

Installatievoorschriften PRO-TEC®



Opgesteld door dhr. W. Verstappen

Gecontroleerd door dhr. A. Quik

Vrijgegeven door dhr. H. Hoeflake

Status: Definitief

Versie: 10

Datum: 26-03-2024

Inhoudsopgave

Inleiding installatie voorschriften	4
1 Algemeen	5
1.1 <i>De basis</i>	5
1.2 <i>Afschakelen en/of signaleren van verschillende stromen</i>	5
1.3 <i>Geldende normen</i>	6
2 Eisen voedingskasten en panelenbouw	7
2.1 <i>Ontwerp</i>	7
2.2 <i>Algemene eisen opstelling</i>	7
2.3 <i>Magneetschakelaars en installatieautomaten</i>	8
BIJLAGE 1 – Stroomkringschema PRO-TEC	13

Inleiding installatie voorschriften

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

Samenvatting

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

1 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

1.1 De basis

Door toepassing van PRO-TEC 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.

1.2 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 de betreffende fase afschakelen. Deze aardfunctie is alleen op het configuratie niveau benaderbaar en instelbaar.
- 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.

1.3 Geldende normen

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

2 Eisen voedingskasten en panelenbouw

2.1 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), lichtsensoren 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..

2.2 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

2.3 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

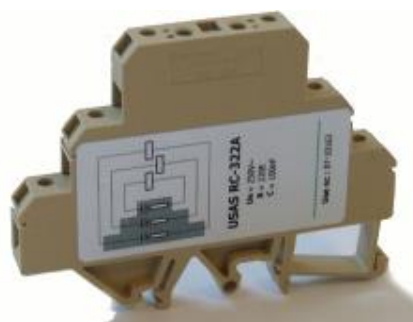
Tabel 1. Overzicht van de standaard toegestane relais.

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.



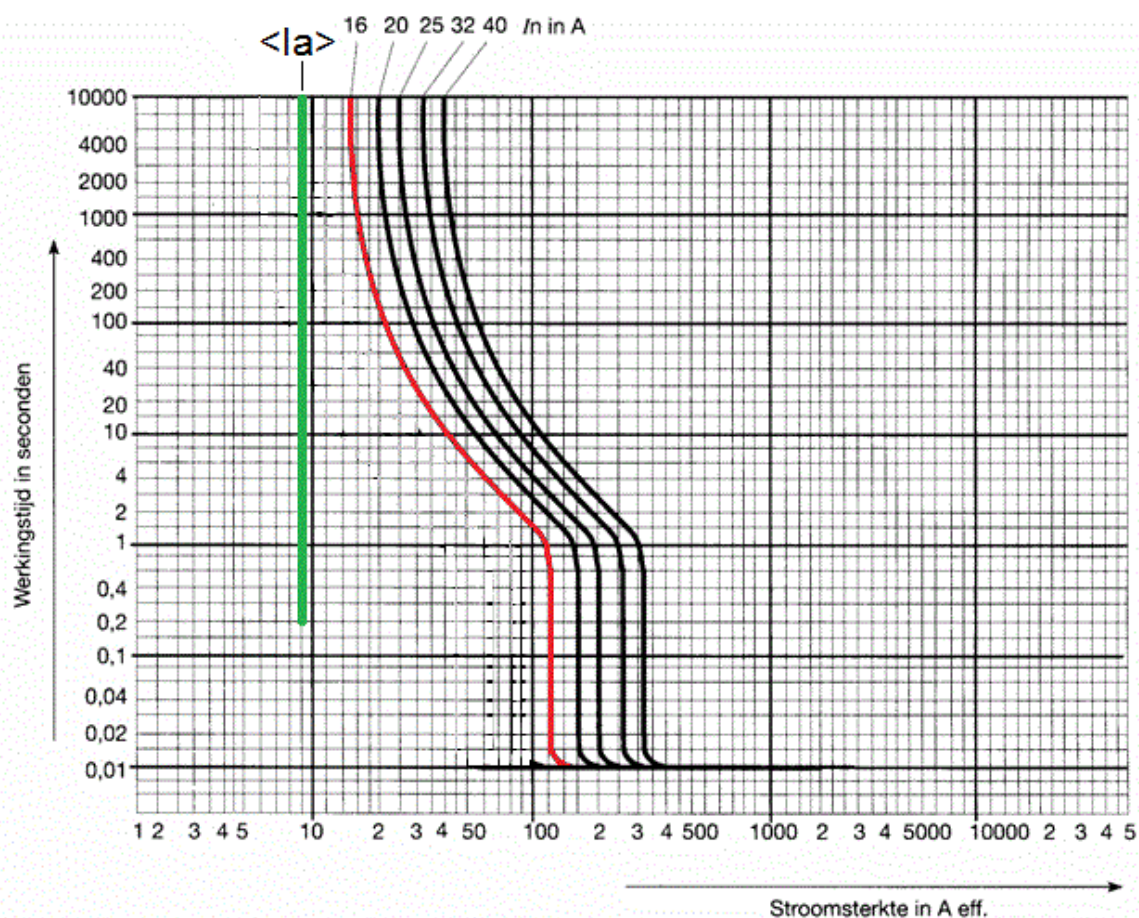
Figuur 1. RC- Circuit snubber schakeling.

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) vrij instelbaar
 Rode lijn: Installatie automaat C-karakteristiek 16A

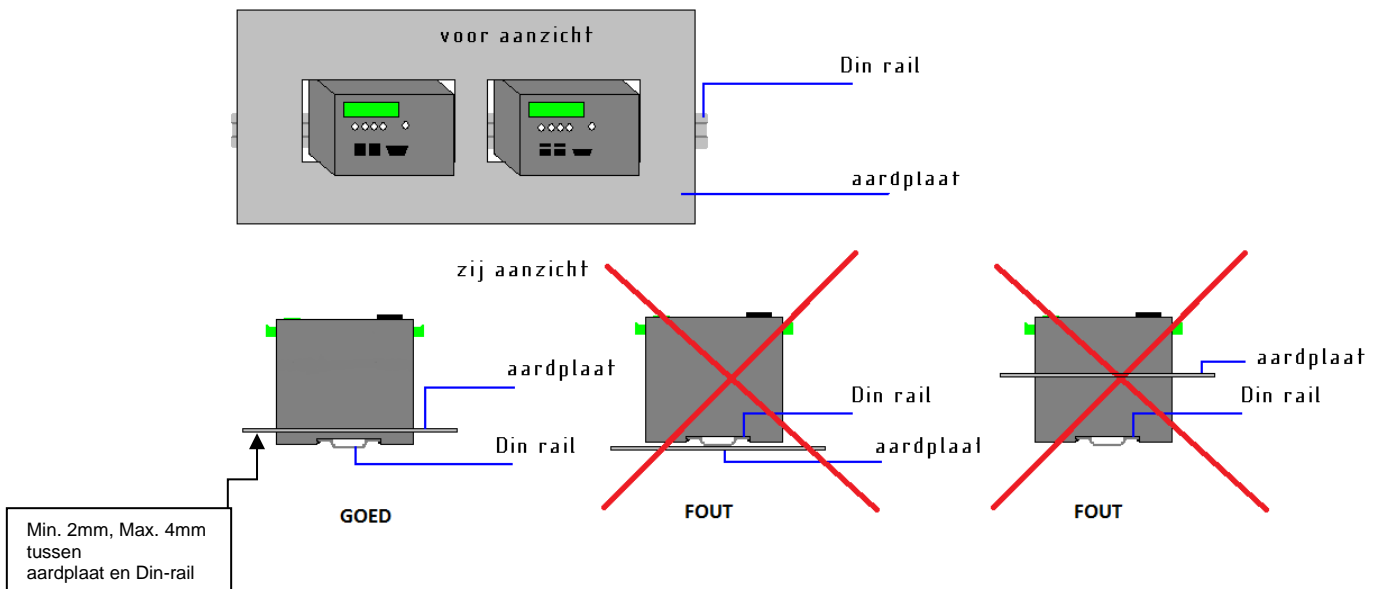
In het compartiment waar de PRO-TEC modules komen, dient een aardingsplaat geplaatst te worden, zodat “zwerf” stromen geen invloed hebben op de werking van het PRO-TEC systeem.

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.

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

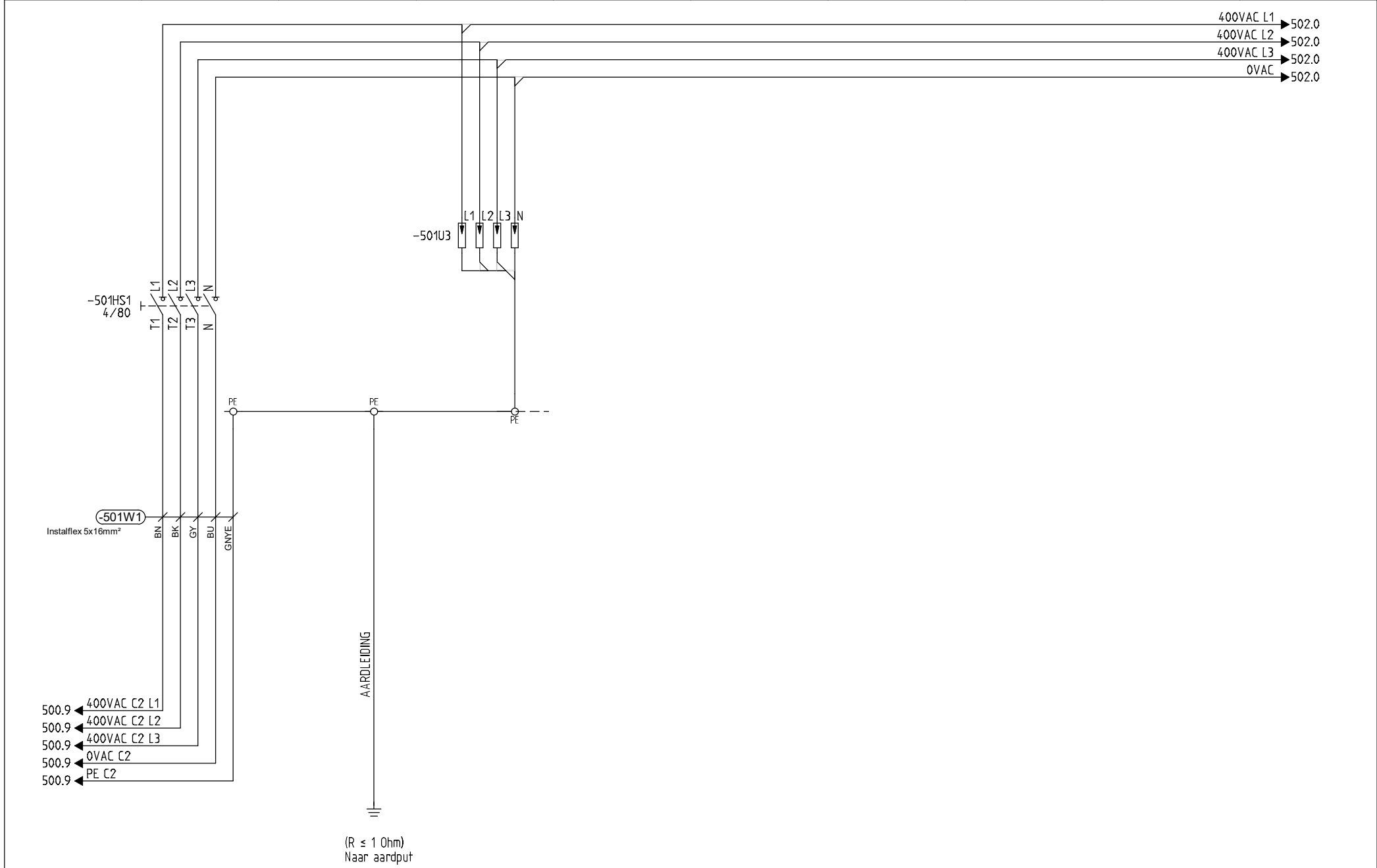
OVL aansturing:

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 I1(11) doorgelust te worden met de tweede PRO-TEC module en zo door. Zie onderstaand figuur 5.

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

BIJLAGE 1 – Stroomkringschema PRO-TEC

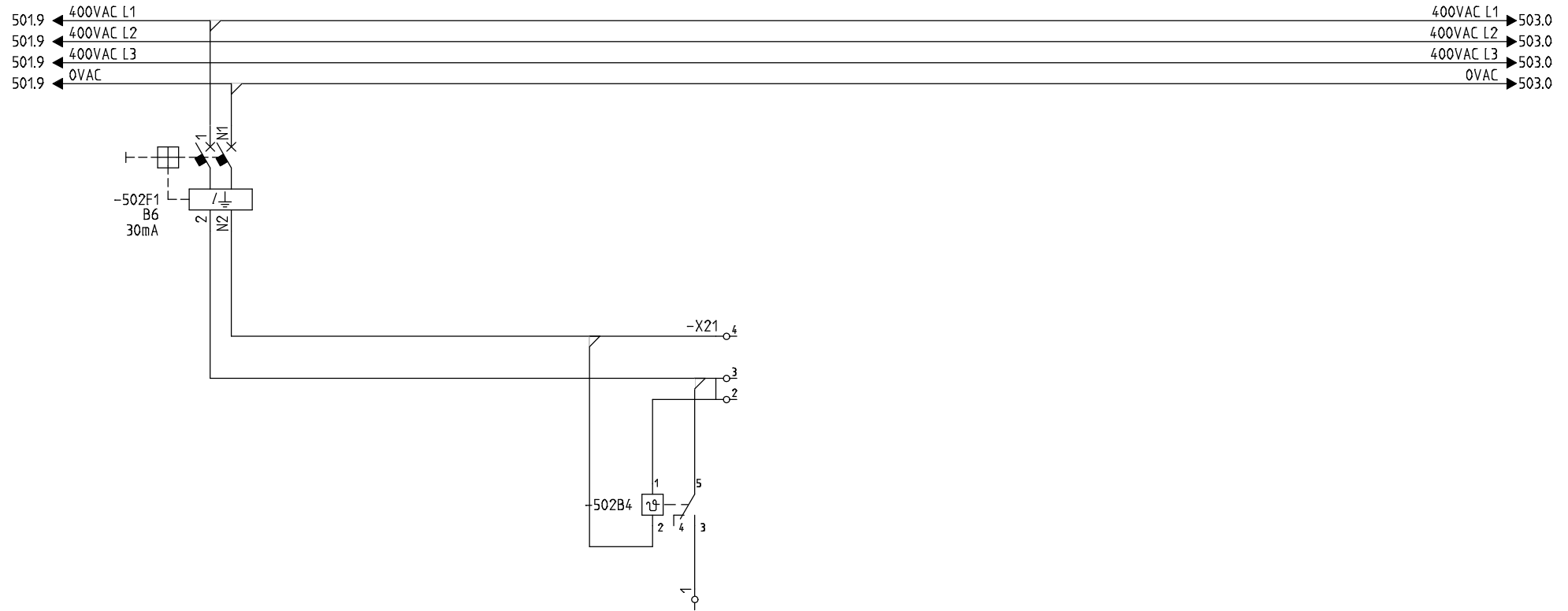
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Binnenkomende voeding		Overspanningsbeveiliging						



Energievoorziening
 B.O.K. O.V. opstelling (1x PRO-TEC)
 Stroomkringschema

Wijziging	Formaat: A3	Schaal: n.v.t.	Voor wijz. datum zie voorblad
	Tekeningnummer		BLAD NR.
	VOORBEELD PRO-TEC		501

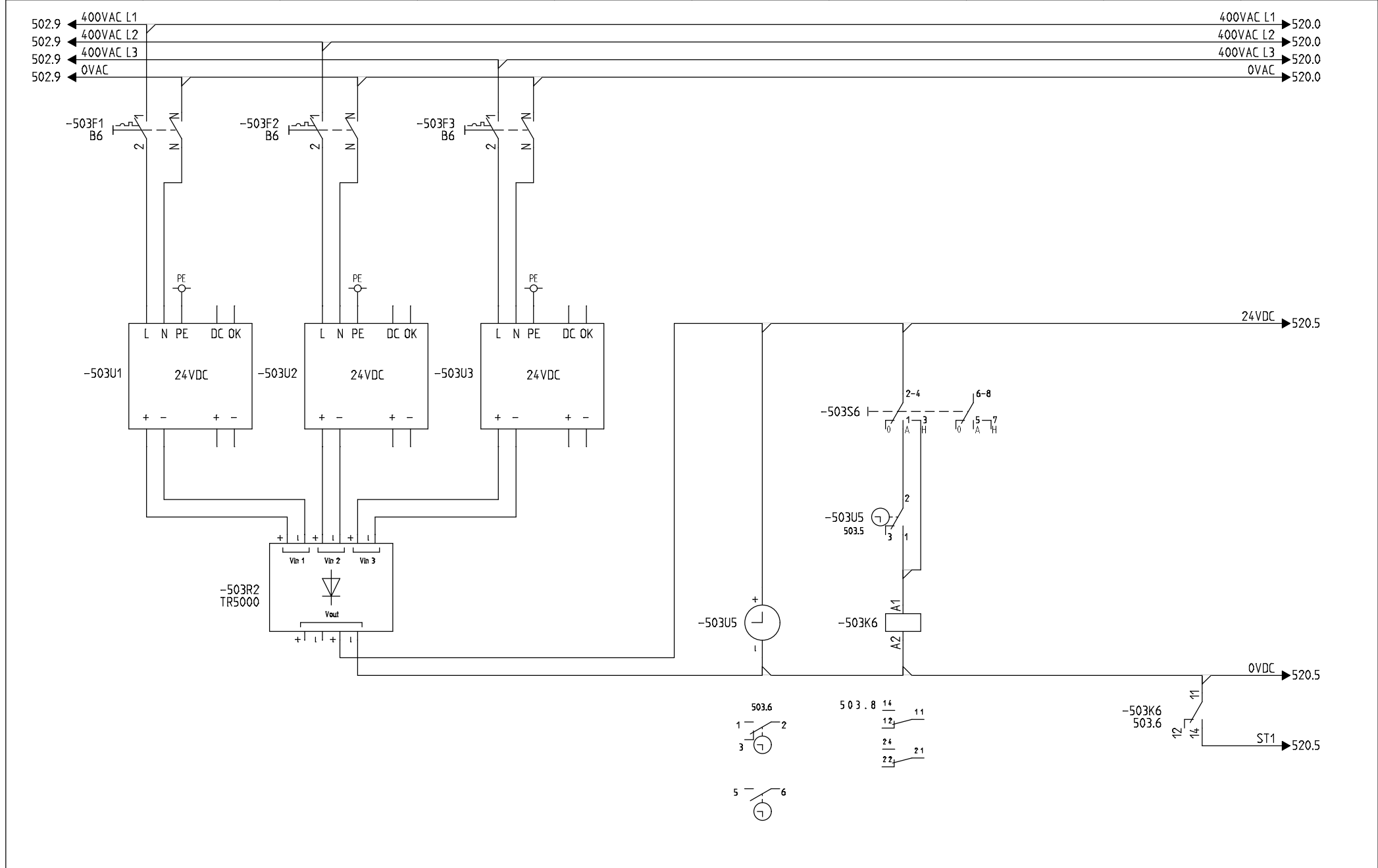
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Randapparatuur								



Energievoorziening
 B.O.K. O.V. opstelling (1x PRO-TEC)
 Stroomkringschema

Wijziging	Formaat: A3	Schaal: n.v.t.	Voor wijz. datum zie voorblad
	Tekeningnummer		BLAD NR.
	VOORBEELD PRO-TEC		502

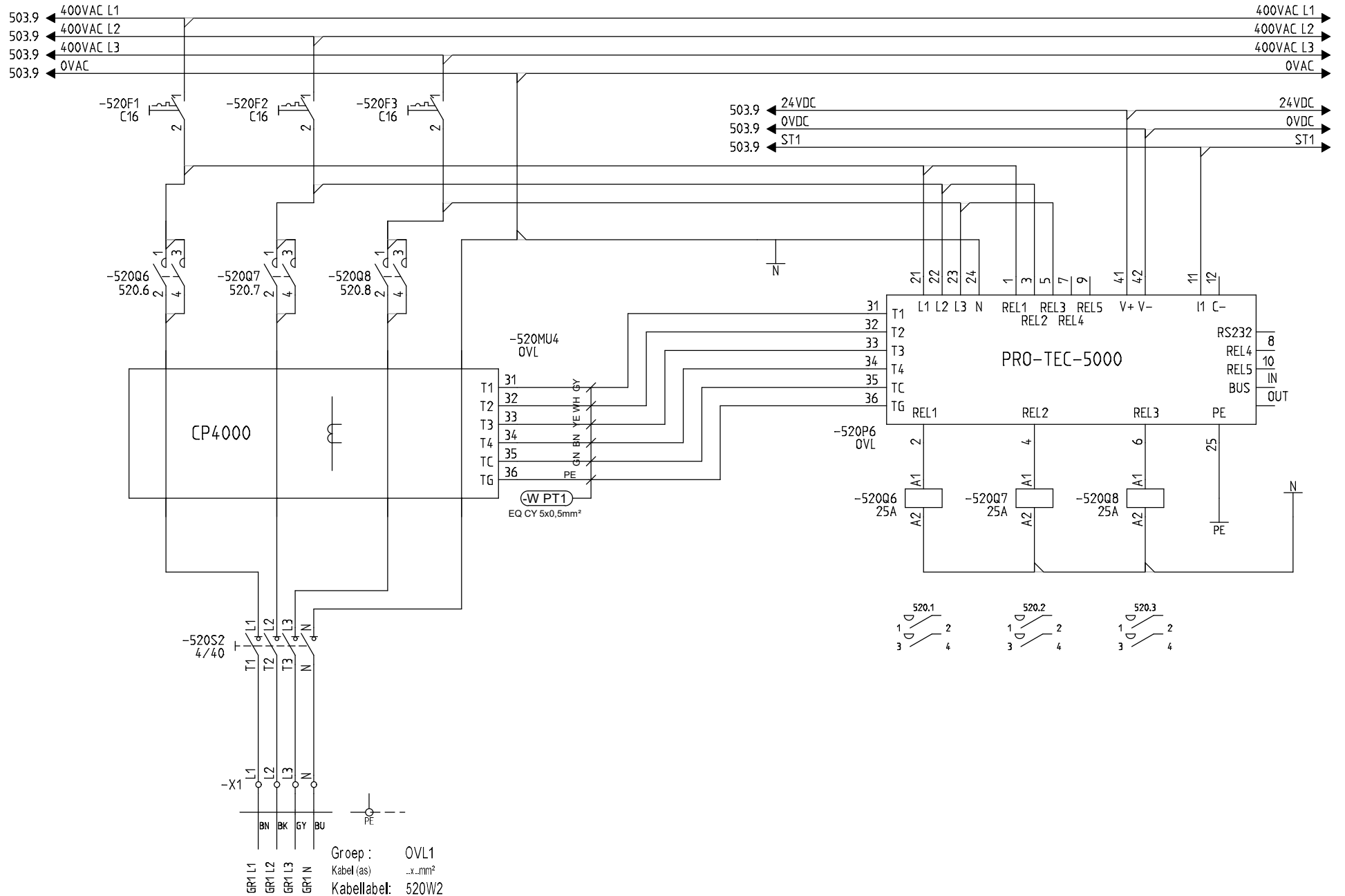
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		"The best off Three"			AstròkLok	Handautomaat			



Energievoorziening
 B.O.K. O.V. opstelling (1x PRO-TEC)
 Stroomkringschema

Wijziging	Formaat: A3	Schaal: n.v.t.	Voor wijz. datum zie voorblad
	Tekeningnummer		BLAD NR.
	VOORBEELD PRO-TEC		503

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Groep: OVL1
 Kabel (as): ...x...mm²
 Kabellabel: 520W2



Energievoorziening
 B.O.K. O.V. opstelling (1x PRO-TEC)
 Stroomkringschema

Wijziging	Formaat: A3	Schaal: n.v.t.	Voor wijz. datum zie voorblad
	Tekeningnummer		BLAD NR.
	VOORBEELD PRO-TEC		520