

Electro Brain 2026-2027 – Technische richtlijnen - Proef Elektrotechnicus

1. De proef vindt plaats bij een van onze partners

Opstelling proef

De gebruikelijke panelen worden bij onze partners ter beschikking gesteld. De schema's en de beschrijving zijn onderaan opgenomen. De componenten bevinden zich in de grijze bakken onderaan elk paneel.

Wat het verbruiksmateriaal betreft: je brengt ofwel jouw eigen kabels, Wago's enz. mee, ofwel kan het verbruiksmateriaal tegen een forfaitaire betaling per ingeschreven kandidaat ter beschikking worden gesteld.

Demontage proef

Na afloop van de proef moet elke kandidaat zijn eigen installatie demonteren. De componenten moeten volgens de foto (in de bak) in de bak worden opgeborgen. Alle kabels moeten zorgvuldig worden gedemonteerd (knip de kabels niet vlak tegen de klemmenstrook af).

1.1. De componenten

Deze worden voorzien door Volta.

In de bak kan je het volgende terugvinden:

Componenten in de grijze industriële bak	
Voeding 24V DC	1
Automaat 0,5A DC 1P	1
Contactoor 3P 24 VDC	2
Hulpcontactblok voor contactoor 2 NO 2 NC	2
Motorbeveiligingsschakelaar geschikt tot 0,35A	1
Motorbeveiligingsschakelaar >1A	1

De overige componenten bevinden zich op ons paneel:

Componenten op het industriële paneel	
Automaat 2P C16	1
Automaat 4P C16	1
Automaat 3P C16	1
Bedieningskast met 3 drukknoppen	1
Drukknop 1 linksom 1NO 1 NC	1
Drukknop 2 rechtsom 1NO 1NC	1
Drukknop 3 stop 1NC	1
Signaalkast met 3 lampen (2 witte, 1 groene)	1
Noodstopknop 1 NC	1
Driefasige asynchrone motor	1

Componenten op het industriële paneel	
Klemmenstrook voor ster-driehoekaansluiting	1
Klemmenstrook voor ster-driehoekaansluiting	1
Kast met 3 rijen DIN-rails en bedradingskanaal met vingers	1

1.2. Het verbruiksmateriaal

Deze brengt je zelf mee of je kiest ervoor een forfaitaire kost per kandidaat te betalen.

H05V-K 0,75 mm ² blauw
H05V-K 0,75 mm ² zwart
H05V-K 0,75 mm ² rood
HO7V-K 1,5 mm ² zwart
HO7V-K 1,5 mm ² geel/groen
LIYY-CCA JZ-3X0,75 300/500V
LIYY-CCA JZ-5X0,75 300/500V
Adereindhulzen aangepast aan de draaddoorsneden

1.3. De werkkoffer

De kandidaten brengen een eigen werkkoffer mee om te proef af te leggen.

Het gereedschap van de kandidaten moet geschikt zijn om de proef uit te voeren zonder de componenten te beschadigen. Vooral de schroevendraaiers moeten geschikt zijn voor het beoogde gebruik.

De gereedschapskoffer van de kandidaten moet het volgende bevatten:

1/2 ronde bektang - geïsoleerd 1000V
Universele tang - geïsoleerd 1000V
Kniptang - geïsoleerd 1000V
Sriptang - geïsoleerd 1000V
Krimptang (alleen industrieel)
Schroevendraaier 3,5 x 75 - geïsoleerd 1000V
Schroevendraaier 5,5 x 75 - geïsoleerd 1000V
Schroevendraaier 6,5 x 75 - geïsoleerd 1000V
Schroevendraaier 3 x 100 - geïsoleerd 1000V
Schroevendraaier pozidriv nr. 1 - geïsoleerd 1000V
Schroevendraaier pozidriv nr. 2 - geïsoleerd 1000V
Schroevendraaier pozidriv nr. 3 - geïsoleerd 1000V
Jokari of gelijkwaardig
Dubbele vouwmeter
Multimeter
Veiligheidsschoenen
Veiligheidsbril

2. De proef vindt plaats op je eigen locatie

Als de proef in je eigen lokalen plaatsvindt, beschik je niet over de configuratie van onze panelen.

Als je echter over werkhokjes of testbanken beschikt, is het afhankelijk van het beschikbare materiaal om dezelfde competenties te evalueren als met de panelen.

Om te beoordelen of de proef in jouw school kan plaatsvinden, moet je rekening houden met de volgende technische aspecten: schema's en beschrijving van de stroomkringen, maar ook met de materiële aspecten volgens de lijst in de vorige paragraaf.

Je moet ook rekening houden met wat in het beoordelingsrooster staat. Sommige criteria verwijzen impliciet naar de aanwezigheid van specifiek materiaal. Criterium 20 vermeldt bijvoorbeeld de aanwezigheid van een aftakdoos en criterium 30 de aanwezigheid van een aardingsonderbreker.

Verloopt de proef in één keer of verspreid over meerdere dagen?

Als je de proef in een van onze centra aflegt, vindt die op één dag plaats zoals dat ook voor Electro Brain, georganiseerd door Volta, het geval was. Als je de proef in jouw eigen lokalen aflegt, kan ze stroomkring per stroomkring worden uitgevoerd, op het tempo dat past.

Afhankelijk van de beschikbaarheid van jouw lokalen en materiaal, ben je vrij om de proef naar wens te organiseren. Het is wel belangrijk dat ze volledig wordt uitgevoerd.

Alle technische documenten zijn onderaan opgenomen en helpen je om de mogelijkheden in te schatten.

Opmerking over het materiaal

Het materiaal dat je gebruikt, moet overeenstemmen met het materiaal in de onderstaande lijst. Het hoofddoel is echter het inzicht van de kandidaat te beoordelen, een zekere soepelheid is daarom toegestaan. Als je bijvoorbeeld voor de belstroomkring een transformator van 24V in plaats van 12V gebruikt, vormt dat geen enkel probleem.

Wij leggen geen enkel merk of referentienummer op. Als je niet over bepaalde specifieke componenten beschikt, mag je componenten gebruiken die een gelijkwaardige functie vervullen. Heb je bijvoorbeeld geen signaalkast met lampen? Dan kun je die zonder probleem vervangen door 3 kleine lampen met fitting die dezelfde functie vervullen.

2.1. De componenten

Componenten los te voorzien	
Voeding 24V DC	1
Automaat 0,5A DC 1P	1
Contacteur 3P 24 VDC	2
Hulpcontactblok voor contactor 2 NO 2 NC	2
Motorbeveiligingsschakelaar geschikt tot 0,35A	1
Motorbeveiligingsschakelaar >1A	1

De overige componenten bevinden zich op het paneel:

Componenten op het paneel	
Automaat 2P C16	1
Automaat 4P C16	1
Automaat 3P C16	1
Bedieningskast met 3 drukknoppen	1
Drukknop 1 linksom 1NO 1 NC	1
Drukknop 2 rechtsom 1NO 1NC	1

Componenten op het paneel	
Drukknop 3 stop 1NC	1
Signaalkast met 3 lampen (2 witte, 1 groene)	1
Noodstopknop 1 NC	1
Driefasige asynchrone motor	1
Klemmenstrook voor ster-driehoekaansluiting	1
Klemmenstrook voor ster-driehoekaansluiting	1
Kast met 3 rijen DIN-rails en bedradingskanaal met vingers	1

2.2. Het verbruiksmateriaal

H05V-K 0,75 mm ² blauw
H05V-K 0,75 mm ² zwart
H05V-K 0,75 mm ² rood
H07V-K 1,5 mm ² zwart
H07V-K 1,5 mm ² geel/groen
LIYY-CCA JZ-3X0,75 300/500V
LIYY-CCA JZ-5X0,75 300/500V
Adereindhulzen aangepast aan de draaddoorsneden

2.3. De werkkoffer

De kandidaten gebruiken een eigen werkkoffer om te proef af te leggen.

Het gereedschap van de kandidaten moet geschikt zijn om de proef uit te voeren zonder de componenten te beschadigen. Vooral de schroevendraaiers moeten geschikt zijn voor het beoogde gebruik.

De gereedschapskoffer van de kandidaten moet het volgende bevatten:

1/2 ronde bektang - geïsoleerd 1000V
Universele tang - geïsoleerd 1000V
Kniptang - geïsoleerd 1000V
Sriptang - geïsoleerd 1000V
Krimptang (alleen industrieel)
Schroevendraaier 3,5 x 75 - geïsoleerd 1000V
Schroevendraaier 5,5 x 75 - geïsoleerd 1000V
Schroevendraaier 6,5 x 75 - geïsoleerd 1000V
Schroevendraaier 3 x 100 - geïsoleerd 1000V
Schroevendraaier pozidriv nr. 1 - geïsoleerd 1000V
Schroevendraaier pozidriv nr. 2 - geïsoleerd 1000V
Schroevendraaier pozidriv nr. 3 - geïsoleerd 1000V
Jokari of gelijkwaardig
Dubbele vouwmeter
Multimeter
Veiligheidsschoenen
Veiligheidsbril

3. Praktische en technische documenten

- Schema van de industriële proef
- Evaluatierooster voor de industriële proef



Electro Brain

Proef Elektrotechnicus

De proef bestaat uit:

- Starten van een motor met omkering van de draaizin

Voer de bekabeling van een motorsturing met omkering van de draaizin uit volgens het schema. Het gedeelte vermogensverdeling is al bekabeld tot aan de automaat.
Je moet alleen nog de bedrading van de stuurkring en de vermogenskring aanbrengen tussen de automaat, de contactoren en de motor via de bestaande klemmen X1 en X3.

- Foutzoeken

Informatie over de bedrading

Draden:

Tussen de aansluitklemmen en de contactoren: HO7V-K zwart

Kleuren:	24VDC	- = Blauw + = Zwart
	230VAC	Nulleider = Blauw Fase = Zwart of rood
	400VAC	Nulleider = Blauw Fase = Zwart

Secties:	Stuurkring: 0,75 mm²
	Vermogenkring: 1,5 mm²

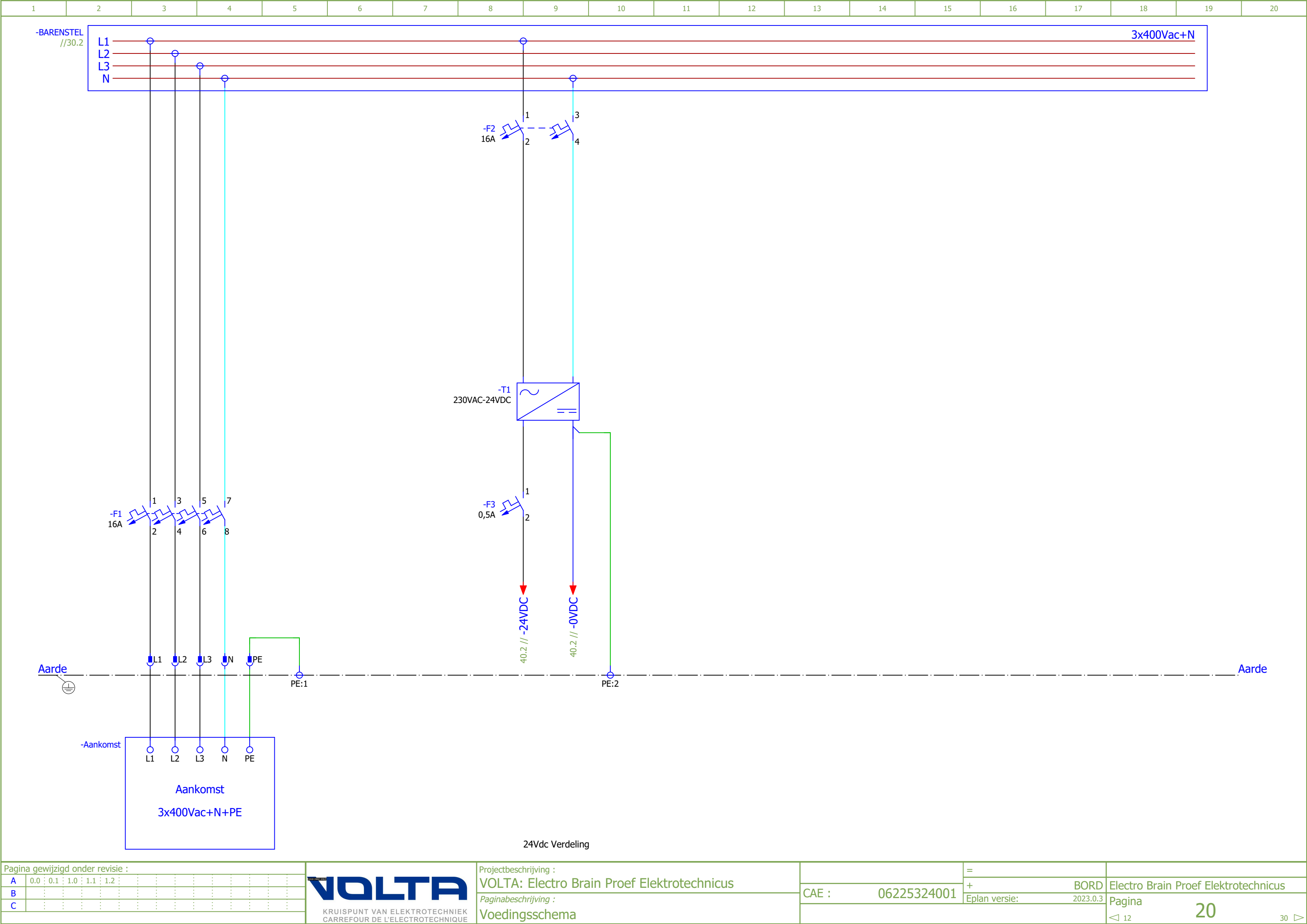
Kabels:

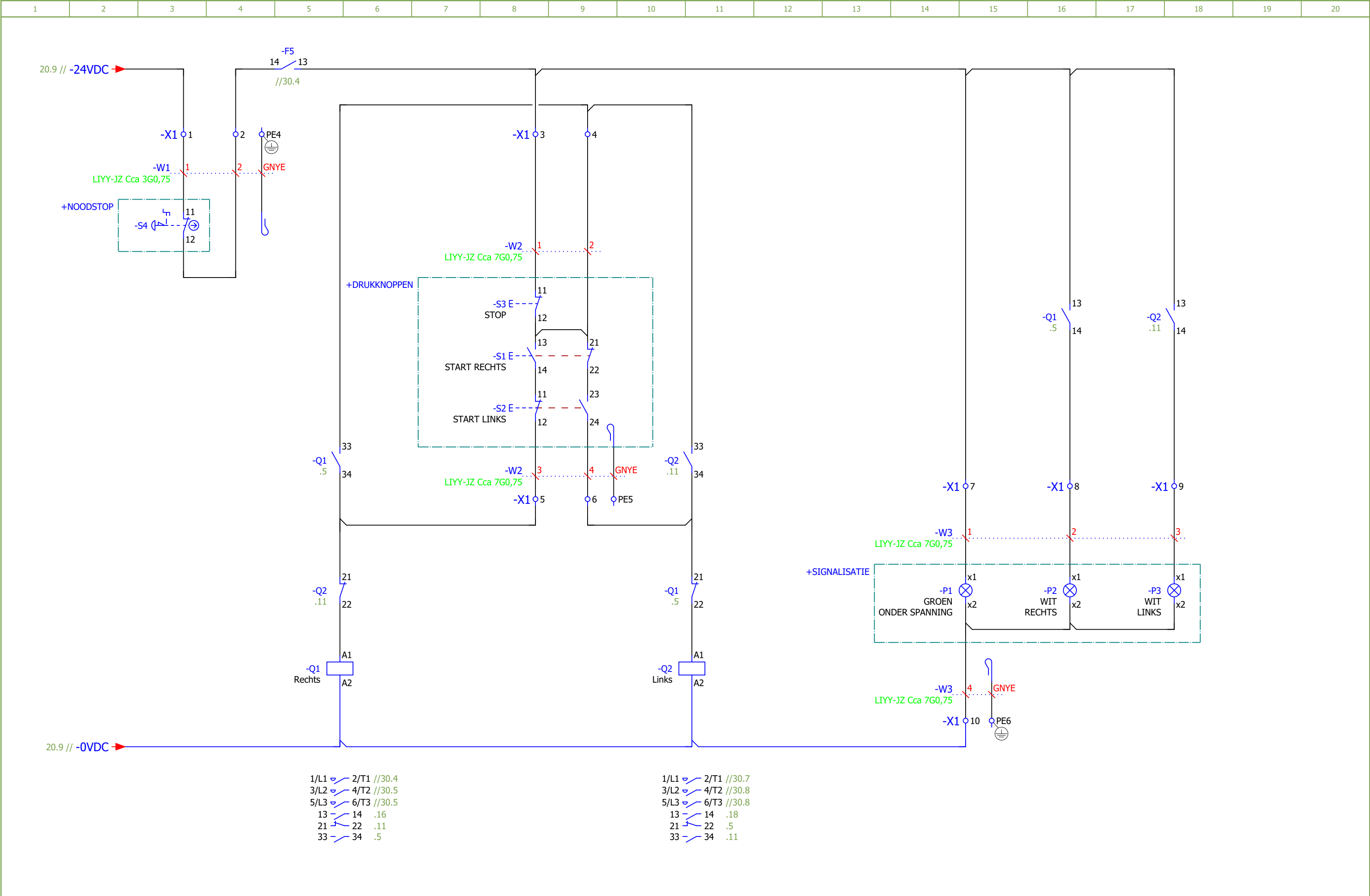
Type kabel: Naar bedieningskast met drukknopen, kastje met lampen: 7G0,75 mm² soepel
naar de noodstop: 3G0,75 mm² soepel

De meeraderige kabel is zwart met cijfers op de verschillende geleiders (LIYY-JZ CCA...).

Breng geen markering aan op de kabeling, en ook geen kabelbinder/colson-bandjes rond de bekabeling in de kabelgoten. Dit om demontage te vergemakkelijken.

Geen hulzen op de kabels naar Push-in klemmen





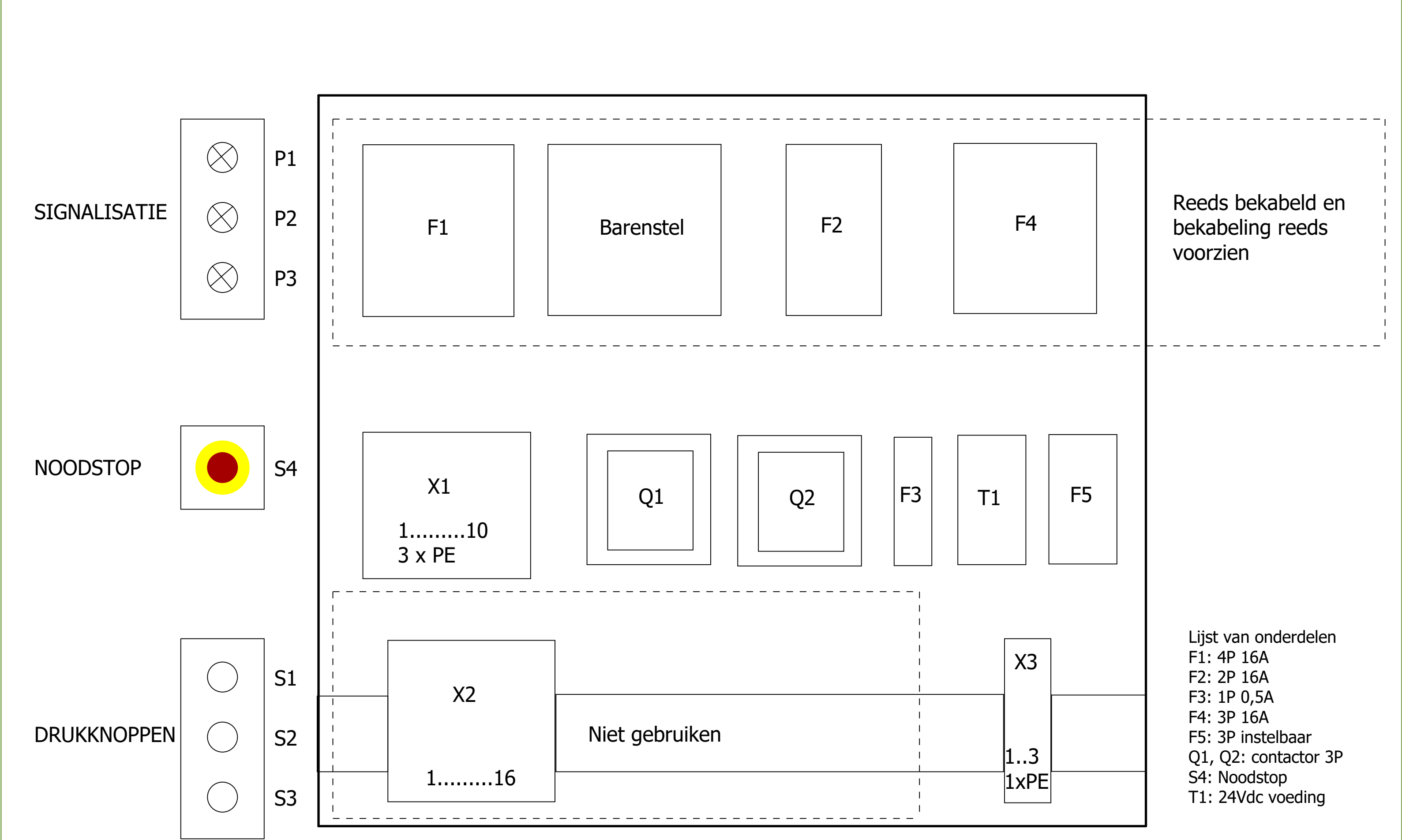
Pagina gewijzigd onder revisie :											
A	0.0	0.1	1.0	1.1	1.2						
B											
C											



Projectbeschrijving :	VOLTA: Electro Brain Proef Elektrotechnicus
Paginabeschrijving :	Stuurkring

		=	
CAE :		06225324001	BORD
		Eplan versie:	2023.0.3

Electro Brain Proef Elektrotechnicus	
Pagina	40
60	

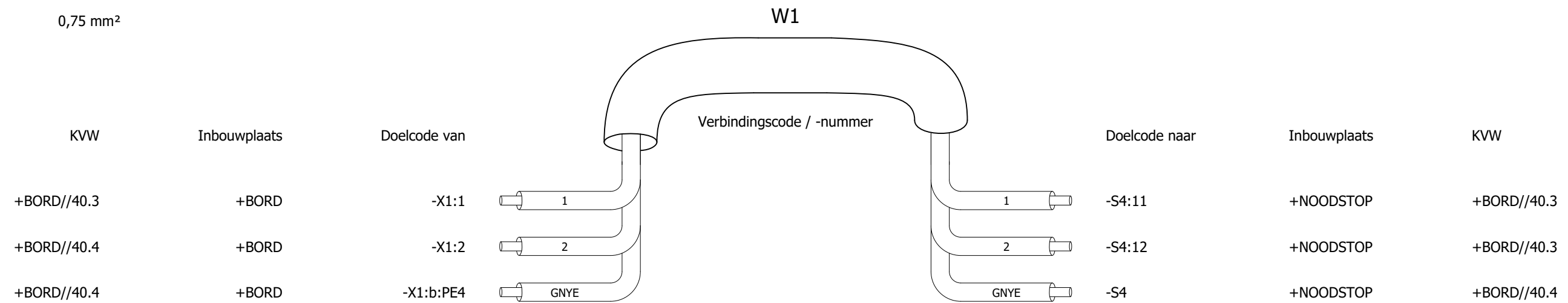


Kabeloverzicht

Kabelcode	van	tot	Kabeltype	Aders	Ader diameter	Wartel	Functietekst
W1	-X1	+NOODSTOP-S4	LIYY-JZ Cca	3	0,75	M20	
W2	-X1	+DRUKKNOPPEN-S3	LIYY-JZ Cca	7	0,75	M20	
		+DRUKKNOPPEN-S1					
		+DRUKKNOPPEN-S2					
W3	-X1	+SIGNALISATIE-P1	LIYY-JZ Cca	7	0,75	M20	
		+SIGNALISATIE-P2					
		+SIGNALISATIE-P3					
		-Q2					
W4	-X	-X3	LIYY-JZ Cca	4	1,5	M20	
W5	-X	-M1	LIYY-JZ Cca	7	1	M20	

Kabelaansluitlijst

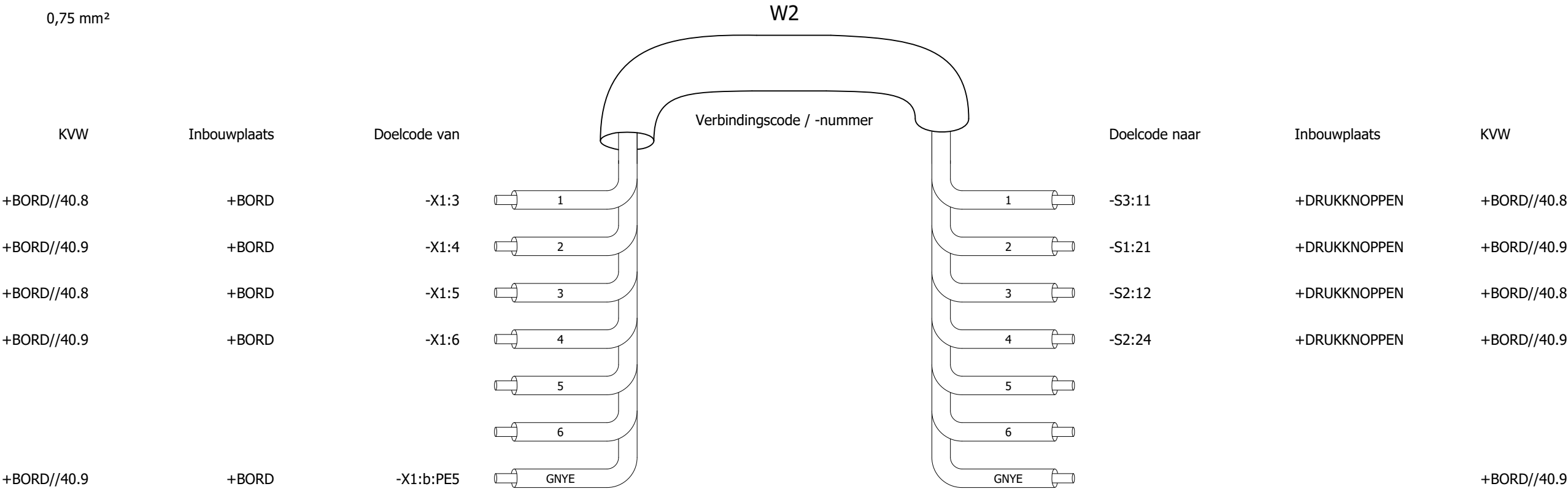
Kabeltype:	LIYY-JZ Cca
Aantal aders:	3
Dwarsdoorsnede:	0,75 mm ²



Pagina gewijzigd onder revisie :		Projectbeschrijving :	=	
A 0.0 : 0.1 : 1.0 : 1.1 : 1.2 :	 KRUISPUNT VAN ELEKTROTECHNIEK CARREFOUR DE L'ELECTROTECHNIQUE	VOLTA: Electro Brain Proef Elektrotechnicus	+ BORD	Electro Brain Proef Elektrotechnicus
B :		CAE : 06225324001	Eplan versie:	2023.0.3
C :				
		Kabelaansluitlijst W1		
			< 70	75
				76 >

Kabelaansluitlijst

Kabeltype: LIYY-JZ Cca
Aantal aders: 7
Dwarsdoorsnede: 0,75 mm²



Kabelaansluitlijst

Kabeltype:

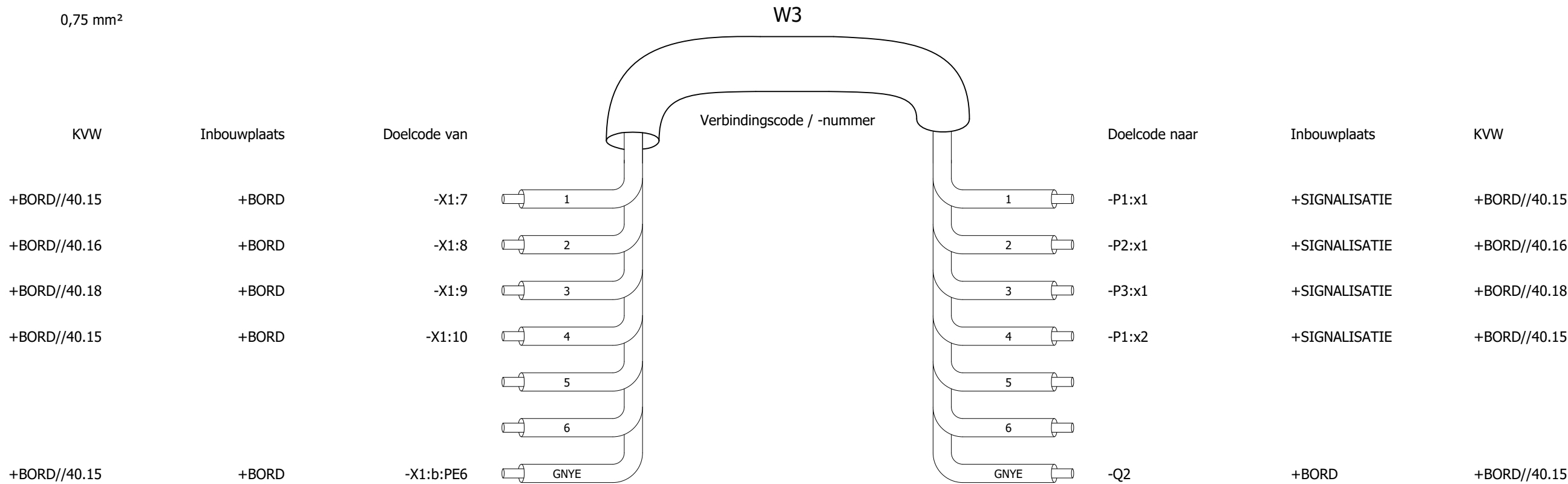
LIYY-JZ Cca

Aantal aders:

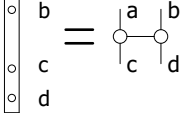
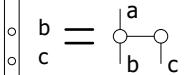
7

Dwarsdoorsnede:

0,75 mm²



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kleurencode / Color code / Code couleurs / Farbencode BK = Zwart / Black / Noir / Schwarz BN = Bruin / Brown / Brun / Braun RD = Rood / Red / Rouge / Rot OG = Oranje / Orange / Orange / Orange YE = Geel / Yellow / Jaune / Gelb GN = Groen / Green / Vert / Grün BU = Blauw / Blue / Blue / Blau VT = Violet / Violet / Violet / Violet GY = Grijs / Grey / Gris / Grau WH = Wit / White / Blanc / Weiss PK = Roze / Pink / Rose / Rosa GD = Goud / Gold / Or / Gold TQ = Turquoise / Turq. / Turq. / Türkis SR = Zilver / Silver / Argent / Silber			Klemmenaansluitlijst														Aansluitingen		
			X1														Quattro-klem a b c d = a b c d Twin-klem a b c = a b c		
Functietekst																	Pagina/pad		
																	//40.3		
																	//40.4		
																	//40.8		
																	//40.9		
																	//40.8		
																	//40.9		
																	//40.15		
																	//40.16		
																	//40.18		
																	//40.15		
																	//40.4		
																	//40.9		
																	//40.15		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kleurencode / Color code / Code couleurs / Farbencodes BK = Zwart / Black / Noir / Schwarz BN = Bruin / Brown / Brun / Braun RD = Rood / Red / Rouge / Rot OG = Oranje / Orange / Orange / Orange YE = Geel / Yellow / Jaune / Gelb GN = Groen / Green / Vert / Grün BU = Blauw / Blue / Blue / Blau VT = Violet / Violet / Violet / Violett GY = Grijs / Grey / Gris / Grau WH = Wit / White / Blanc / Weiss PK = Roze / Pink / Rose / Rosa GD = Goud / Gold / Or / Gold TQ = Turquoise / Turq. / Turq. / Türkis SR = Zilver / Silver / Argent / Silber Functietekst																	Aansluitingen Quattro-klem  Twin-klem  Pagina/pad		
Klemmenaansluitlijst X3 Doelcode naar Aansluiting Klemmentype Klemnummer Vaste brug Etage Doelcode van Aansluiting Kabelnaam Kabeltype																			
1 -X U1 1 0 -Q1 2/T1 2 -X V1 2 -Q1 4/T2 3 -X W1 3 -Q1 6/T3 GNYE -X PE  PE 0 -PE 3																			

A. Evaluatie van het proces van uitvoering		Ja, zonder hulp	1x hulp, nadien OK	Meermaals hulp, nadien OK	Neen, zelfs na hulp	Niet uitgevoerd
N°.	Uitleg en aandachtspunten					
1	Uitvoering van de motorbekabeling met omkering van de draaizin					
	Uitvoering van het vermogencircuit van de motor + voeding regelcircuit					
1	De kandidaat weet hoe groot de geleverde spanning is (3N400V) en kent de nominale spanning en stroom van de motor (zie kenplaat). De kandidaat bepaalt hiermee de juiste manier van aansluiting van de motor (in ster) en de instelling van de thermische beveiliging.					
2	De kandidaat heeft de bordcomponenten geplaatst volgens het dossier, inclusief de juiste thermische beveiliging. De bordcomponenten zijn stevig bevestigd en vergrendeld. De thermische beveiliging heeft de juist ingestelde waarde.					
3	De kandidaat heeft de bedrading tussen de vermogensschakelaar en de motorbescherming uitgevoerd met een zwarte flexibele draad 1,5 mm². De adereindhulzen zijn gemonteerd waar vereist (alleen op schroef klemmen) en de draden zijn netjes in de kabelgoot ingebracht.					
4	De kandidaat heeft de bedrading tussen de motorbescherming en de motoraansluiting X3 uitgevoerd met een zwarte flexibele draad 1,5 mm². De adereindhulzen zijn gemonteerd waar vereist en de draden zijn netjes in de kabelgoot gebracht.					
5	De kandidaat heeft de laagspanningsvoeding aan het net aangesloten met een zwarte flexibele draad 1,5 mm² voor de fase en blauwe flexibele draad 1,5 mm² voor de N (automaat --> laagspanningsvoeding).					
2	Metten (1ste keer)					
	Kennis van het meettoestel					
6	Wat wil je meten (U-R-I)? Wat is de verwachte grootte? Is het meettoestel geschikt? Kan de kandidaat het meettoestel instellen?					
	spanningsloos meten: continuïteit (Q1-Q2 manueel bedienen)					
7	Q1 actief: fasevolgorde bij vertrek is dezelfde als bij aankomst aan de motoraansluiting X3 motor. Q2 actief: fase 1 en fase 3 zijn volgens schema omgewisseld.					
8	Continuïteit: aarding is aangesloten op de motor en de kast (en de deur indien deze in metaal is of er zijn componenten klasse 1 op gemonteerd).					

	Metten onder spanning:					
9	De kandidaat kan de inkomende voedingsspanningen en laagspanning (24V) meten.					
10	Wanneer de draairichting van de motor wordt gecontroleerd door de contactoren Q1 en Q2 handmatig te bedienen, is de draairichting in beide gevallen juist.					
3	Uitvoering van het motorregelcircuit					
11	De bedrading in het bord is uitgevoerd met een zwarte flexibele draad 0,75 mm ² , visueel net met eindhulzen (alleen op schroefklemmen). Er is geen koper zichtbaar en de kabels zijn ontmanteld in de kabelgoot. Mantel +/-1cm in kast.					
12	Bedieningskast (drukknoppen): de kandidaat heeft de juiste kabel gekozen (een 7G 0,75 flexibele kabel) en heeft de correcte verbindingen in de behuizing uitgevoerd.					
13	Signalisatiebord: de kandidaat heeft de juiste kabel gekozen (een 7G 0,75 flexibele kabel) en heeft de correcte verbindingen in de behuizing uitgevoerd.					
14	Noodstopknop: de kandidaat heeft de juiste kabel gekozen (een flexibele 3G 0,75 kabel) en heeft de correcte verbindingen in de behuizing uitgevoerd.					
15	De noodstopknop is in serie geplaatst bovenaan het LS-deel via klemmenstrook X1.					
16	Het NO hulpcontact van de motorbeveiliging is correct aangesloten: dwz stroomafwaarts van en in serie met de noodstop.					
17	De bescherming (aarding) van de stuurkring is correct en rechtstreeks aangesloten op de min-uitgang van de voeding.					
18	De kabelwartels zijn voldoende aangespannen.					
4	Uitvoering van de aarding					
	Aarding van de metalen onderdelen					
19	Alle metalen onderdelen zijn correct geaard: motor, behuizing (indien deze uit metaal is) en het kabeltraject.					
5	Metten (2de keer)					
	Spanningsloos meten na het bedraden van de aarding					
20	De kandidaat voert zelfstandig de meting van de continuïteit van de aarding uit (voedingskabel, industriële kanalisatie, motorhuis en min-uitgang, laagspanningsvoeding).					

6	Uitvoering van de installatie					
	Correcte werking van het regelcircuit					
21	Bij het indrukken van de linkerknop wordt de bijhorende contactor geactiveerd en gaat de motor links draaien (vooraanzicht).					
22	Bij het loslaten van de drukknop (linker) blijft de motor draaien (houdfunctie).					
23	Wanneer de "linker"-contactor actief is en de "rechter"-knop wordt ingedrukt, gebeurt er niets.					
24	Wanneer "stop" wordt ingedrukt, gaat de contactor in ruststand staan (linker).					
25	Bij het indrukken van de "rechter"-knop wordt de bijhorende contactor geactiveerd en gaat de motor rechts draaien (vooraanzicht).					
26	Bij het loslaten van de drukknop (rechter) blijft de motor draaien (houdfunctie).					
27	Wanneer de "rechter"-contactor actief is en de "linker"-knop wordt ingedrukt, gebeurt er niets.					
28	Wanneer "stop" wordt ingedrukt, gaat de contactor in ruststand staan (rechter).					
29	Wanneer in werkingsstand de noodstopknop wordt ingedrukt, wordt alles uitgeschakeld, ook het controlelampje "onder spanning".					
30	Wanneer de noodstopknop wordt losgelaten, springt geen enkele contactor opnieuw aan, zonder de linker- of rechterknoppen te hebben ingedrukt.					
31	De juiste lampen gaan branden (volgens dossier). Het groene lampje brandt om aan te duiden dat er spanning aanwezig is.					
7	Kwaliteit van het werk - efficiëntie - gebruik van gereedschap/materiaal en tests					
	Manier van werken					
32	De kandidaat gebruikt de juiste platte of gekruiste schroevendraaiers, afhankelijk van het type en grootte van de schroef. Het strippen van de geleiders wordt uitgevoerd met geschikt gereedschap.					
	Gebruik van de kabel					
33	De kandidaat heeft de kabel op een rationele manier gebruikt: geen te lange snijrestanten en niet te veel nutteloos afval.					

8 Demontage en sorteren						
34	Componenten zijn correct en met zorg verwijderd en opgeborgen in de daarvoor voorziene bak (volgens foto).					
35	Kabels zijn met zorg gedemonteerd met het juiste gereedschap en verzameld in de voorziene bakken. (Koper - Restafval)					
9 Veiligheid						
Gebruik van de beschikbare PBM's						
36	De kandidaat heeft het gelaatsscherm en handschoenen gebruikt voor de proeven onder spanning.					
Gebruik van de PBM's						
37	De kandidaat draagt veiligheidsschoenen.					
38	De kandidaat draagt gepaste werkkledij (geen korte broek of bermuda).					