

- ↘ Conceptvergelijkingen
- ↘ Persoonlijk advies
- ↘ Systeemoplossingen

# INSTALLATIECONCEPTEN

Slimme oplossingen van Murrelektronik



# ONTSNAP AAN HET INSTALLATIE LABYRINTH



## FEITEN OVER MURRELEKTRONIK

- Met 24 verkoopkantoren en veel partners wereldwijd vertegenwoordigd
- 3.030 medewerkers
- Ca. 1 miljoen artikelen op voorraad op 4 internationale opslaglocaties (VS, Brazilië, China, Duitsland)
- Meer dan 65.000 verschillende producten

## MURRELEKTRONIK BIEDT

- Oplossingen voor alle gangbare veldbussystemen
- Systeemoplossingen voor de meest voorkomende applicaties
- Uitgebreide diagnose mogelijkheden
- Robuuste producten
- Uitgekiende logistiek voor snelle leveringen

# DE JUISTE KEUZE MET DE FOCUS OP RENDEMENT

Goede installatieconcepten verbinden alle I/O-punten in een installatie of machine op economisch verantwoorde wijze met de besturing. Dit definieert echter iedereen anders. Denk aan:

- Materiaalkosten
- Tijd om te installeren
- Service level (planning, engineering, installeren, inbedrijfname, onderhoud...)

Bij Murrelektronik kun je uit veelzijdige installatieconcepten kiezen. Wij bieden bij een vraagstuk niet slechts één oplossing.

In plaats daarvan bieden wij keuze uit meerdere installatieconcepten. Je kunt voor een concept kiezen dat niet alleen aan de technische eisen voldoet, maar ook de nadruk legt op de economische accenten die voor jou belangrijk zijn.

Om tot een optimale conceptoplossing te komen kan een combinatie van verschillende systemen zinvol zijn.

## MAAK GEBRUIK VAN ONS ADVIES

Wij bieden je ons deskundig advies. Onze applicatie engineer komt bij je langs en kijkt naar jouw machine. Samen met jou worden ideeën en gedachten ontwikkeld voor jouw machine en installatie.

Daarmee helpen wij je het juiste concept te kiezen: economisch verantwoord, tegen lage kosten en een stap voor op de concurrentie.



## CONCEPTVERGELIJKINGEN

Ringstructuren, opbouwen in lijn, stervormige topologie; de veelvoud is groot. Het is niet eenvoudig een passende oplossing te vinden voor een bepaalde installatie. Vaak zijn er meer varianten geschikt. Maar: welke is de beste?

Door te standaardiseren proberen wij meer transparantie te scheppen. Bij alle concepten in deze brochure gaan wij uit van installaties met 40 ingangen en 24 uitgangen. Zo creëren wij een betere vergelijkingsmogelijkheid en transparantie. Het is een hulp bij een eerste oriëntering welke kant op te gaan.

### IN ÉÉN OOGOPSLAG

#### 64 I/O's om optimaal te kunnen vergelijken

- 40 digitale ingangen
- 24 digitale uitgangen



#### WP: → Bedradingspunt



Aantal afzonderlijke aders die met de hand aangesloten worden.

1 WP ≈ 120 seconden



#### CP: → Aansluitpunt



Aantal aansluitingen met voorgeconfectioneerde connectoren.

1 CP ≈ 10 seconden

I/O	40 DI / 24 DO
Tijd	WP 14 / CP 114 (47 min)
Level	★★★★

#### Level

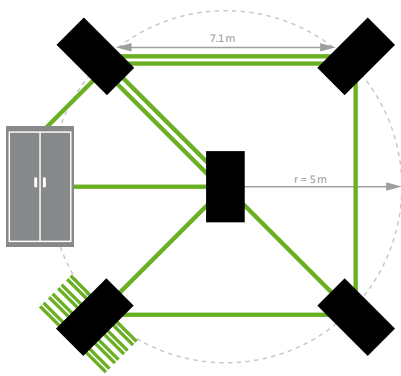
Het level beschrijft de functionaliteit- en technologiegraad van een installatieconcept.

*Een hoger level* = eenvoudigere installatie, snellere inbedrijfname, gedetailleerde diagnose, minder onderhoud.



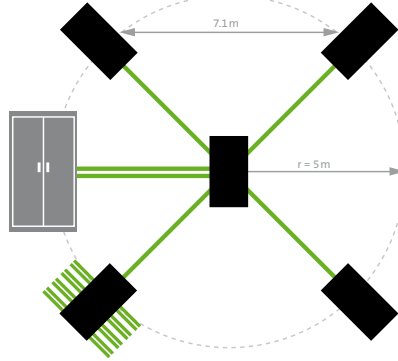
**CONCEPT MVK METALL**

→ Pagina 5/6



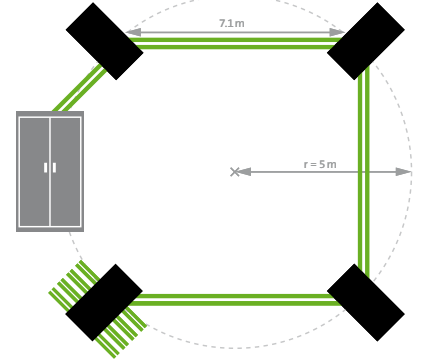
**CONCEPT CUBE67**

→ Pagina 7/8



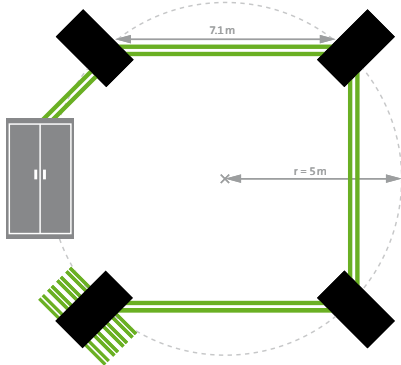
**CONCEPT SOLID67**

→ Pagina 9/10



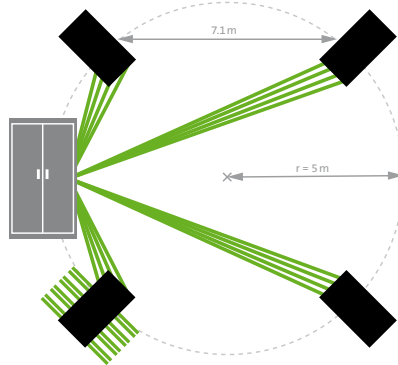
**CONCEPT IMPACT67**

→ Pagina 11/12



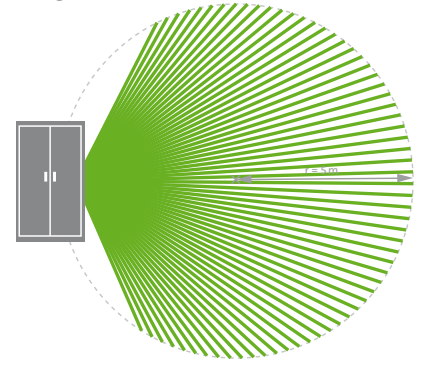
**CONCEPT PASSIEF**

→ Pagina 13/14



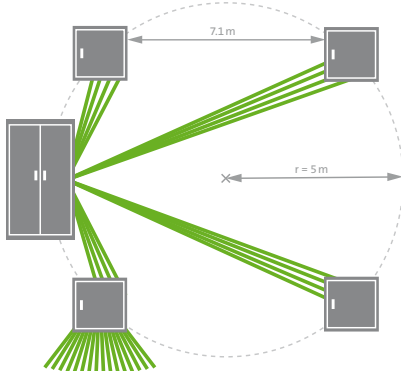
**CONCEPT POINT-TO-POINT**

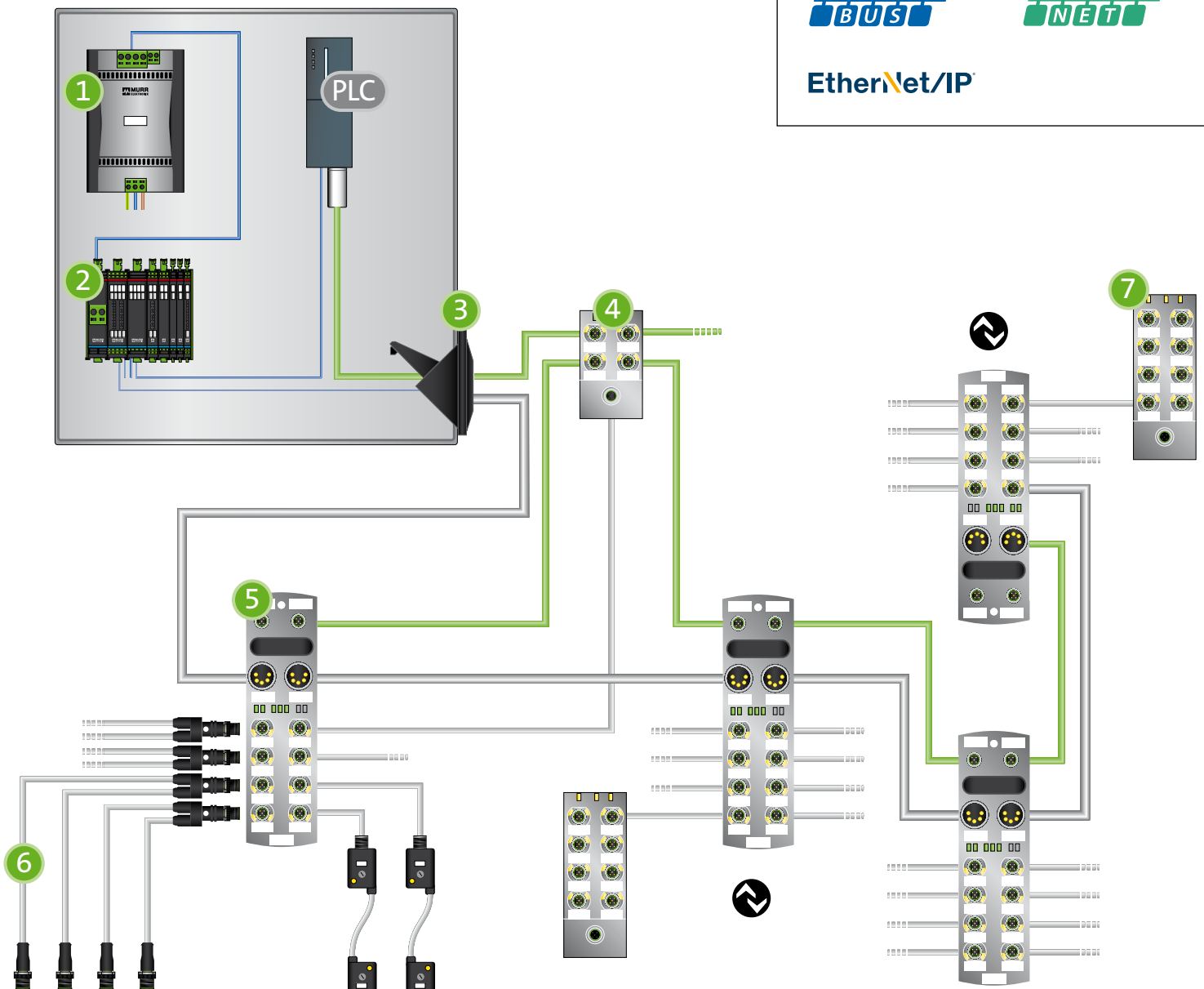
→ Pagina 15/16



**CONCEPT KLEMMENKAST**

→ Pagina 17/18



Met  IO-LinkPROFI<sup>®</sup>  
BUSPROFI<sup>®</sup>  
NETEtherNet/IP<sup>®</sup>

Digitale I/O's

Analoge I/O's

IO-Link

Actief veilige I/O's

+ meer...

## SYSTEMCOMPONENTEN

- 1 EMPARRO**
- 1/3-fase geschakelde voedingen
  - maximaal betrouwbaar
  - bijzonder krachtig

- 2 MICO PRO**
- elektronische stroombewaking voor 12 & 24 VDC
  - combineerbare modulaire modules
  - instelbare aanspreekstromen
  - intelligente potentiaalverdeling

- 3 HYBRIDE VELDBUSKOPPELINGEN**
- steekbare verbindingen
  - voor snelle installatie en service
  - zeer robuust

# CONCEPT MVK METALL

In ruwe en veeleisende omgevingen komt het concept MVK Metall helemaal tot zijn recht als installatieconcept. Geschikt voor grote stromen en bijzonder resistent tegen EMC-invloeden. De modules zijn met multifunctionele steekplaatsen veelzijdig toepasbaar en de topologie is flexibel uit te breiden.

## VOORDELEN

- geringe voorraad kosten door multifunctionele I/O's
- voor extreme omgevingen
- sterstructuur, lijnstructuur en boomstructuur met switch of repeater

## NADELEN

- hoge materiaal kosten
- hoog gewicht

## VOORBEELD BRANCHES

- Automotive
- Vervormtechniek
- Gieterijen
- Lasmachines
- ...

I/O	40 DI / 24 DO
Tijd	WP 7 / CP 122 (34 min)
Kosten	★★★★
Level	★★★★

4

### SWITCH

- IP67 – robuust en volvergoten
- Plug & Play principe
- redundante spanningsverzorging

5

### MVK METALL

- bestand tegen koel- en smeerstoffen
- hoogste schok- en trillingsbestendigheid
- multifunctionele I/O's

6

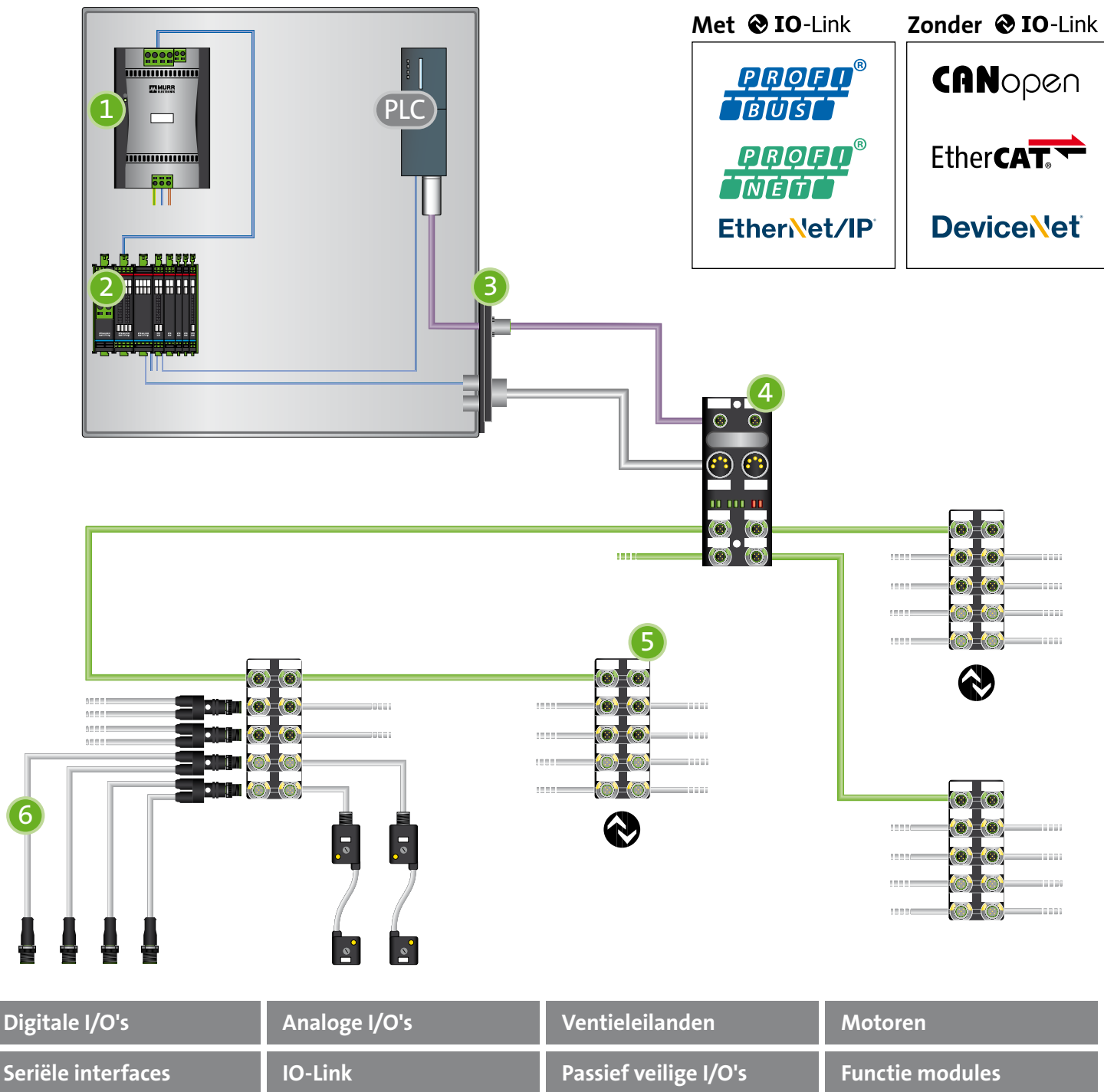
### PUR VOOR-GECONFECTIONEERD/PTFE

- 100% beproefde kwaliteit
- enorme veelvoud aan varianten
- Laspitbestendig

7

### IO-LINK HUBS

- 8 IO-poorten
- voeding direct uit de IO-Link Master
- eenvoudig klassieke I/O's aansluiten



## SYSTEMCOMPONENTEN

- EMPARRO**
  - 1/3-fase geschakelde voedingen
  - maximaal betrouwbaar
  - bijzonder krachtig
- MICO PRO**
  - elektronische stroombewaking voor 12 & 24V DC
  - combineerbare modulaire modules
  - instelbare aanspreekstromen
  - intelligente potentiaalverdeling
- MPV SCHAKELKAST INTERFACES**
  - voor duurzame verbindingen
  - modulair systeem
  - hoge beschermingsgraad

# CONCEPT CUBE67

Het concept Cube67 biedt maximale flexibiliteit bij het ontwerpen en eventuele uitbreidingen in een later stadium. De systemen beschikken over doordachte en diepgaande diagnose functionaliteit. Voorgeconfectioneerde kabels verkorten de installatietijd aanzienlijk.

## VOORDELEN

- geringe installatietijd
- hybride kabels
- veldbuswijziging zonder systeemwijziging
- neemt weinig plaats in de kabelrups in
- geringe voorraad kosten door multifunctionele I/O's

## VOORBEELD BRANCHES

- Handling techniek
- Robotica
- Verpakkingstechniek
- Werktuigmachines
- ...

## NADELEN

- hoge materiaalkosten bij kleine installaties

I/O	40 DI / 24 DO
Tijd	WP 7 / CP 122 (32 min)
Kosten	★★★★☆
Level	★★★★★

4

### CUBE67 BUSNODE

- veldbus wisselen zonder systeem te wisselen
- IP67 doordat hij volvergooten is
- systeemkabel

5

### CUBE67 I/O-MODULES

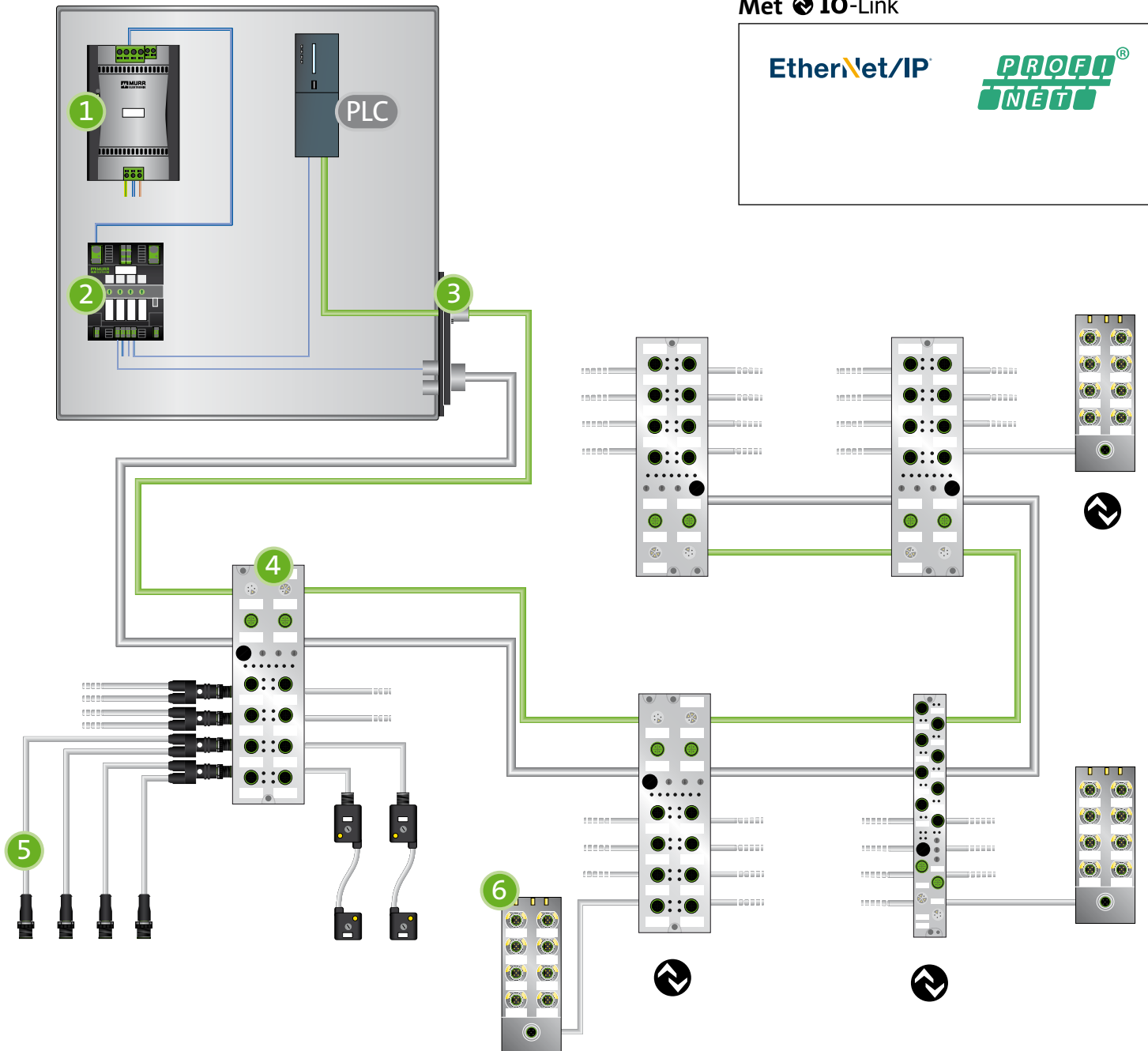
- grote veelvoud aan varianten
- digitaal/analooq/serieel/veilig
- M12/M8/ventieleiland/kabel

6

### PUR VOORGECONFECTIONEERD

- 100% beproefde kwaliteit
- enorme veelvoud aan varianten
- hoog bestendige kabel



Met  IO-LinkEtherNet/IP<sup>®</sup>PROFI  
NET<sup>®</sup>

Digitale I/O's

+ meer...

## SYSTEMCOMPONENTEN

- 1 EMPARRO**
- 1/3-fase geschakelde voedingen
  - maximaal betrouwbaar
  - bijzonder krachtig

- 2 MICO**
- elektronische stroombewaking
  - signaleert grenswaarden
  - instelbare stroombereiken

- 3 MPV SCHAKELKAST INTERFACES**
- voor duurzame verbindingen
  - modulair systeem
  - hoge beschermingsgraad

# CONCEPT SOLID67

Het concept Solid67 heeft een korte montage tijd.  
Goede diagnose mogelijkheden ondersteunen inbedrijfname en storingzoeken. Het toepassen van enkelzijdig voorgeconfectioneerde kabels zorgt bij het bedraden voor maximale flexibiliteit.

## VOORDELEN

- Multi-protocol mogelijk: Profinet of EtherNet/IP, kan via een draaischakelaar gekozen worden
- geringe voorraad kosten door multifunctionele I/O's
- M12 Power voor hoge stroombelastbaarheid

## VOORBEELD BRANCHES

- Logistiek
- Plaatstaal bewerking
- Handling techniek
- Verpakkingstechniek
- ...

## NADELEN

- talrijke kabels voor veldbus en voeding
- zonder externe switches alleen lijntopologie

I/O	40 DI / 24 DO
Tijd	WP 7 / CP 122 (32 min)
Kosten	★★★★☆
Level	★★★★☆

4

### SOLID67

- compacte bouw
- steekplaatsen toepasbaar als IO-Link Master of klassieke IO
- 8 IO-Link Master poorten per module

5

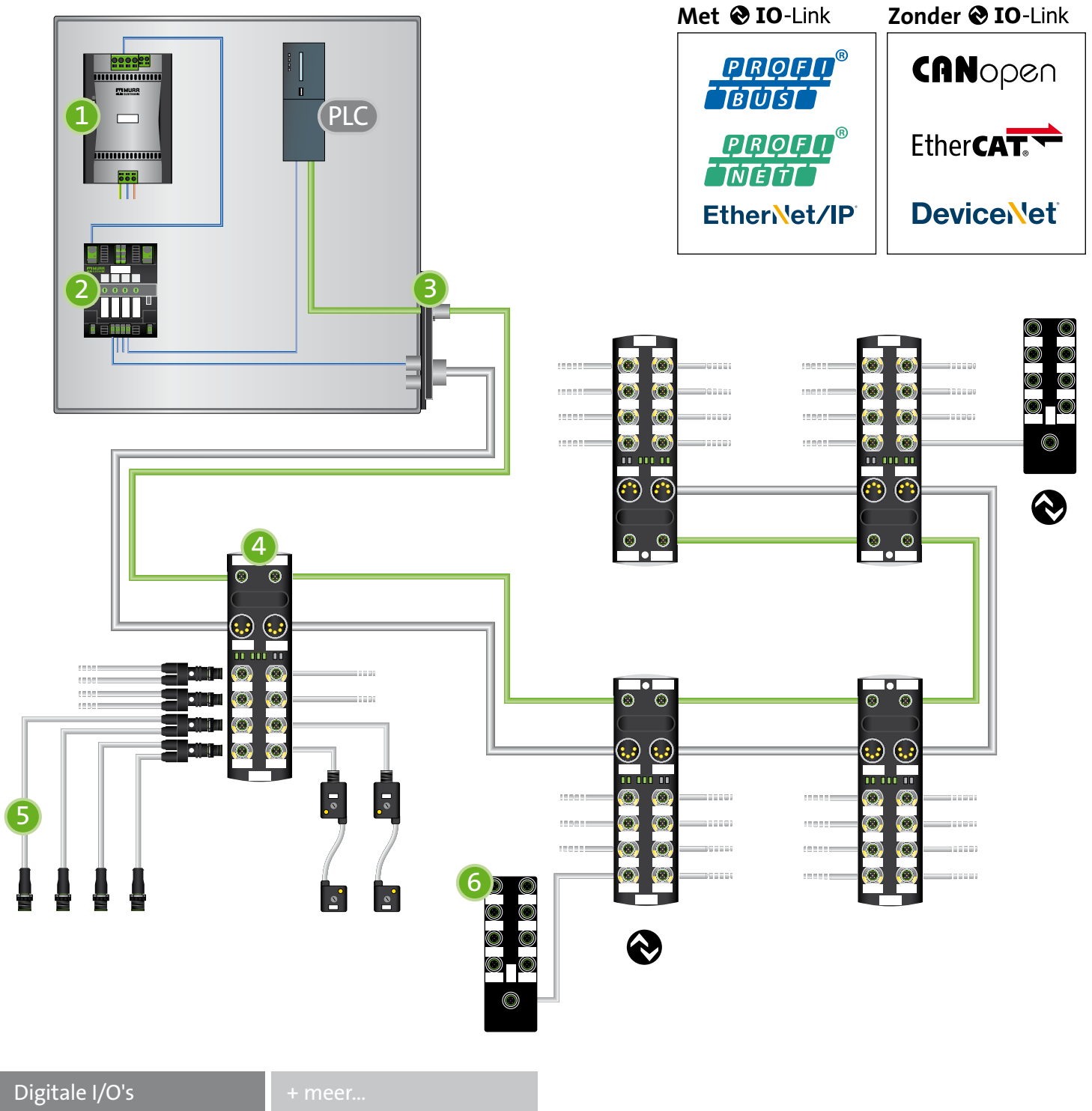
### PUR VOOR-GECONFECTIONEERD

- 100% beproefde kwaliteit
- enorme veelvoud aan varianten
- hoog bestendige kabel

6

### IO-LINK HUBS

- 8 IO-poorten
- voeding direct uit de IO-Link Master
- eenvoudig klassieke I/O's aansluiten



## SYSTEMCOMPONENTEN

- 1 EMPARRO**
- 1/3-fase geschakelde voedingen
  - maximaal betrouwbaar
  - bijzonder krachtig

- 2 MICO**
- elektronische stroombewaking
  - signaleert grenswaarden
  - instelbare stroombereiken

- 3 MPV SCHAKELKAST INTERFACES**
- voor duurzame verbindingen
  - modulair systeem
  - hoge beschermingsgraad

# CONCEPT IMPACT67

Het concept Impact67 vergt minimale installatietijd en geen configuratie door automatische parametring. Goede diagnose mogelijkheden ondersteunen inbedrijfname en eventueel storing zoeken. Het toepassen van enkelzijdig voorgeconfectioneerde kabels zorgt bij het bedraden voor maximale flexibiliteit.

## VOORDELEN

- sterstructuur, lijnstructuur en boomstructuur met switch of repeater
- goede diagnose mogelijkheden
- eenvoudige integratie in de besturing

## NADELEN

- talrijke kabels voor veldbus en voeding
- zonder externe switches alleen lijntopologie

## VOORBEELD BRANCHES

- Logistiek
- Plaatstaal bewerking
- Handling techniek
- Verpakkingstechniek
- ...

I/O	40 DI / 24 DO
Tijd	WP 7 / CP 122 (35 min)
Kosten	★★★★
Level	★★★★

4

### IMPACT67

- voorgedefinieerde I/O's
- IP67 – robuust en volvergoten
- Enkelkanaaldiagnose

5

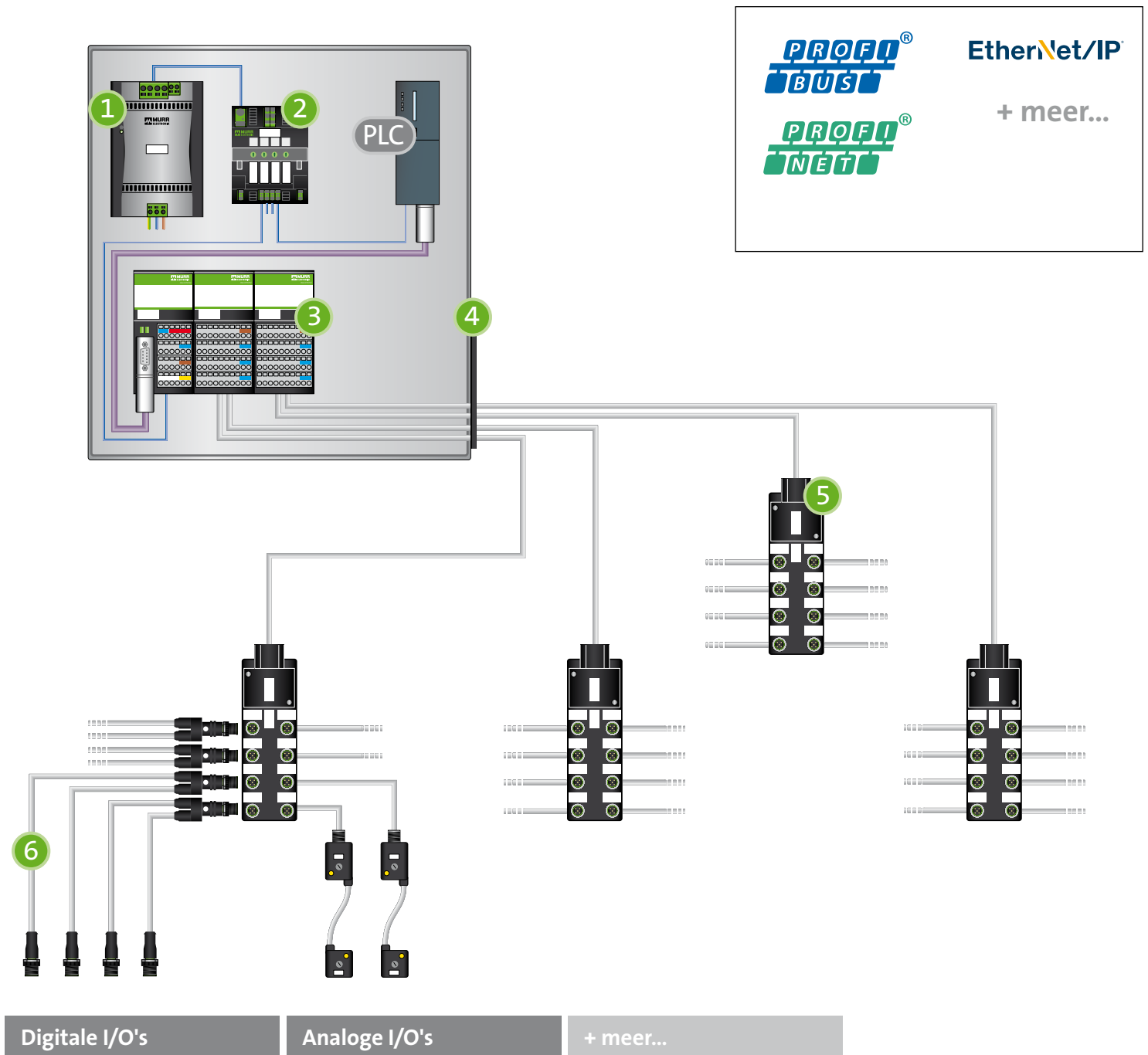
### PUR VOOR-GECONFECTIONEERD

- 100% beproefde kwaliteit
- enorme veelvoud aan varianten
- hoog bestendige kabel

6

### IO-LINK HUBS

- 8 IO-poorten
- voeding direct uit de IO-Link Master
- eenvoudig klassieke I/O's aansluiten



## SYSTEMCOMPONENTEN

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>1</b> <b>EMPARRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1/3-fase geschakelde voedingen</li> <li>• maximaal betrouwbaar</li> <li>• bijzonder krachtig</li> </ul> | <p><b>2</b> <b>MICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektronische stroombewaking</li> <li>• signaleert grenswaarden</li> <li>• instelbare stroombereiken</li> </ul> | <p><b>3</b> <b>CUBE20</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP20 I/O-systeem</li> <li>• vlakke en compacte bouwvorm</li> <li>• eenvoudige handling</li> <li>• tot 488 in- en uitgangen</li> </ul> |
|---|--|--|



# CONCEPT PASSIEF

Het concept passief optimaliseert I/O-verbindingen door de inzet van voor-geconfectioneerde kabels en passieve verdelers. Handmatig aan te sluiten I/O-punten worden duidelijk minder. LED's bij de aansluitpunten vereenvoudigen het zoeken naar fouten. Het gevaar van bedradingsfouten wordt gereduceerd, maar niet uitgesloten.

## VOORDELEN

- lage materiaalkosten
- geringe bedradingskosten door het toepassen van stamkabels
- grote keus aan varianten

## NADELEN

- gemiddelde installatietijd
- neemt relatief veel plaats in de kabelrups in
- gemiddelde kans op fouten
- geen diagnose in het veld

## VOORBEELD BRANCHES

- Handling techniek
- Speciaal machinebouw
- Verpakkingstechniek
- Werktuigmachines
- ...

I/O	40 DI / 24 DO
Tijd	WP 90 / CP 112 (199 min)
Kosten	★☆☆☆
Level	★★☆☆

4

### KABELDOORVOERPLAAT

- eenvoudig in te bouwen
- geen transportscheiding
- lage materiaalkosten

5

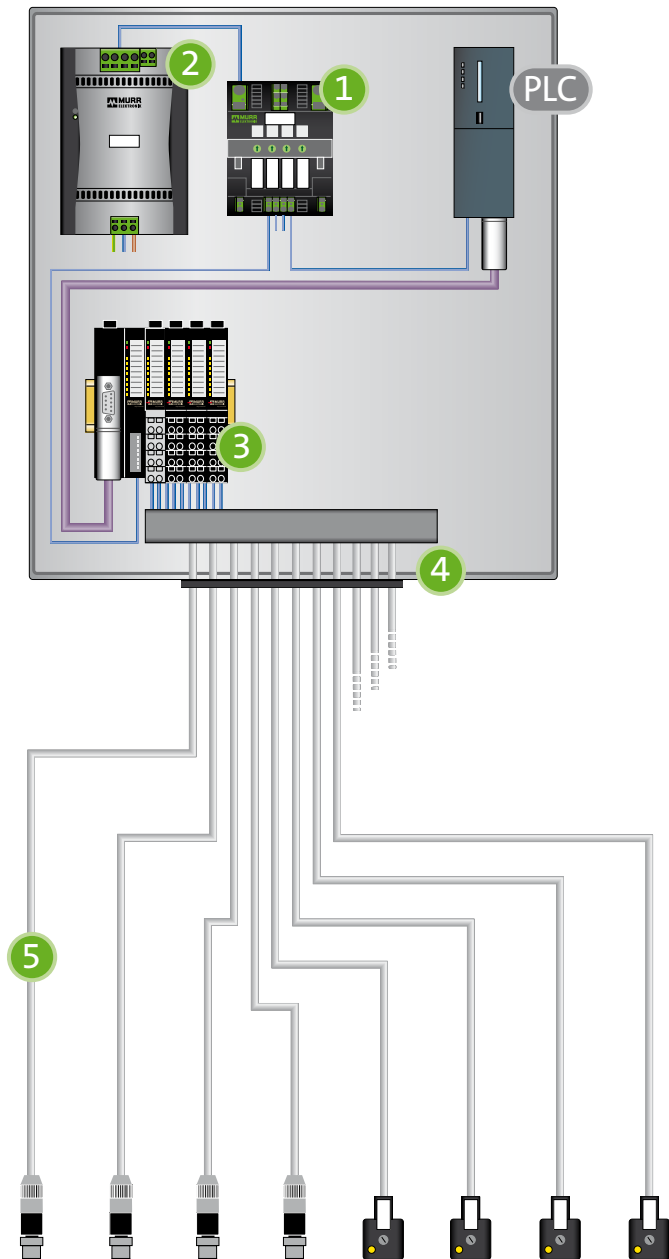
### EXACT12

- passieve verdelers
- Diagnose via status LED
- compleet omsloten electronica

6

### PUR/PVC GECONFECTIONEERD

- 100% beproefde kwaliteit
- enorme veelvoud aan varianten
- hoog bestendige kabel



PROFI<sup>®</sup>  
BUS

PROFI<sup>®</sup>  
NET

CANopen

EtherCAT<sup>®</sup>

EtherNet/IP<sup>®</sup>

DeviceNet<sup>®</sup>

Modbus

+ meer...

Digitale I/O's

Analoge I/O's

Seriële interfaces

Passief veilige I/O's

Actief veilige I/O's

+ meer...

## SYSTEMCOMPONENTEN

1

### MICO

- elektronische stroombewaking
- signaleert grenswaarden
- instelbare stroombereiken

2

### EMPARRO

- 1/3-fase geschakelde voedingen
- maximaal betrouwbaar
- bijzonder krachtig

3

### CUBE20S

- modulair IO systeem
- tot 64 modules via busnetwerk
- safety modules voor veilige in- en uitgangen tot veiligheidsgraad PLe

# CONCEPT POINT-TO-POINT

Bedradingsconcepten met een centrale schakelkast bieden een hoge flexibiliteit. Maar het met de hand installeren is tijdrovend. Ook zorgt dit voor een hoge kans op fouten. Door extra toebehoren, grote schakelkasten en een omvangrijke werkvoorbereiding ontstaan vaak hoge indirecte kosten, die de economische waarde reduceren.

## VOORDELEN

- uitgesproken flexibiliteit

## NADELEN

- tijdrovende installatie
- grote kans op bedradingsfouten
- neemt relatief veel plaats in de kabelrups in
- moeilijke transportscheiding

## VOORBEELD BRANCHES

- Machinebouw
- Speciaal machinebouw
- Installatiebouw
- Procesindustrie
- ...

I/O	40 DI / 24 DO
Tijd	WP 518 / CP 71 (1048 min)
Kosten	★☆☆☆
Level	★☆☆☆

4

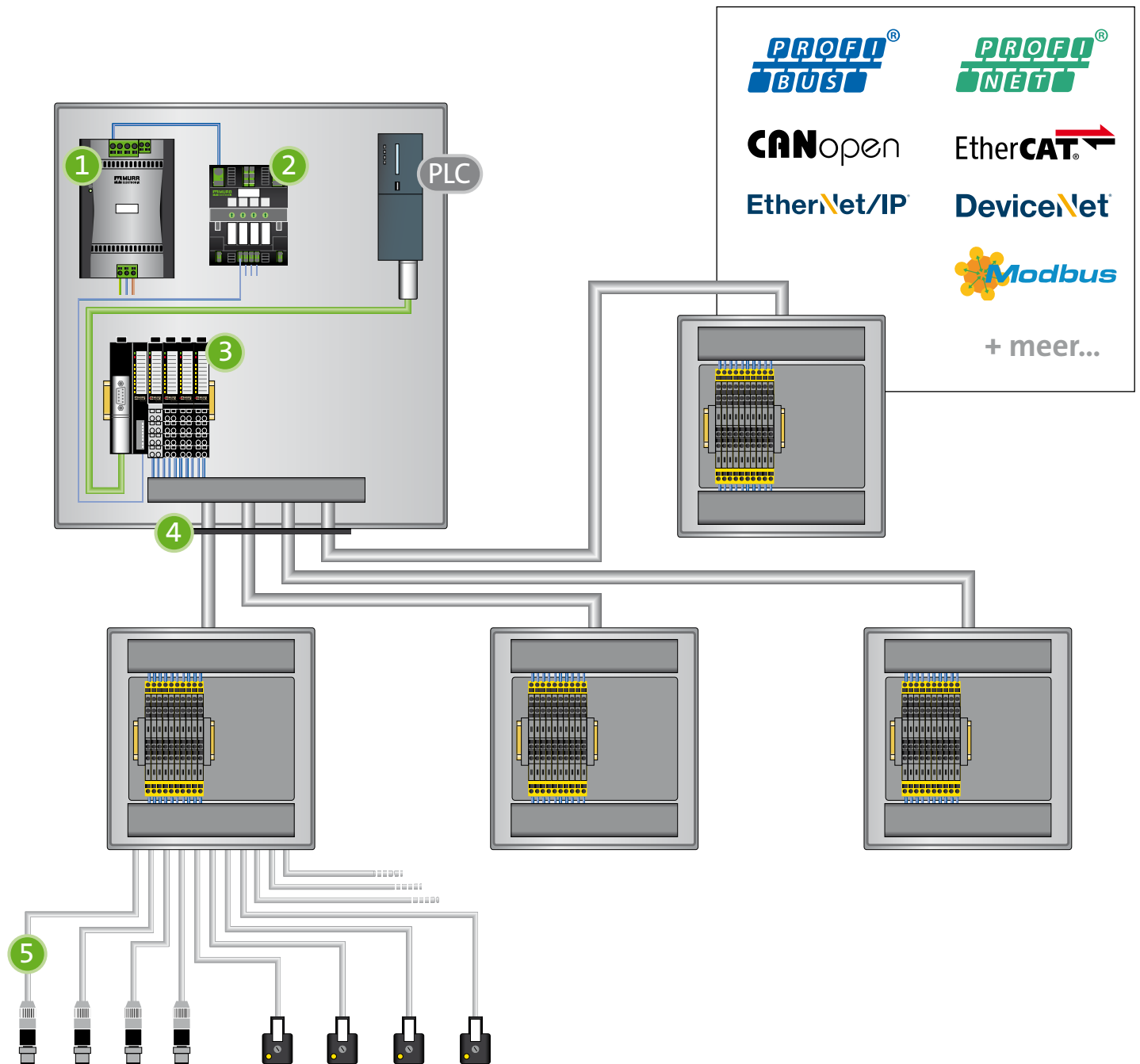
### KABELDOORVOERPLAAT

- eenvoudig in te bouwen
- geen transportscheiding
- lage materiaalkosten

5

### M12 ZELFAANSLUITBAAR

- connectoren worden in het veld aangesloten
- hoge flexibiliteit bij het leggen van de kabels
- snel aansluittechniek met snijklemtechniek



Digitale I/O's

Analoge I/O's

Seriele interfaces

Passief veilige I/O's

Actief veilige I/O's

+ meer...

## SYSTEMCOMPONENTEN

- 1 EMPARRO**
- 1/3-fase geschakelde voedingen
  - maximaal betrouwbaar
  - bijzonder krachtig

- 2 MICO**
- elektronische stroombewaking
  - signaleert grenswaarden
  - instelbare stroombereiken

- 3 CUBE20S**
- modulair IO systeem
  - tot 64 modules via busnetwerk
  - safety modules voor veilige in- en uitgangen tot veiligheidsgraad PLe

# CONCEPT KLEMMENKAST

Het concept klemmenkast baseert zich op een centrale schakelkast met passieve klemmenkasten voor de veldbedrading. Dit is een eerste aanzet tot het decentrale installatieconcept. Door het groot aantal bijkomende toebehoren en het tijdrovende mechanische en elektrische installeren ontstaan vaak hoge indirecte kosten. Ook de omvangrijke werkvoorbereiding reduceert het economische voordeel.

## VOORDELEN

- uitgesproken flexibiliteit

## NADELEN

- tijdrovende installatie
- geen kanaal gerelateerde diagnose
- grote kans op bedradingsfouten
- moeilijke transportscheiding

## VOORBEELD BRANCHES

- Machinebouw
- Speciaal machinebouw
- Installatiebouw
- Procesindustrie
- ...

I/O	40 DI / 24 DO
Tijd	WP 518 / CP 71 (1304 min)
Kosten	★ ★ ★ ★
Level	★ ★ ★ ★

4

### KABELDOORVOERPLAAT

- eenvoudig in te bouwen
- geen transportscheiding
- lage materiaalkosten

5

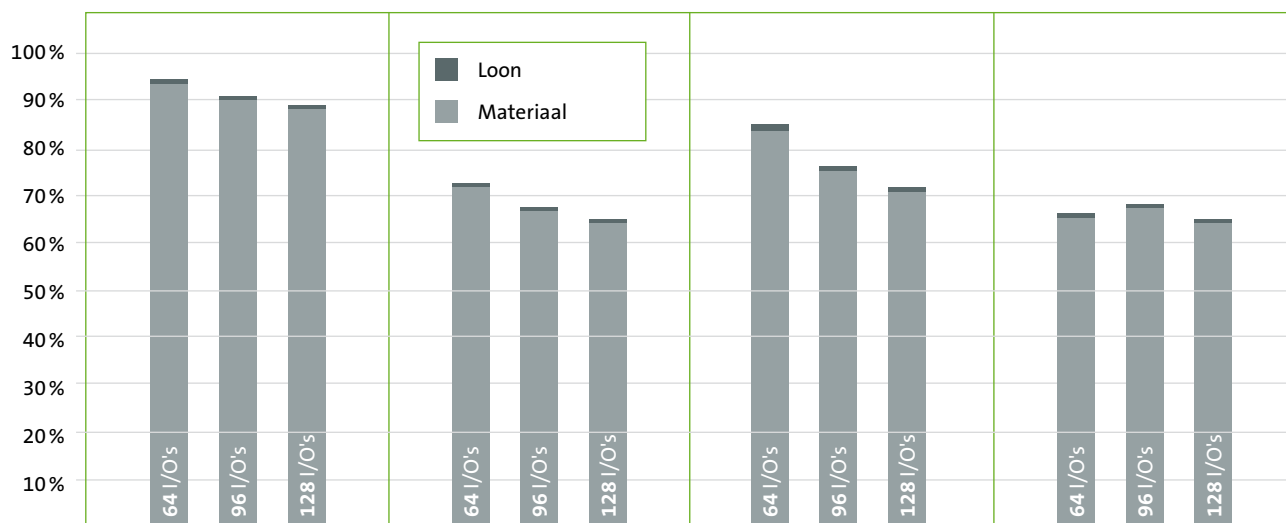
### M12 ZELFAANSLUITBAAR

- connectoren worden in het veld aangesloten
- hoge flexibiliteit bij het leggen van de kabels
- snel aansluittechniek met snijklemtechniek



# SELECTIECRITERIA

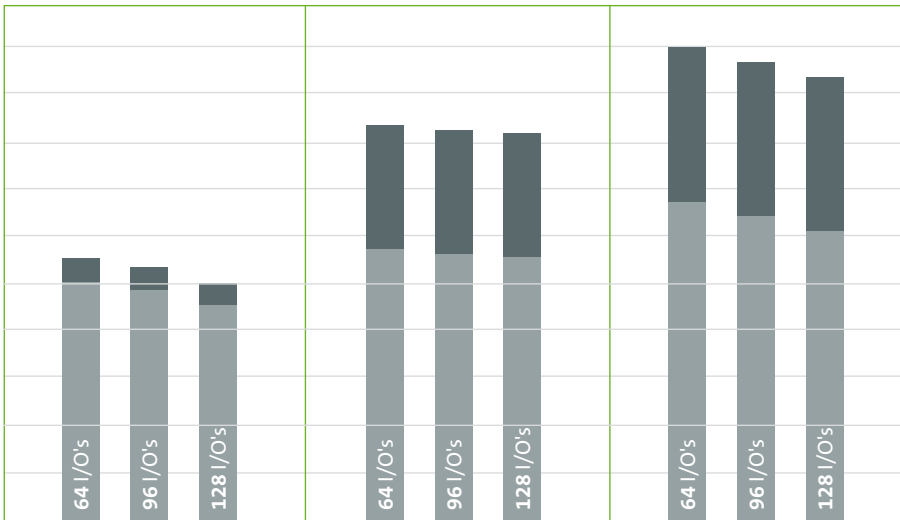
Concept MVK Metall	Concept Cube67	Concept Solid67	Concept Impact67
--------------------	----------------	-----------------	------------------



Level	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆
-------	-------	-------	-------	-------

Veldbusprotocollen	PROFI <sup>®</sup> BUS	■	■		■
	PROFI <sup>®</sup> NET	■	■	■	■
	CANopen	■	■		■
	EtherCAT <sup>®</sup>		■		■
	EtherNet/IP	■	■	■	■
	DeviceNet		■		■
	+ meer...		■		


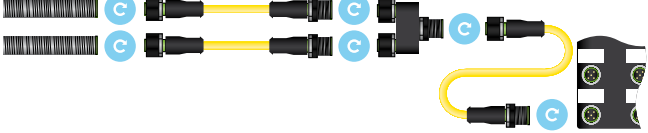





Concept Passief	Concept Point-to-Point	Concept Klemmenkast
-----------------	------------------------	---------------------



■	■	■
■	■	■
	■	■
	■	■
■	■	■
	■	■
	■	■

## OPTIES VOOR DE I/O-BEDRADING

### ➔ INGANGEN

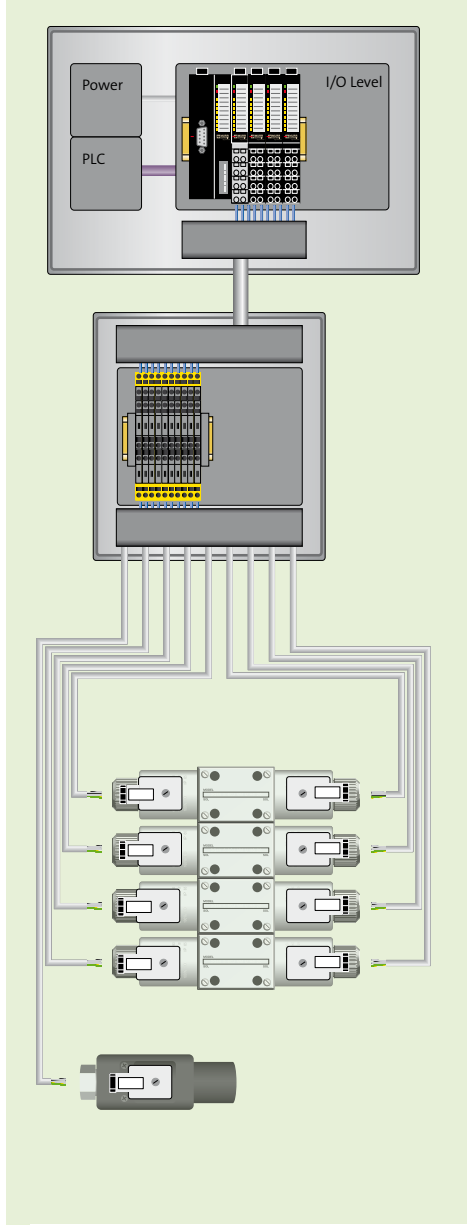
OPTIE 1E		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aan twee kanten stekkerbaar</li> <li>• voor enkelvoudig aangesloten I/O-poorten</li> </ul>
OPTIE 2E		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aan twee kanten stekkerbaar</li> <li>• voor dubbel aangesloten I/O-poorten</li> <li>• minimale kabel installatietijd</li> </ul>
OPTIE 3E		<ul style="list-style-type: none"> <li>• geoptimaliseerde steekplaats aantallen</li> <li>• voor dubbel aangesloten I/O-poorten</li> </ul>
OPTIE 4E		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aan twee kanten stekkerbaar</li> <li>• voor dubbel aangesloten I/O-poorten</li> </ul>
OPTIE 5E		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aan twee kanten stekkerbaar</li> <li>• voor dubbel aangesloten I/O-poorten</li> <li>• minimale kabel installatietijd</li> </ul>
OPTIE 6E		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aan twee kanten stekkerbaar</li> <li>• voor dubbel aangesloten I/O-poorten</li> <li>• minimale kabel installatietijd</li> <li>• geoptimaliseerde steekplaats aantallen</li> </ul>
OPTIE 7E		<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor enkelvoudig aangesloten I/O-poorten</li> <li>• enkelzijdig zelfaansluitbaar</li> </ul>

➔ **UITGANGEN**

OPTIE 1A		<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor enkelvoudig aangesloten I/O-poorten</li> </ul>
OPTIE 2A		<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor enkelvoudig aangesloten I/O-poorten</li> <li>• enkelzijdig zelfaansluitbaar</li> </ul>
OPTIE 3A		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aan twee kanten stekkerbaar</li> <li>• voor enkelvoudig aangesloten I/O-poorten</li> </ul>
OPTIE 4A		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aan twee kanten stekkerbaar</li> <li>• voor dubbel aangesloten I/O-poorten</li> </ul>
OPTIE 5A		<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor dubbel aangesloten I/O-poorten</li> <li>• minimale kabel installatietijd</li> </ul>
OPTIE 6A		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aan twee kanten stekkerbaar</li> <li>• voor dubbel aangesloten I/O-poorten</li> <li>• minimale kabel installatietijd</li> <li>• geoptimaliseerde steekplaats aantallen</li> </ul>
OPTIE 7A		<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor enkelvoudig aangesloten I/O-poorten</li> <li>• minimale kabel installatietijd</li> <li>• aan twee kanten stekkerbaar</li> </ul>

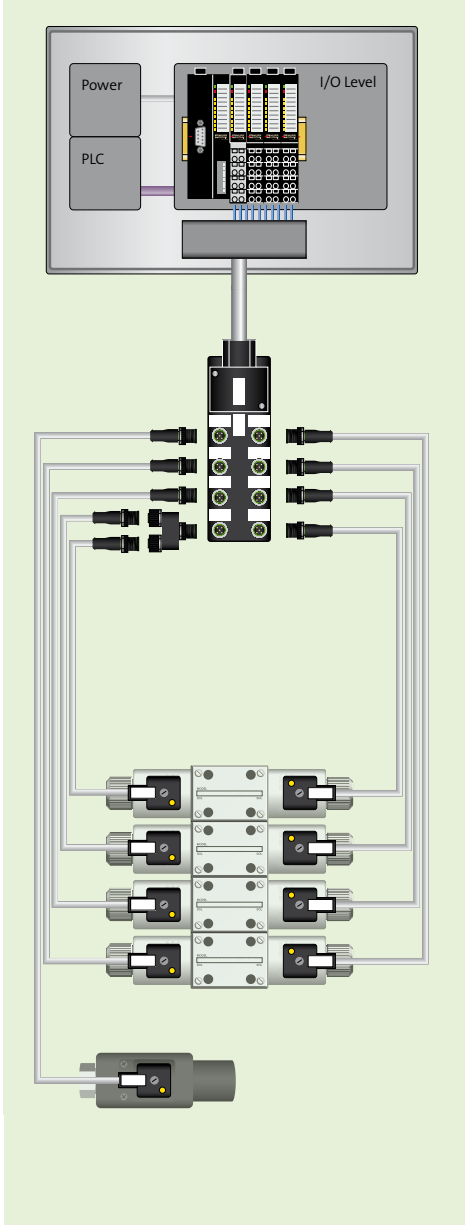
# VOORBEELDOPLOSSING: HYDRAULIEK AGGREGAAT

## → ENKELADER UITBEDRAAD



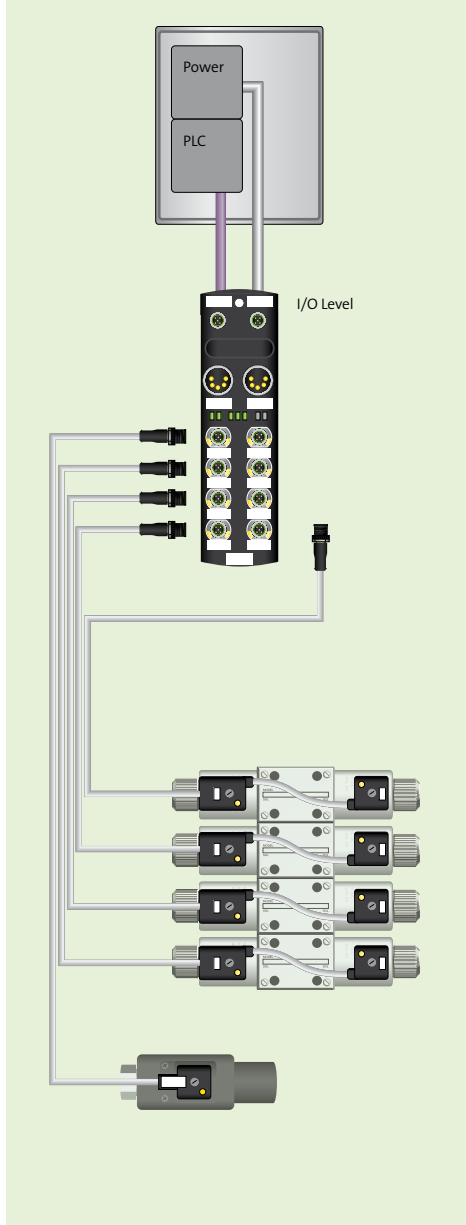
I/O	1DI/8DO
Tijd	WP92 / CP9 (185 min)
Level	★ ★ ★ ★

## → PASSIEVE VERDELERS



I/O	1DI/8DO
Tijd	WP 24 / CP19 (51 min)
Level	★ ★ ★ ★

## → VELDBUSMODULES

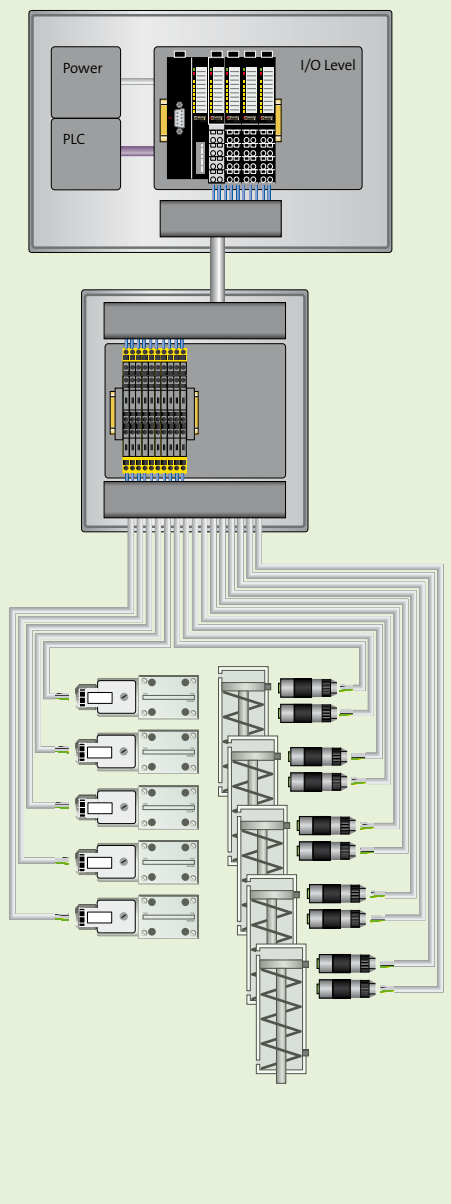


I/O	1DI/8DO
Tijd	WP7 / CP16 (17 min)
Level	★ ★ ★ ★



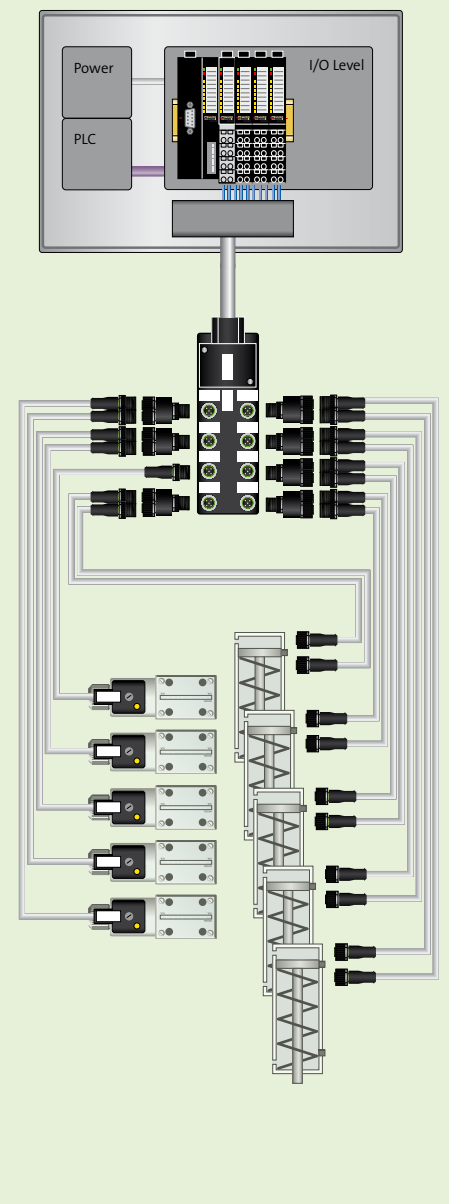
# VOORBEELDOPLOSSING: PNEUMATISCHE CYLINDERS MET POSITIE AANDUIDING

## → ENKELADER UITBEDRAAD



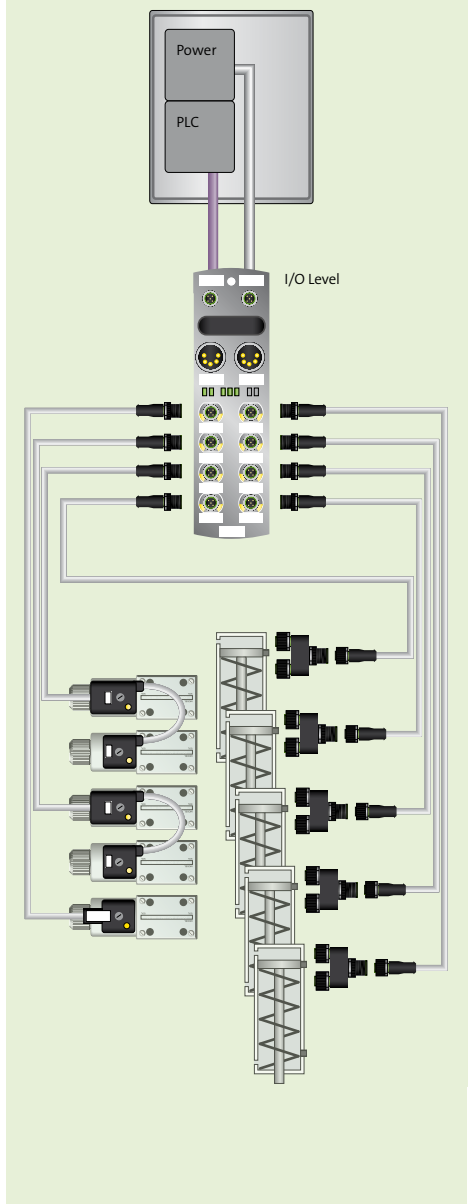
I/O	10DI/5DO
Tijd	WP 132 / CP 20 (267 min)
Level	★★★★

## → PASSIEVE VERDELERS



I/O	10DI/5DO
Tijd	WP 23 / CP 42 (53 min)
Level	★★★★

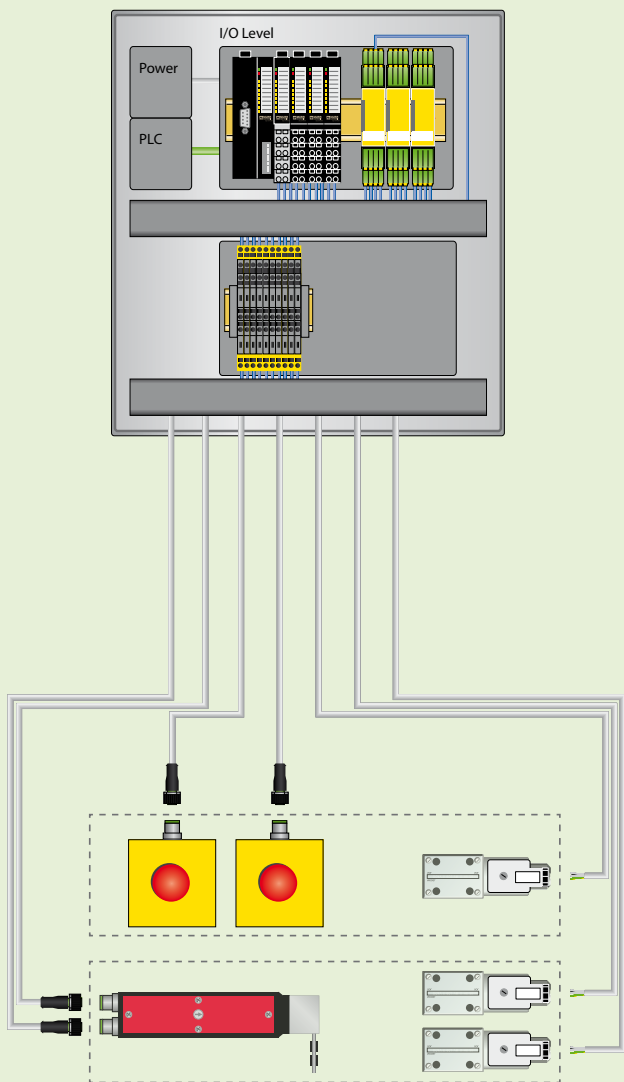
## → VELDBUSMODULES



I/O	10DI/5DO
Tijd	WP 7 / CP 30 (19 min)
Level	★★★★

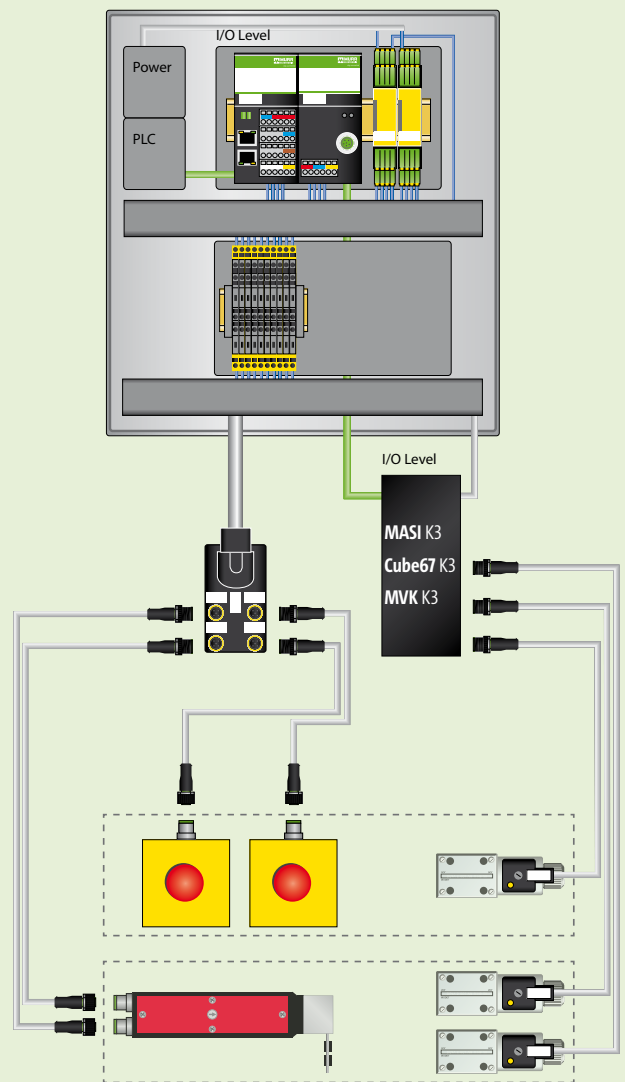
## VOORBEELDOPLOSSING: VEILIG AFSCHAKELEN

### → PASSIEF VEILIGE UITGANGAANSLUITING



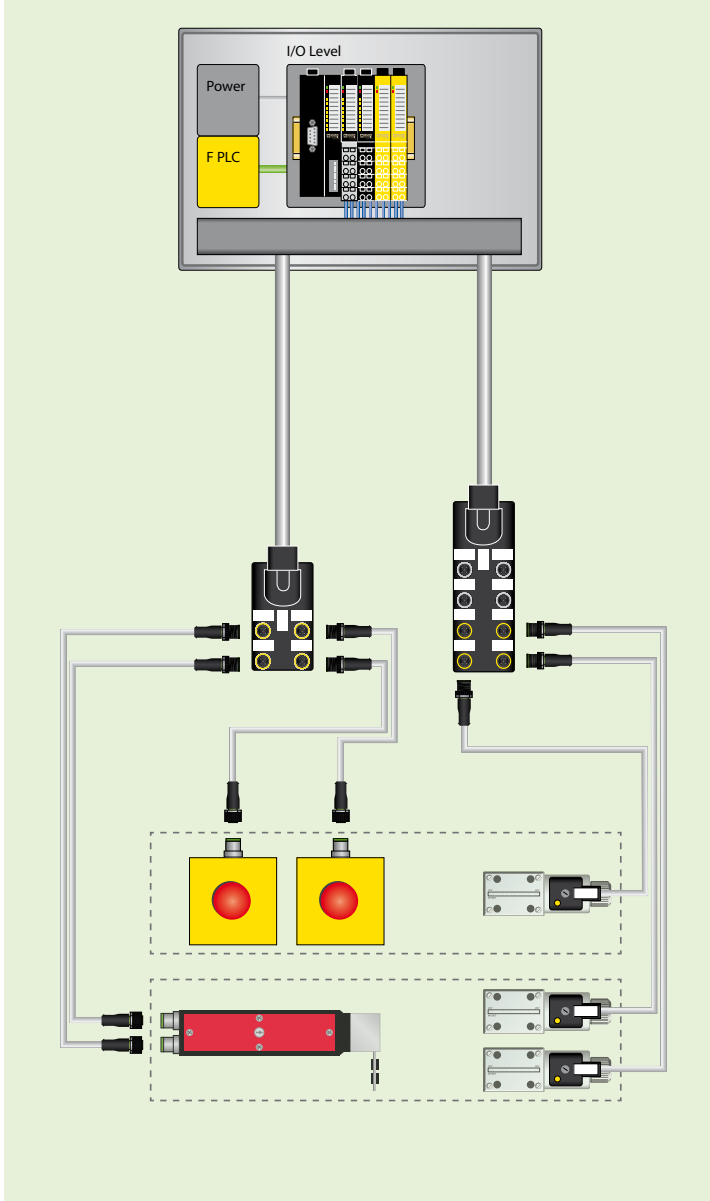
I/O	3 FDI/4 FDO
Tijd	WP 105 / CP 10 (213 min)
Level	★★★★

### → PASSIEF VEILIGE BLOKAANSLUITING



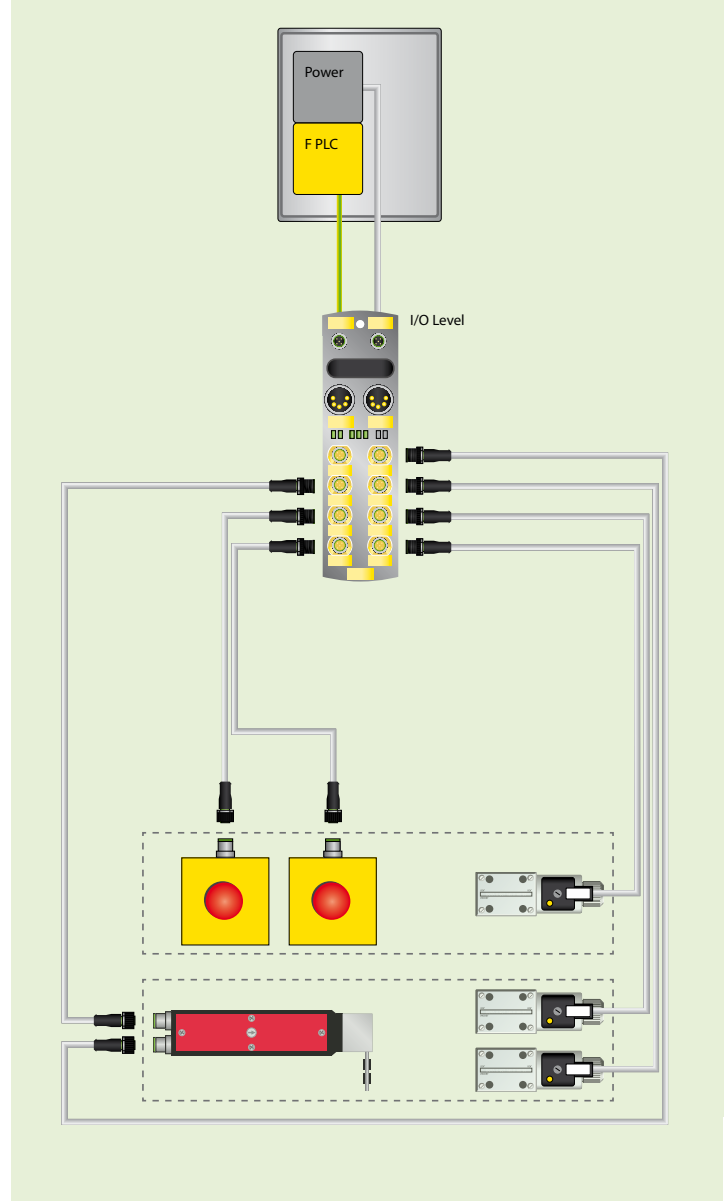
I/O	3 FDI/4 FDO
Tijd	WP 56 / CP 19 (115 min)
Level	★★★★

→ ACTIEF VEILIGE UITGANGANSLUITING



I/O	3 FDI/4 FDO
Tijd	WP 27 / CP 20 (58 min)
Level	★★★★

→ ACTIEF VEILIGE VERDELERS



I/O	3 FDI/4 FDO
Tijd	WP 7 / CP 15 (17 min)
Level	★★★★



*stay connected*

 [www.murrelektronik.nl](http://www.murrelektronik.nl)

De informatie in deze brochure is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. De aansprakelijkheid is beperkt tot grove nalatigheid voor de juistheid, volledigheid en actualiteit.

Onze bedrijfsverantwoordelijkheid omvat het totale handelen van onze onderneming. Bij het produceren van onze brochures besteden wij ook aandacht aan een milieuvriendelijke productie keten.