

Voor het cascaderen van PRO-TEC modules met betrekking tot de schakel contact 11-12 geldt het volgende:

OVL aansturing:

Deze contacten mogen niet zonder meer parallel over elkaar aangesloten worden. De eerste PRO-TEC module moet op een galvanisch gescheiden contact worden geplaatst die bijvoorbeeld wordt geschakeld door een stootsignaal. Op de eerste PRO-TEC module dient vervolgens contact 11(11) doorgelust te worden met de tweede PRO-TEC module en zo door. Zie onderstaand figuur 5.



Figuur 5. voorbeeld cascaderen PRO-TEC modules.

Let op, je kunt in het veld nog een doorlissing van de contacten 11 en 12 tegenkomen. Dit is per definitie niet fout. Het betreft hier van een oudere bedradingswijze voor openbare verlichting.

4 Inleiding Gebruikshandleiding

De PRO-TEC 5000® maakt deel uit van het PRO-TEC 5000® (hierna te noemen PRO-TEC) beveiligings- en managementsysteem dat zorgt voor een optimale beveiliging van mens, dier en apparatuur. Verschillende beheerfuncties kunnen ook worden uitgevoerd via het display (display en modificatie) van elke PRO-TEC 5000® module, of met een laptop. Deze beheerfuncties kunnen ook op afstand worden bediend (weergave en modificatie) via bijvoorbeeld verschillende internet- of telefoonprotocollen. Hiervoor dienen wel de nodige communicatiemiddelen in de kasten separaat aanwezig te zijn. Denk hierbij aan een modem, antenne enzovoort.

De managementfuncties houden zich onder andere bezig met statusrapportage, aantal schakelbewerkingen, werktijd, spanning in V, werkelijk vermogen in P, schijnbaar vermogen in VA, verbruik in kWh per dag en per fasetotalen of eindtotalen (3-fase).

PRO-TEC biedt beveiligd tegen elektrische interferentie wanneer eenfasige belastingen worden aangesloten op een 3-fase + neutraal geleidersysteem. Een voorbeeld van een dergelijke belasting is een openbaar verlichtingssysteem waarbij de individuele lichtmasten steeds als eenfasige belastingen op een opeenvolgende fase worden aangesloten (zie fig. 1).

Een opvallend kenmerk van de openbare verlichtingsinstallatie is dat de belasting van een groep zich niet aan het einde van de kabel bevindt, maar over de gehele lengte wordt verdeeld. Als de totale belasting als een vaste hoeveelheid wordt beschouwd, zal de stroom belastingstroom (I_b) door de kabelassen afnemen in verhouding tot de afstand tot de voedingsbron. Bovendien zal de beschikbare kortsluitstroom ook dalen als gevolg van de stijgende kabelweerstand.

Het gebruik van conventionele kortsluitbeveiligingssystemen kan problematisch zijn omdat deze te laat worden geactiveerd vanwege de te lage kortsluitstroom, waardoor niet aan de eisen van NEN1010 wordt voldaan.

In het geval van aardfouten kunnen conventionele apparaten de fase die de fout heeft veroorzaakt niet identificeren. Bij het meten van aardfouten schakelt conventionele apparatuur dus eenvoudig alle drie de fasen uit. Als alternatief wachten conventionele apparaten totdat de fasestroom zo ver boven de nominale stroom stijgt als gevolg van de aardfout dat de gerelateerde fase daardoor wordt uitgeschakeld.

PRO-TEC lost deze problemen op met moderne digitale technologie. Als er "kleine" kortsluitingen zijn, kan het een fase onmiddellijk uitschakelen wanneer de relevante fasestroom een nauwkeurig instelbaar niveau overschrijdt.

De aardfoutbeveiliging is een schakelfunctie die default is uitgeschakeld in de PRO-TEC module. Dit moet echter af fabriek gebeuren en kan op locatie (in het veld) niet worden aangepast. Op verzoek van de gebruiker kan deze functie worden ingeschakeld zodat deze in de installatie gebruikt kan worden.

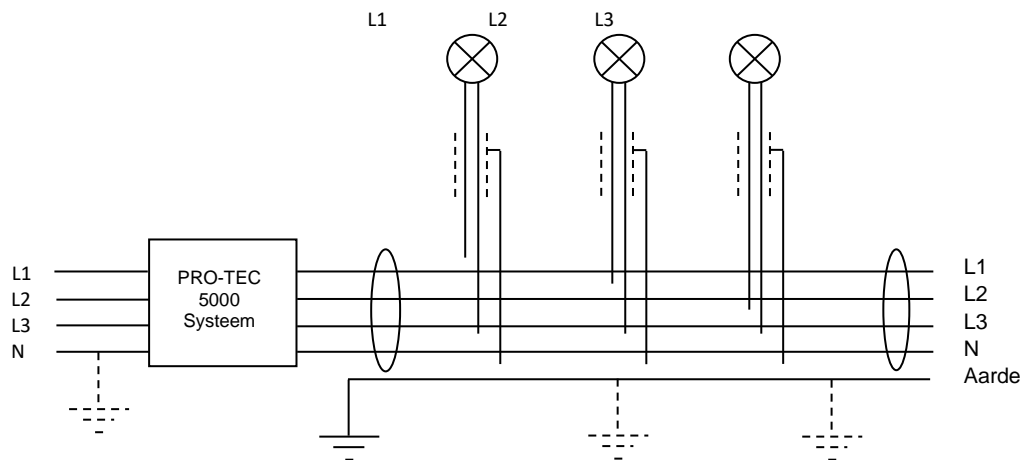


Fig. 1.

5 Toepassingen

Het PRO-TEC systeem kan worden gebruikt waar de belasting van nature enkelfasig (1f + N) is, dat wordt gevoed door een 3-fasebron via een gepantserde symmetrische 4-aderige kabel. In deze verbinding zal een 3-fasebron 3 identieke spanningen hebben met een faseverschuiving van 120° ten opzichte van elkaar. De drie belastingen moeten zoveel als mogelijk identiek of gebalanceerd te zijn.

Gepantserde symmetrische kabels betekenen kabels met 4 aders van dezelfde diameter en capaciteiten als (geaarde) bepantsering.

De diameters van de vier aders moeten op elk punt in de kabel gelijk zijn. Maar er kan sprake zijn van verjonging in verhouding tot de afstand tot het toevoerpunt, gezien de verminderde belasting.

Een belangrijke voorwaarde voor het gebruik van de PRO-TEC beveiliging is dat binnen de te beveiligen sectie de neutrale draad nooit op enig punt op de aarding mag worden aangesloten.

Het aarden van de nul vóór de PRO-TEC beveiliging in het energie deel van de installatie is uiteraard wel toegestaan. Ook het onderweg aarden van het aardscherm aan welke aardgeleider dan ook is zonder meer toegestaan. Dit is te zien in fig. 1.

6 PRO-TEC-5000® Systeempopzet


Het PRO-TEC systeem, zoals weergegeven in fig. 2, bestaat uit een aantal componenten. De belangrijkste onderdelen zijn hieronder weergegeven. De componenten a t/m c maken deel uit van het product PRO-TEC. De componenten e t/m g horen ook bij het systeem, maar moeten binnen de specificaties zelf worden bepaald. Samen vormen ze de hele uitgaande groep in een voedingspunt.

- a. PRO-TEC 5000® basismodule, artikel 05-5000; dit is de hoofdmodule die de volledige invoer en uitvoer voor elke gerelateerde belastinggroep regelt.
 - b. PRO-TEC Powersupply, artikelnummer 05-4002; dit biedt hulpvoeder naar een maximum van 3 PRO-TEC 5000® modules. Deze voeding wordt voornamelijk gegeven in het 3-fase + neutrale formaat (L1, L2, L3 en N). De secundaire hulpstroom is ook beschikbaar voor het geval een of twee van de drie fasen uitvallen. Verder zijn er drie interne blowout-stroomonderbrekers **bij de contacten 2, 4 en 6 (extra "STIP" - sluit hier altijd de solenoïde-bediende schakelspoelen op aan)** in de hulpvoeding, voor het elimineren van de interferentiepulsen bij het uitschakelen van de externe standaard magneetbediende schakelaars van 25 A (zie e). Als andere externe magneetschakelaars worden gebruikt, moeten de spoel specificaties aangeven of verschillende blowout-stroomonderbrekers moeten worden gebruikt en indien nodig extern moeten worden geïnstalleerd. Voor de toepassing van externe blowout-stroomonderbrekers, zie de gedetailleerde tekening Fig. 2a.
 - c. Current Probe stroommeettransformator, artikel 05-4001; is een stroommeetmodule waarmee de PRO-TEC module fasestromen (tot 80 A) en de aardlekstroom kan meten.
 - d. Drie standaard 1-polige magneetschakelaars, als volgschakelaar voor het besturingsrelais in de PRO-TEC. Deze magneetschakelaars moeten in staat zijn de kortsluitstroomniveaus (zonder onderbreking) te dragen in gevallen waarin de kortsluiting na de PRO-TEC beveiliging ("harde" sluiting). De magneetbediende schakelaars moeten echter in staat zijn om de maximale excitatiestroom van de standaard installatieautomaten uit te schakelen.
 - e. Drie standaard installatieautomaten (of zekeringen) voor beveiliging tegen kortsluitstromen die ontstaan door een harde sluiting. De PRO-TEC 5000® beveiliging kan voldoen aan de eisen van het 'type 2 selectiviteitsbeginsel met elke voorgeschakelde beveiliging door de juiste criteria vast te stellen.
1. Een 4-polige lastscheider om handmatig de belasting van het PRO-TEC systeem te scheiden ten behoeve van het testen of tijdens onderhoud aan de installatie.
 2. Een spanningsvrij contact dat met de PRO-TEC module is verbonden om de belasting AAN of UIT te schakelen. Bij toepassing in de openbare verlichting zou dit het toonfrequente contact zijn van het energiebedrijf kunnen zijn waarmee de verlichting wordt geschakeld.

7 Montage-instructies

De installatie van een PRO-TEC beveiligingssysteem moet aan een aantal voorwaarden voldoen. Alleen dan kan een goede werking op de lange termijn gegarandeerd worden.

Om te beginnen moet het PRO-TEC beveiligingssysteem altijd worden geïnstalleerd in een kast die voldoet aan de volgende technische specificaties:

Beschermingsklasse volgens IEC 529		IP65 (6x Stofvrij, x5 Sproeidicht)
Temperatuurbestendig Constant gebruik		-20°C tot +70°C
Bescherming		Dubbel geïsoleerd (Klasse II) 
EG-bescherming		
Overspanningsbeveiliging geïnstalleerd op de bestaande bodemplaat		Klasse B, C of D

Voor gedetailleerde technische specificaties, zie de bijlage 1 bij dit document.

Vervolgens is het van belang dat het contact 25 van de PRO-TEC module direct op de montageplaat wordt geaard met een draad met een minimale diameter van 2,5 mm². Deze verbinding moet dan conform de CE-certificering zo kort mogelijk zijn.

De installatiemethode volgens de tabel in fig. 2 moet grondig worden gevolgd.

Om het PRO-TEC beveiligingssysteem te kunnen samenbouwen zijn de volgende gegevens vereist:

Dimensionering van het invoerpunt

- Hoofdschakelaar
- De magneetbediende schakelaar OV (zie keuzematrix verderop in dit document)
- Overbruggingsschakelaar
- Groepsschakelaars

Instellingsgegevens

- Aantal groepen
- Conventioneel schakelen of met OV
- Installatieautomaten
- ΔI (in Amp. Als de aardfouten bewaakt moeten worden)
- Gewenst aanspreekstroom voor de beveiliging
- Aantal fasen per kabel (**1-fase*** of 3-fase)

Belastinggegevens

- Theoretische stroom per groep per fase
- Theoretische belasting per groep per fase
- Afgaande bekabeling met lengte + doorsnede, rekening houdend met de kritische kortsluitweerstand.

** PRO-TEC mag alleen in uitzonderlijke gevallen worden gebruikt voor 1-fase kabelbeveiliging.*

8 Toelichting op magneetschakelaars en installatieautomaten

Toe te passen relais voor het in- en uitschakelen van de hoofdstroom van PRO-TEC

Voor het in- en uitschakelen van de hoofdstroom maakt PRO-TEC gebruik van drie relais, één voor elke fase,. Deze relais moeten in serie zijn met de installatieautomaat en moeten worden geïnstalleerd in het hoofdstroomcircuit van de afgaande groep. De toegestane fabrikanten en soorten relais zijn te vinden in de onderstaande tabel 1.

Via dit relais in- en uitschakeling van de fasestroom door PRO-TEC plaats. Voor zowel het in- en uitschakelen van de belasting als voor het afschakelen van de hoofdstroom door het aanspreken van de beveiliging in de PRO-TEC module.

Om ervoor te zorgen dat de functies van PRO-TEC naar behoren werken, is het noodzakelijk om de technische specificaties van de te gebruiken relais af te stemmen op de PRO-TEC besturingsmodule. Ook de toe te passen installatieautomaten die in serie moet worden gebruikt, moeten zijn afgestemd op de contacten van het gebruikte relais.

De PRO-TEC besturingsmodule wordt over het algemeen geleverd met een blow-out stroomonderbreker voor elke fase, om te voorkomen dat het relais wordt geblokkeerd wanneer het wordt uitgeschakeld. Deze blowout-stroomonderbreker is aangepast aan de hieronder genoemde merken en typen relais. Als andere merken en soorten relais worden gebruikt, is de blowout-stroomonderbreker dus niet afgestemd op de uitgang van de besturingsmodule en kunnen we geen goede werking garanderen!

De maximale grootte van de installatieautomaten is ook opgenomen voor elk merk en type relais, waarbij het relais zonder problemen de maximale magnetische bedieningsstroom kan uitschakelen. Als gevolg van het falen van de bovenstaande installatieautomaten, moet het relais grotere stromen uitschakelen, moeten dergelijke installatieautomaten ook worden vervangen om te garanderen dat de beveiliging goed blijft werken.

Alle onderstaande relais zijn 2-polige of 4-polige relais. Deze contacten moeten parallel in het hoofdstroomcircuit worden aangesloten om de thermische belasting van de contacten zo laag mogelijk te houden.

$I(n)_{th}$	Merk en serie IEC / EN 61095	Type	Maximale instelling op PRO- TEC-4000	Maximaal te gebruiken vorige installatieautomaten IEC947 -2 EN60947-2
20 A	GE 2p Contax	666131	20 A	<i>16 A / C-karakteristiek</i>
20 A	ABB 2p	ESB 20-20	20 A	<i>16 A / C-karakteristiek</i>
25 A	Finderrelais	22.32.0.230.4320	25 A	<i>25 A / C-karakteristiek</i>
40 A	Schneider 2p	15966	35 A	<i>35 A / C-karakteristiek</i>
63 A	Schneider 2p	15971	63 A	<i>63 A / C-karakteristiek</i>

Tabel 1 – Toegestane relais

9 Bedieningshandleiding

9.1 Bediening via display van PRO-TEC modules

PRO-TEC 5000 heeft een nieuwe vereenvoudigde layout in vergelijking met de vorige PRO-TEC families.



De verschillende 'schermen' worden bediend door de TOETSEN OMHOOG en OMLAAG te gebruiken.

Omhoog	Hiermee kan het volgende PRO-TEC scherm worden geselecteerd
Omlaag	Hiermee kan het voltage PRO-TEC-scherm worden geselecteerd.
Home	Het startscherm wordt getoond
Reset	Het handmatig resetten van alarmmeldingen en de stroomonderbrekingen is afhankelijk van de voorwaarde dat de foutconditie niet langer aanwezig mag zijn.

Als er geen gebruik wordt gemaakt van de hierboven beschreven toetsen worden de schermen afwisselend weergegeven.

9.2 Algemeen

De PRO-TEC PC applicatie werkt op IBM compatible PC's en werken onder Windows operating systemen voor dit projectstadium. Het hier beschreven interface is open en kan werken met applicaties op ander platformen zoals, UNIX of OS9. Minimaal vereiste schermresolutie is 1024 x 760 pixels.

9.3 Software en USB-hardware key voor PRO-TEC modules

De ProMPT software, die bedoeld is voor het configureren van de PRO-TEC modules, is op te vragen via support@pro-tec.nl. Een project kan worden gestart met behulp van de ProMPT-software, gecombineerd met de USB-hardware sleutel.

De firmware in de PRO-TEC modules heeft twee softwarematige wachtwoorden op het	De systeeminstellingen kunnen worden gewijzigd. Onder andere de naam en het communicatieadres van de PRO-
---	---

hoogste niveau voor de "Configuratiemodus"	TEC.
Op het middelste niveau voor de "Servicemodus"	De beveiligingsinstellingen kunnen worden gewijzigd. De modus is bedoeld voor de Servicetechnicus; de grenzen en waarden kunnen in het veld worden gewijzigd.
Voor het "Monitormodus" is geen wachtwoord USB-hardware sleutel nodig.	Alleen leesacties kunnen worden uitgevoerd. Waarden en instellingen kunnen worden weergegeven.

Om de PRO-TEC module zijn werk te laten doen, zullen via de software een aantal parameters moeten worden ingevoerd. Er zijn 3 verschillende ingangsschermen beschikbaar in het softwareprogramma voor de PRO-TEC, voor het selecteren van het invoerscherm "**Systeem**", "**Beveiligingen**" en "**Huidige waarden**". Het programma heeft 3 niveaus, namelijk het configuratieniveau, het serviceniveau en het monitorniveau. Het configuratieniveau maakt de verwerking van alle invoerschermen mogelijk en is bedoeld om vooraf alle vereiste gegevens en parameters in te voeren op het moment van starten van het project. Het project kan bestaan uit een of meer PRO-TEC modules. Het configuratieniveau kan allen worden bereikt als gebruik wordt gemaakt van de USB-hardware sleutel, omdat het kan worden gebruikt om alle primaire projectgegevens in te voeren of te wijzigen.

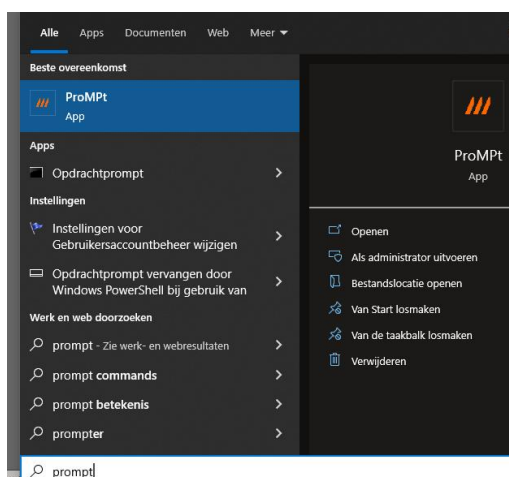
Het Service level kan beveiligd zijn met een uniek wachtwoord en heeft dezelfde mogelijkheden als het Configuratie level, met uitzondering van de verwerking van de input screens zelf (project data). Het serviceniveau is bedoeld om service te verlenen aan bestaande projecten.

Het monitorniveau kan alleen worden gebruikt om de gegevens te bekijken, er is **geen** wachtwoord vereist.

De PRO-TEC software bevat een installatieprogramma waarmee het automatisch in Windows wordt geïnstalleerd.

9.4 Het programma

Als de PRO-TEC software correct is geïnstalleerd, kan deze worden geactiveerd door het oproepen van het opstartscherm.

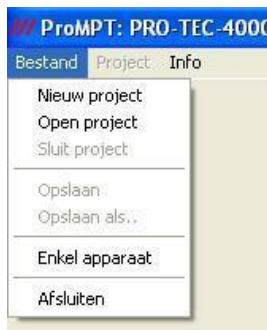


Door de voorwaarden te accepteren start het begin scherm op.

Kabelbeveiligingssysteem PRO-TEC-5000

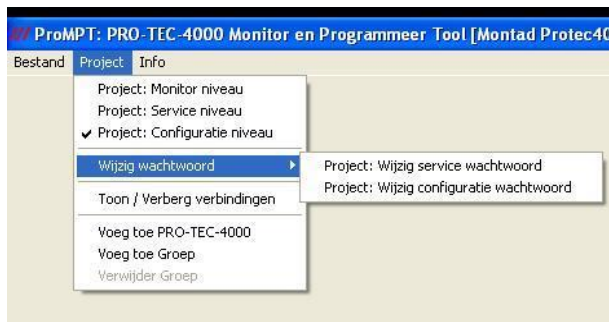


Maak een keuze uit het volgende uitrolmenu: Bestand, Nieuw project of Open project (bestaand project) of Eén eenheid bijvoorbeeld om een PRO-TEC module te controleren.



Een nieuw project selecteren

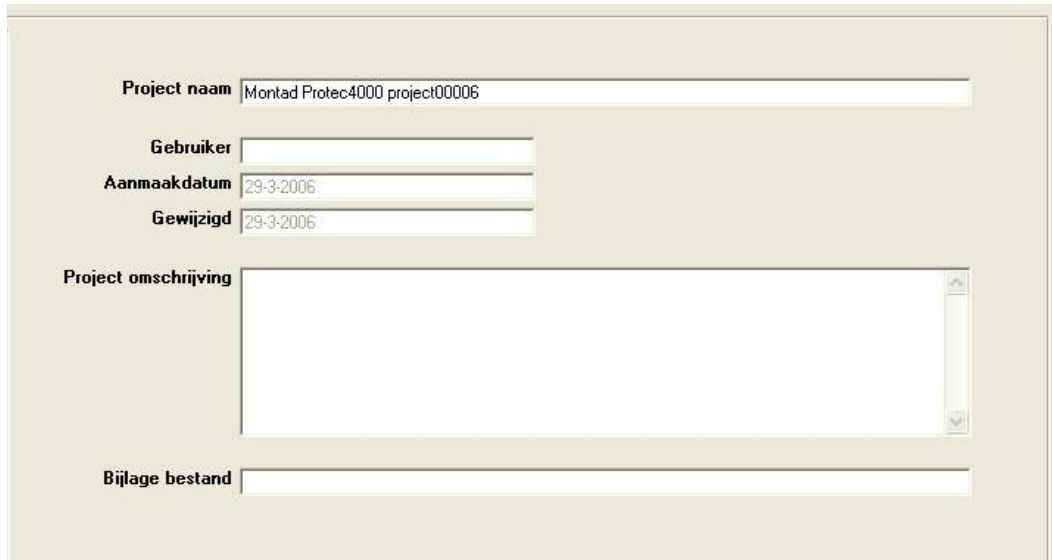
In het volgende implementatiemenu: Project



Er kan gebruik worden gemaakt van wachtwoorden als de beheerder/eigenaar hier om vraagt. Het is raadzaam deze wachtwoorden door de beheerder/eigenaar te laten genereren en bewaken.

Kabelbeveiligingssysteem PRO-TEC-5000

De projectinformatie kan worden ingevoerd. Dit kan alleen als er toegang is tot de “configuratiemodus” en zal meestal in de fabriek gebeuren. Het configuratieniveau is actief als, de teksten tekst in het scherm niet grijs zijn, zoals in het onderstaande voorbeeld is te zien.



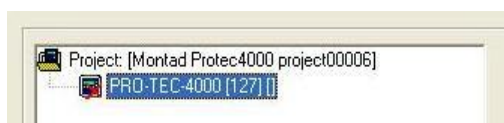
The screenshot shows a configuration window with the following fields:

- Project naam:** Montad Protec4000 project00006
- Gebruiker:** (empty)
- Aanmaakdatum:** 29-3-2006
- Gewijzigd:** 29-3-2006
- Project omschrijving:** (empty text area)
- Bijlage bestand:** (empty)

Zie de volgende tabel voor meer uitleg:

Project naam	Je kunt nu de projectnaam invoeren in het scherm. Bij voorbeeld: RWS A50 beheergebied ***** Km *****
Gebruiker	Naam van de beheerder
Aanmaak datum	Deze wordt automatisch door het programma gegenereerd
Gewijzigd	Deze wordt automatisch door het programma gegenereerd
Project omschrijving	User ID, Installateur, Log-informatie worden in een bestand bijgehouden
Bestand toevoegen	Eventueel relatie met ander bestand kan hier worden ingevuld. Bijvoorbeeld besteknummer, of tekeningnummers

Kabelbeveiligingssysteem PRO-TEC-5000



Door met de linkermuisknop op een PRO-TEC module te klikken het volgende systeeminvoerscherm verschijnt het volgende scherm.

Zie de volgende tabel voor meer uitleg:

Annuleer	Annulering van de invoer.
Configureer Module	Loading of the PRO-TEC 4000 [®] module with the data entered. The information will be sent with the changes to the PRO-TEC 4000 [®] module.
Communicatieadres	Identificatie van de module via de verbinding met de pc of een ander communicatiemedium. (Dit zou uniek moeten zijn binnen dit project 1-127)
Serienummer / Firmware	
Serienummer	Dit is het serienummer van de PRO-TEC 4000 [®] module. (dit staat ook op de sticker)
Firmware	Hier ziet u de status van de communicatie tussen de Applicatie en de PRO-TEC 4000 [®] module.
Naam van de PRO-TEC 5000[®]	Bijvoorbeeld: Naam van de verdeelkast en het nummer van de groep. (Maximaal 32 tekens) Kabinet nrs. Gevolgd door de uitgaande groep.
Besturingssysteem	De besturingssysteemfunctie bepaalt met behulp van de digitale ingangen hoe de belasting wordt in- en uitgeschakeld.

Beveiliging invoerscherm

Door met de muis op de knop "Beveiligingen" te klikken, verschijnt het volgende invoerscherm voor beveiliging:


Zie de volgende tabel voor meer uitleg:

Reset Alarm	Handmatig resetten van de alarmsignalen, mits de foutconditie niet meer aanwezig is.
Reset trip	De Trip-acties handmatig opnieuw instellen, op voorwaarde dat de foutconditie niet langer aanwezig is.
Annuleer	Annulering van de invoer.
Configureer PRO-TEC	Laden van de PRO-TEC module met de ingevoerde gegevens. De informatie wordt verzonden met de wijzigingen in de PRO-TEC module.

Het automatisch oplossen van alle foutcondities gebeurt uiteraard alleen als de betreffende foutconditie niet meer aanwezig is.

<p>Interne diagnostische fout</p> <p>Uit</p> <p>Alarm, manual reset</p>	<p>Interne diagnostische fouten kunnen indien gewenst een alarm "Alarm, <u>handmatige</u> reset" of geen alarm "Uit" activeren. Een dergelijk alarm zal worden weergegeven tijdens de fase waarop het betrekking heeft. Als een alarm niet gerelateerd is aan een specifieke fase, wordt het weergegeven als behorend tot fase 1.</p> <p>Het systeem test zichzelf continu aan de hand van de volgende foutcondities:</p> <p><u>Voorbeeld van een foutbericht</u> E²prom checkword fout (instellingen onbetrouwbaar) Draadbreuk in de aansluitingen op de stroomsensor</p>
<p>Vastgelast contact</p> <p>Off</p> <p>Alarm, <u>manual</u> reset</p> <p>Alarm, automatic reset</p>	<p>Als het systeem een fase uitschakelt (om welke reden dan ook) maar een stroommeting (van meer dan 0,3A) doorgaat, is er duidelijk een gesmolten contact in het interne of externe relais (of het relais is overbrugd).</p> <p>Hier kunt u instellen of deze voorwaarde geen "Uit" -alarm mag activeren, of een alarm dat handmatig moet worden gereset "Alarm, <u>handmatige</u> reset" of alarm dat automatisch wordt gereset "Alarm, automatische reset".</p>
<p>Weigering magneetschakelaar</p> <p>Off</p> <p>Alarm, <u>manual</u> reset</p> <p>Alarm, automatic reset</p>	<p>Als het systeem een fase inschakelt maar er geen stroom wordt gemeten (dus minder dan 30 VA), is het laadstroomcircuit duidelijk ergens onderbroken, is het relais defect of is de belasting bijna tot nul gedaald. 0</p> <p>Hier kunt u de instelling maken of deze voorwaarde geen "Uit" -alarm moet activeren of geen alarm moet activeren, maar een stroomonderbreking "Trip, <u>handmatige</u> reset"</p> <p>Er wordt een alarm geactiveerd dat handmatig moet worden gereset "Alarm, <u>handmatige</u> reset" of een alarm dat automatisch wordt gereset "Alarm, automatische reset".</p>

<p>Overbelasting</p> <p>Off</p> <p>Trip, <u>handmatige</u> reset</p> <p>Alarm, <u>handmatige</u> reset</p> <p>Alarm, automatische reset</p> <p>Limiet</p> <p>Vertraging</p>	<p>Een overbelasting treedt op wanneer de stroom in een fase een (instelbare) waarde overschrijdt voor een (instelbare) tijd. U kunt hier instellen of deze voorwaarde een alarm of een uitschakelbediening moet activeren.</p> <p>Hier kunt u de instelling maken of deze voorwaarde geen "Uit" -alarm moet activeren of geen alarm moet activeren, maar een stroomonderbreking "Trip, <u>handmatige</u> reset"</p> <p>Er wordt een alarm geactiveerd dat handmatig moet worden gereset "Alarm, <u>handmatige</u> reset" of een alarm dat automatisch wordt gereset "Alarm, automatische reset".</p> <p>Hier kunt u de grenswaarde van de stroom voor de overbelasting instellen. Geaccepteerde waarden zijn 5 – 80A, met een stap van 0,1.</p> <p>Geef hier de vertraging op die aan de functie is gekoppeld. Het apparaat geeft alleen een alarm af of schakelt uit als er overbelasting is tijdens de vooraf ingestelde tijd, zonder onderbreking.</p> <p>De volgende geaccepteerde waarden zijn: 1 – 30 sec. met een stap van 1 30 – 300 sec. met een stap van 5</p>
<p>Onderbelasting</p> <p>Off</p> <p>Trip, handmatige reset</p> <p>Alarm, handmatige reset</p> <p>Alarm, automatische reset</p> <p>Limiet</p> <p>Vertraging</p>	<p>Onderbelasting treedt op wanneer de stroom in een fase gedurende een (instelbare) tijd onder een (instelbare) waarde daalt. U kunt hier instellen of deze voorwaarde een alarm of een uitschakelbediening moet activeren.</p> <p>Hier kunt u de instelling maken of deze voorwaarde geen "Uit" -alarm moet activeren of geen alarm moet activeren, maar een stroomonderbreking "Trip, <u>handmatige</u> reset"</p> <p>Er wordt een alarm geactiveerd dat handmatig moet worden gereset "Alarm, <u>handmatige</u> reset" of een alarm dat automatisch wordt gereset "Alarm, automatische reset".</p> <p>Hier kunt u de grenswaarde of de stroom voor de onderbelasting instellen. Geaccepteerde waarden zijn 1 – 60A, met een stap van 0,1.</p> <p>Geef hier de vertraging op die aan de functie is gekoppeld. Het apparaat geeft alleen een alarm af of schakelt uit als er tijdens de vooraf ingestelde tijd onderbelasting wordt gevonden, zonder onderbreking.</p> <p>De volgende geaccepteerde waarden zijn: 1 – 30 sec. met een stap van 1 35 – 300 sec. met een stap van 5</p>

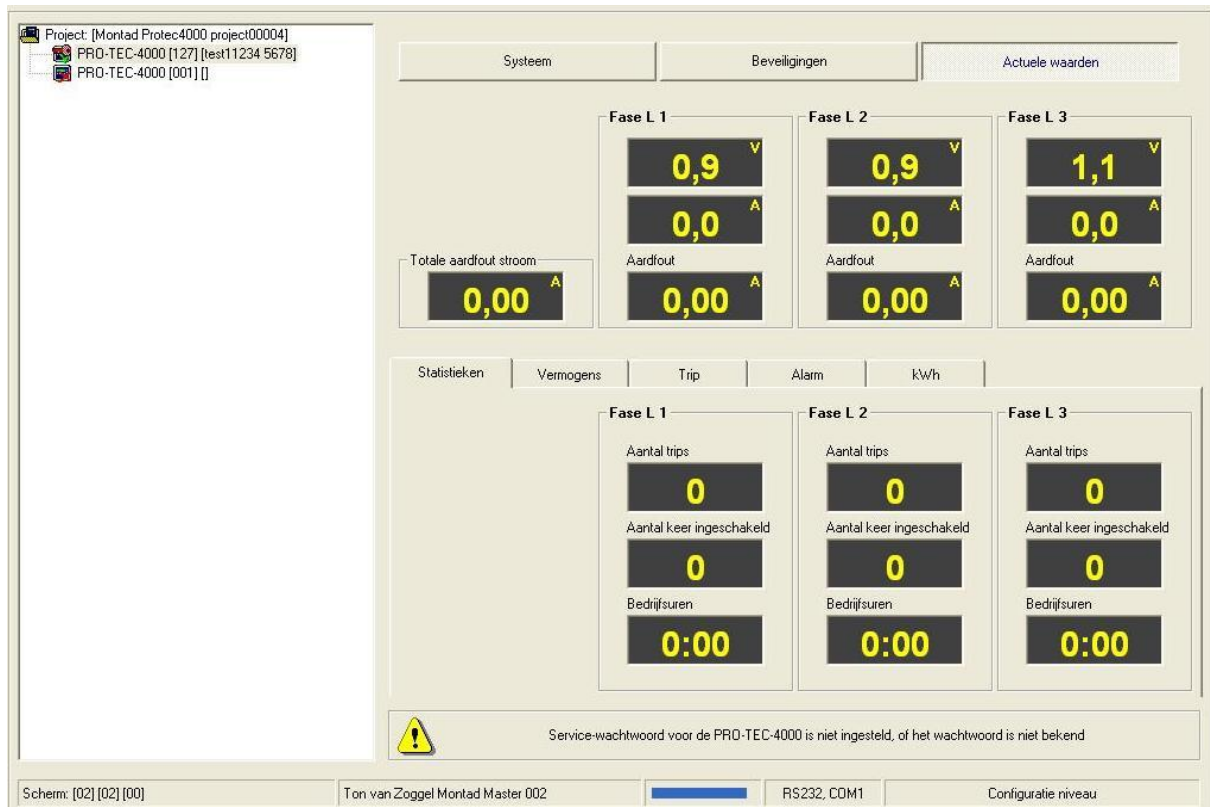
<p>Trip-stroom</p> <p></p> <p>Limiet</p> <p>Vertraging</p>	<p>Als de beveiliging - een installatieautomaten in serie is geschakeld, niet wordt uitgeschakeld bij het optreden van een magnetische stroom die hetzelfde had moeten activeren, zal de PRO-TEC module een stroomonderbreking veroorzaken op het vooraf ingestelde tijdstip, waarbij mogelijk een maximale kortsluitstroom wordt uitgeschakeld door de externe magneetbediende schakelcontacten.</p> <p>Deze gebeurtenis wordt geregistreerd en kan worden ingeroepen in het display scherm.</p> <p>Als het PRO-TEC systeem aangeeft dat de voorbeveiliging zoals hierboven beschreven is mislukt, moet deze onmiddellijk worden vervangen.</p> <p>Als het display ook de indicatie geeft dat de bijbehorende kortsluitstroom de maximale waarde van de magneetschakelaar heeft overschreden (door KEMA getest op maximale magnetische excitatiewaarde van de relevante voorbeveiliging), is het raadzaam deze te vervangen.</p> <p>U kunt hier geen instellingen maken. Deze toestand zal altijd een stroomonderbreking en een "Trip, <u>handmatige</u> reset" activeren en de volgende berichten worden weergegeven.</p> <p>Hier kunt u de excitatiewaarde van de huidige PRO-TEC module instellen als bescherming van de uitgaande bekabeling en belasting.</p> <p>Als de waarde-instelling (Limiet) langer wordt overschreden dan de instelling (vertraging), wordt de bijbehorende fase uitgeschakeld.</p> <p>Bijvoorbeeld: Voor openbare verlichting wordt een waarde van 2 x de bedrijfsstroom gebruikt.</p> <p>U kunt de vertragingstijd hier instellen.</p> <p>Bijvoorbeeld: Voor openbare verlichting wordt een waarde van 240 milliseconden gebruikt.</p> <p>De volgende geaccepteerde waarden zijn: 5 – 80 A met een stap van 0,1.</p>
--	--

<p>Aardfout</p>	<p>Er ontstaat een aardlekfout als het totaal van de stromen in de drie fasen + de neutrale geleider een (instelbare) waarde overschrijdt. U kunt hier instellen of deze voorwaarde een uitschakelbewerking moet activeren. De aardlekmeting moet worden uitgeschakeld als de aarding en neutraal na de beveiliging zijn aangesloten.</p>
<p>Symmetrisch</p>	<p>Het systeem is in symmetrische werking als er 3 fase spanningen aanwezig zijn. Bij asymmetrische werking wordt een relatief groot aantal aardlekstromen gemeten, zelfs zonder aardingsfouten als gevolg van de capaciteit van de kabel na de aardingsbeveiliging of aarding. De exacte waarde is afhankelijk van de geprojecteerde spanningsval langs de kabel en kan bijvoorbeeld 10% van de nominale stroom van de installatie zijn. Aangezien dit fenomeen zich voordoet bij symmetrische werking, kan detectie van aardfouten worden gedaan met (veel) kleinere grenswaarden. Om deze reden beschikt het systeem over een mogelijkheid om één grenswaarde voor symmetrische werking en één grenswaarde voor asymmetrische werking te definiëren. Bij symmetrische werking zal de grenswaarde worden verhoogd in de mate dat de kabel met belastingen minder symmetrisch is in termen van capaciteiten, omdat dit ook lekstromen kan veroorzaken.</p>
<p>Off</p>	<p>Hier kunt u een instelling maken of deze voorwaarde geen stroomonderbreking "Uit" moet veroorzaken, of een "Trip, handmatige reset" -stroomonderbreking of een "Trip, 1 x automatische reset" -stroomonderbreking"</p>
<p>Trip, manual reset</p>	<p><i>Eenmalige automatische reset</i></p> <p>Het apparaat schakelt de gerelateerde fase uit om een aardingsfout te detecteren. De fase wordt na 3 seconden weer ingeschakeld. Als er binnen 3 seconden opnieuw een aardfout wordt gedetecteerd, schakelt het apparaat de fase opnieuw uit, maar dit keer met handmatige reset (zie hierboven).</p> <p>Notitie: De enkele poging tot automatisch resetten kan mislukken als de aardingsfoutstroom de instelling voor het back-upniveau voor kortsluiting overschrijdt.</p>
<p>Trip, 1 x automatic reset</p>	<p>Stel hier de grenswaarde van de aardlekstroom in symmetrische werking in. Bij deze waarde kan de uitschakeltijd worden ingesteld tussen 10ms... 1 sec, en in het geval van 240 mA meer, het zal minder dan 27 msec zijn (exclusief de externe magneetschakelaars). De volgende geaccepteerde waarden zijn: 40 – 500 mA met een stap van 5.</p>
<p>Limiet</p>	<p>Stel hier de grenswaarde van de aardlekstroom in symmetrische werking in. Bij deze waarde kan de uitschakeltijd worden ingesteld tussen 10ms... 1 sec, en in het geval van 240 mA meer, het zal minder dan 27 msec zijn (exclusief de externe magneetschakelaars). De volgende geaccepteerde waarden zijn: 40 – 500 mA met een stap van 5.</p>

<p>Asymmetrisch</p> <p>Trip, manual reset</p> <p>Trip, 1 x automatic reset</p>	<p>Het systeem is in asymmetrische werking als 1 of 2 fase spanningen zijn aanwezig. Bij asymmetrische werking wordt ook zonder aardingsfouten relatief veel aardlekstromen gemeten vanwege de capaciteit van de kabel na de aardingsbeveiliging of aarding.</p> <p>De exacte waarde is afhankelijk van de geprojecteerde spanningsval langs de kabel en kan bijvoorbeeld 10% van de nominale stroom van de installatie zijn.</p> <p>Omdat dit fenomeen zich voordoet bij symmetrische werking, kan detectie van aardfouten worden gedaan met (veel) kleinere grenswaarden. Om deze reden beschikt het systeem over een mogelijkheid om één grenswaarde voor symmetrische werking en één grenswaarde voor asymmetrische werking te definiëren. Bij symmetrische werking zal de grenswaarde zodanig worden verhoogd dat de kabel met belastingen minder symmetrisch is in termen van capaciteiten, omdat dit ook lekstromen kan veroorzaken.</p> <p>Hier kunt u instellen of deze voorwaarde een "Trip, handmatige reset" - stroomonderbreking of een "Trip, 1 x automatische reset" - stroomonderbreking veroorzaakt</p> <p><i>Eenmalige automatische reset</i></p> <p>De unit schakelt de gerelateerde fase uit zodra er een aardingsfout wordt gedetecteerd. De fase wordt na 3 seconden weer ingeschakeld. Als er binnen 3 seconden opnieuw een aardlek wordt gedetecteerd, schakelt het apparaat de fase opnieuw uit, maar dit keer met handmatige reset (zie hierboven).</p> <p>Notitie:</p> <p>De enkele poging tot automatisch resetten kan mislukken als de aardingsfoutstroom de instelling voor het back-upniveau voor kortsluiting overschrijdt.</p>
<p>Limiet</p>	<p>Stel hier de grenswaarde van de aardlekstroom in symmetrische werking in. Bij deze waarde kan de uitschakeltijd worden ingesteld tussen 10ms... 1 sec, en in het geval van 240 mA meer, het zal minder dan 27 msec zijn (exclusief de externe magneetschakelaars). De volgende geaccepteerde waarden zijn: 40 – 500 mA met een stap van 5.</p>

Schermbestanden

Het volgende scherm met bestaande waarden wordt weergegeven door met de linkermuisknop op de knop "Actuele waarden" te klikken



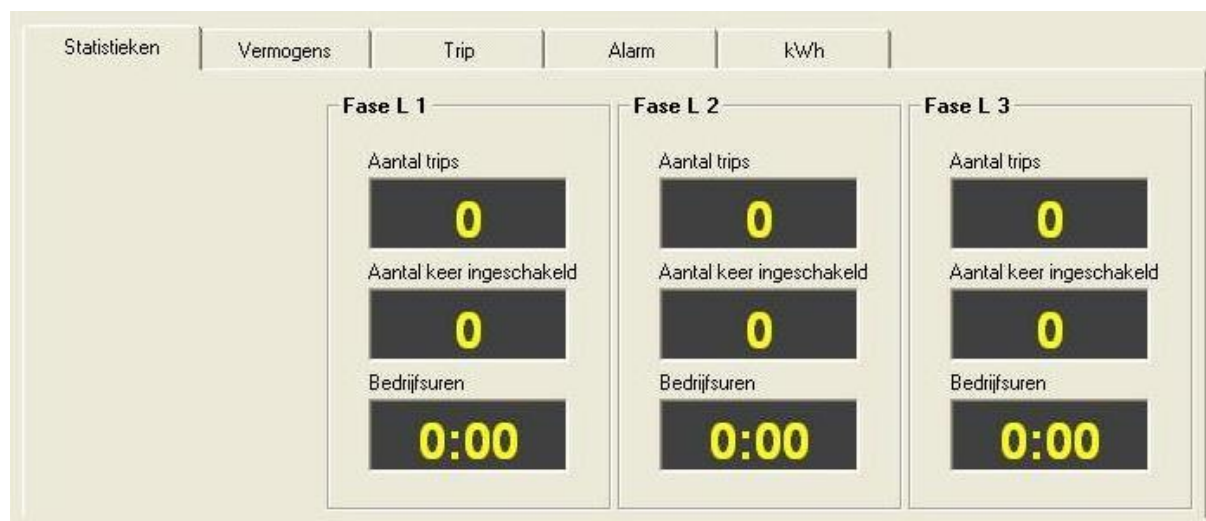
Spanningsstroom van het scherm actuele waarden



Zie de volgende tabel voor meer uitleg:

Spanning	Hier zie je de weergave van de actuele spanning van de 3 fasen.
Stroom	Hier zie je de weergave van de actuele spanning van de 3 fasen.
Aardfout	Hier zie je de weergave van de actuele aardfoutstroom van de 3 fasen.
Totale aardfout stroom	Hier zie je de weergave van de totale bestaande aardlekstroom van de 3 fasen.

Tabblad voor statistieken van bestaande waarden



Zie de volgende tabel voor meer uitleg:

Aantal trips	Hier zie je de weergave Van het aantal keren dat de PRO-TEC module als gevolg van een fout heeft uitgeschakeld/getript, per fase.
Aantal keren ingeschakeld	Hier zie je de weergaven van het aantal keren dat de PRO-TEC module is ingeschakeld, per fase.
Bedrijfsuren	Hier zie je het totaal aantal uren dat de PRO-TEC module werkend in gebruik is geweest, per fase.

Tabblad voor vermogens van bestaande waarden



Zie de volgende tabel voor meer uitleg:

Schijnbaar vermogen	Hier zie je het schijnbaar vermogen, per fase
Actief (werkelijk) vermogen	Hier zie je het werkelijk vermogen, per fase
Blind vermogen	Hier zie je het blind vermogen, per fase

Tabblad voor Trip met de huidige waardes



Zie de volgende tabel voor meer uitleg:

Huidige trip	Hier zie je de actuele reden voor het automatisch uitschakelen, per fase
Reden voor trippen	Hier zie je de actuele aanleiding voor het automatisch uitschakelen, per fase
Storingsstroom @ trip	Hier zie je de actuele waarde van de stromen ten tijde van de automatische uitschakeling, per fase
Aardfoutstroom @ trip	Hier zie je de actuele waarde van de aardfoutstroom ten tijde van de automatische uitschakeling, per fase
Reset Trip	Hiermee wordt de "trip" situatie opgeheven.

Tabblad voor Alarm van bestaande waarden

The screenshot shows the 'Alarm' tab of the PRO-TEC-5000 interface. It features a top navigation bar with tabs for 'Statistieken', 'Vermogens', 'Trip', 'Alarm', and 'kWh'. The 'Alarm' tab is selected. Below the navigation bar, there are three columns representing Phase L 1, Phase L 2, and Phase L 3. Each column contains two input fields: 'Huidige alarm' and 'Alarm oorzaak', both containing a hyphen (-). At the bottom left, there is a 'Reset Alarm' button.

Zie de volgende tabel voor meer uitleg:

Huidig alarm	Hier zie je de actuele aanleiding voor het automatisch genereren van een alarm, per fase .
Alarm oorzaak	Hier zie je de actuele oorzaak voor het automatisch genereren van een alarm, per fase .
Reset Alarm	Hiermee wordt de actuele status van het alarm gereset.

Tabblad voor kWh bestaande waarden



Zie de volgende tabel voor meer uitleg:

Totaal	Hier zie je het totale kWh verbruik voor elke fase als indicatiemeting, per fase
Dag	Hier zie je het totale kWh verbruik per dag voor elke fase als indicatiemeting

Bijlage 1 – IP-beschermingsklasse

1e cijfer	Bescherming	Betekenis
x	Geen bescherming	-
1x	Grote voorwerpen	Bescherming tegen plotseling, oppervlakkig contact met de hand. Beschermd tegen binnendringen van vaste voorwerpen die groter zijn dan 50 mm
2x	Middelgrote voorwerpen	Bescherming tegen vingeraanraking . Alleen veilig voor aanraking met meetapparatuur. Beschermd tegen binnendringen van vaste voorwerpen die groter zijn dan 12,5 mm
3x	Kleine voorwerpen	Bescherming tegen aanraking met gereedschap. Veilig voor aanraking alleen voor meetapparatuur. Beschermd tegen binnendringen van vaste voorwerpen welke groter zijn dan 2,5 mm
4x	Spitse voorwerpen	Bescherming tegen aanraking met gereedschap. Beschermd tegen aanraking met een draad. Beschermd tegen indringen van vaste voorwerpen die groter zijn dan 1 mm
5x	Stofbescherming	Veilig voor aanraking door de geheel gesloten behuizing. Niet compleet beschermd tegen stof, maar voldoende bescherming om goed te blijven functioneren
6x	Stofvrij	Aanrakingsveilig door geheel gesloten behuizing. Complete bescherming tegen stof

2e cijfer	Bescherming	Betekenis
x	Geen bescherming	-
x1	Drupdicht Type I	Geen schade bij blootstelling aan verticale waterdruppels
x2	Drupdicht Type II	Geen schade bij druppels die onder een hoek van 15° vallen
x3	Spatdicht	Geen schade bij besproeiing (10 l/min) onder een hoek -60° tot 60°
x4	Plensdicht	Geen schade bij besproeiing (10 l/min)
x5	Sproeidicht	Geen schade bij besproeiing (12,5 l/min)
x6	Waterbestendig	Geen binnendringen van water wanneer bespoten (100 l/min)
x7	Dompeldicht	Geen binnendringen van water wanneer ondergedompeld (30 min op 1 m)
x8	Waterdicht	Blijft bruikbaar onder water mits onder opgegeven omstandigheden
x9	Vochtdicht	Blijft bruikbaar bij een vochtigheidsgraad van meer dan 90% of besproeien onder hoge druk