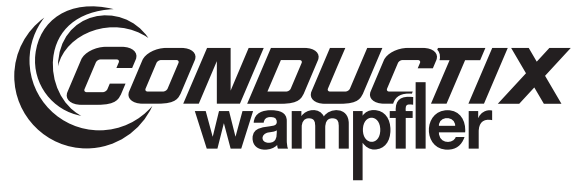


# Besturingsbeschrijving



## ST-87x / ST-88x Voertuigbesturing



Conductix-Wampfler Automation GmbH  
Handelshof 16 A  
14478 Potsdam  
Germany  
Telefoon: +49 (0) 331 887344-0  
Telefax: +49 (0) 331 887344-19  
E-mail: [info.potsdam@conductix.com](mailto:info.potsdam@conductix.com)  
Internet: [www.conductix.com](http://www.conductix.com)  
Vertaling van het origineel  
STB\_0005, 7, nl\_NL

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Informatie over de beschrijving</b> .....	<b>9</b>
1.1	Wijzigingsoverzicht.....	9
1.2	Beschrijving gebruiken en bewaren.....	9
1.3	Eveneens geldende documentatie.....	10
1.4	Auteursrecht.....	10
1.5	Afbeeldingen.....	10
1.6	Merken.....	10
<b>2</b>	<b>Garantie en aansprakelijkheid</b> .....	<b>11</b>
2.1	Garantie.....	11
2.2	Beperking van aansprakelijkheid.....	11
<b>3</b>	<b>Veiligheidsinstructies</b> .....	<b>13</b>
3.1	Concept waarschuwingeninstructies.....	13
3.1.1	Volgorde van de waarschuwingeninstructies.....	13
3.1.2	Opbouw van de waarschuwingeninstructies.....	13
3.1.3	Signaalwoorden.....	14
3.1.4	Gevarensymbolen.....	15
3.1.5	Tips en aanbevelingen.....	15
3.2	Gebruik volgens de voorschriften.....	16
3.3	Te voorzien onrechtmatig gebruik.....	16
3.4	Veranderen en ombouwen.....	16
3.5	Verantwoordelijkheid van de exploitant.....	17
3.6	Personeel en kwalificaties.....	18
3.7	Bijzondere gevaren.....	20
3.8	Veiligheidsinstructies voor de exploitant en fabrikant van de installatie.....	21
3.9	Veiligheidsvoorzieningen.....	23
3.10	Veilig loskoppelen.....	23
<b>4</b>	<b>Productbeschrijving</b> .....	<b>25</b>
4.1	Serie 8.....	25
4.2	Serie 87x/88x – typeaanduiding.....	25
4.3	Serie 87x/88x – vermogensklassen.....	25
4.4	Serie 87x/88x – functies.....	25
4.5	Typeplaatje.....	26
4.6	ST-87x/88x – constructies.....	27
4.7	Basisapparaat.....	28
<b>5</b>	<b>Transport en opslag</b> .....	<b>29</b>

5.1	Transport.....	29
5.2	Transportinspectie.....	29
5.3	Opslag.....	30
<b>6</b>	<b>Mechanische installatie.....</b>	<b>31</b>
6.1	Vrije ruimte en koeling.....	34
6.2	Installatiepositie.....	36
6.3	Montage.....	37
6.3.1	Montage met directe schroefverbinding.....	39
6.3.2	Montage met bevestigingsbeugel.....	40
<b>7</b>	<b>Elektrische installatie.....</b>	<b>43</b>
7.1	Instructies voor de elektrische installatie.....	46
7.1.1	Aardlekschakelaar en netzekering.....	46
7.1.2	Elektromagnetische compatibiliteit.....	47
7.1.3	EMC-installatie-instructies.....	48
7.1.4	Kabels trekken.....	52
7.1.5	Motoruitgang van de besturing.....	52
7.1.6	Veiligheidsmaatregelen.....	53
7.2	Besturing elektrisch aansluiten.....	54
7.3	Elektrische aansluitingen.....	56
7.3.1	Aansluitoverzicht.....	56
7.3.2	X1 - Voeding.....	57
7.3.3	X2 - Motor.....	58
7.3.4	X10 - Encoder BLDC-motor.....	59
7.3.5	X10 - Remweerstand.....	60
7.3.6	X13 - Sensoren.....	60
7.3.7	X14 - Sensoren.....	61
7.3.8	X15 - Sensoren.....	62
7.3.9	X16 - Sensoren.....	62
7.3.10	X17 - Sensoren.....	63
7.3.11	X30 - USB.....	64
7.4	Besturing aarden.....	65
<b>8</b>	<b>Inbedrijfname.....</b>	<b>67</b>
8.1	Instructies over de inbedrijfstelling.....	70
8.2	Voorwaarden.....	71
8.3	Eerste inbedrijfname.....	72
8.4	Besturing inschakelen.....	73
8.5	Besturing parametriseren.....	75

8.5.1	Voertuigparameters en configuratieschakelaars.....	76
8.5.1.1	Parameters en configuratieschakelaars bewerken en opslaan.....	77
8.5.1.2	Parameters en configuratieschakelaars versturen.....	79
8.5.2	Voertuigtabellen – PCM-systeem (ST-87x/ST-88x).....	80
8.5.2.1	Voertuigtabellen bewerken en opslaan.....	81
8.5.2.2	Voertuigtabellen versturen.....	82
8.5.3	Voertuigtabellen – railbus RB (ST-87x-SB/ST-88x-SB).....	83
8.5.3.1	Voertuigtabellen bewerken en opslaan.....	84
8.5.3.2	Voertuigtabellen versturen.....	85
8.6	Buscommunicatie configureren (ST-87x-SB/ST-88x-SB).....	87
8.7	Besturing testen.....	88
8.7.1	Test – Motorfuncties.....	88
8.7.2	Test – Sensoren en randapparatuur.....	90
8.7.3	Test – communicatie.....	91
8.8	Instellingen optimaliseren.....	93
<b>9</b>	<b>Werking.....</b>	<b>95</b>
9.1	Bedrijfsmodi.....	98
9.2	Besturing in- en uitschakelen.....	99
9.2.1	Besturing inschakelen.....	99
9.2.2	Besturing uitschakelen.....	100
9.3	Weergeven.....	100
9.3.1	Statusleds.....	100
9.3.2	Display.....	102
9.3.3	Displaymodi.....	104
9.3.3.1	Displaymodi instellen/wijzigen.....	105
9.3.3.2	Hexadecimale waarden omrekenen en analyseren.....	106
9.4	Voertuig op afstand bedienen.....	108
9.4.1	Van bedrijfsmodus wisselen.....	109
9.4.2	Voertuig handmatig verrijden.....	110
<b>10</b>	<b>Storingen.....</b>	<b>113</b>
10.1	Weergave van storingen en fouten.....	113
10.2	Foutmeldingen.....	114
10.3	Foutcodes.....	114
10.4	Soort fouten.....	115
10.5	Foutreset.....	116
<b>11</b>	<b>Service en onderhoud.....</b>	<b>119</b>

11.1	Onderhoud en reiniging.....	119
11.1.1	Onderhoud.....	119
11.1.2	Reiniging.....	120
11.2	Besturing demonteren / vervangen.....	120
11.2.1	Besturing demonteren.....	121
11.2.2	Besturing monteren.....	122
11.3	Besturing repareren.....	122
<b>12</b>	<b>Afvoer van afval.....</b>	<b>123</b>
12.1	Afvoerinstructies en milieuvoorschriften.....	123
<b>13</b>	<b>Technische specificaties.....</b>	<b>125</b>
13.1	Apparaat.....	125
13.2	Ingangsgegevens.....	127
13.3	Uitgangsgegevens.....	128
13.4	Interfaces.....	130
13.5	Lengte en specificaties van leidingen.....	130
13.6	Toelatingen en normen.....	131
<b>14</b>	<b>Informatie over parametrisering.....</b>	<b>133</b>
14.1	Driefasige asynchrone motor.....	133
14.1.1	Constructie en werking.....	133
14.1.2	Werking.....	134
14.2	Synchrone permanentmagneetmotor.....	137
14.2.1	Constructie en werking.....	137
14.2.2	Werking.....	138
14.2.3	Parameters voor de instellingen van het open systeem.....	140
14.2.4	Parameters voor de instellingen van het gesloten systeem (vectorregeling).....	141
14.3	Borstelloze gelijkstroommotor.....	142
14.3.1	Constructie en werking.....	142
14.4	Frequentieomvormer.....	142
14.4.1	Constructie en werking.....	143
14.4.2	Gelijkrichter.....	143
14.4.3	Tussencircuit.....	144
14.4.4	Inverter.....	144
14.4.5	Regelcircuit.....	145
14.4.6	Stroombewaking ST-87x/88x.....	145
14.4.6.1	Hardware-kortsluitinguitschakeling.....	146
14.4.6.2	I <sup>2</sup> t-bewaking (grenslastintegraal).....	146

14.4.6.3	Software uitschakelen bij overstroom.....	148
<b>15</b>	<b>Klantenservice en adressen.....</b>	<b>149</b>
<b>16</b>	<b>Index.....</b>	<b>151</b>





# 1 Informatie over de beschrijving

## 1.1 Wijzigingsoverzicht

Wij behouden ons het recht voor wijzigingen aan te brengen in de informatie in dit document die het resultaat zijn van onze inspanningen onze producten verder te verbeteren.

Versie	Datum	Opmerking/reden van de wijziging
1	03.2018	Basisversie
2	04.2018	Tekstcorrecties
3	04.2018	Tekstcorrecties
3.1	06.2021	Correcties aansluitconfiguratie X1, X13, X14
4	08.2021	Nieuwe hoofdstukstructuur
5	05.2022	Conductix-Wampfler Automation GmbH
6	03.2023	Nieuw startscherm
7	04.2023	Certificering bijgewerkt

## 1.2 Beschrijving gebruiken en bewaren

Deze documentatie is een onderdeel van het product. Hier zijn belangrijke informatie en instructies in te vinden voor het gebruik van het product. Dit betreft:

- Mechanische en elektrische installatie
- Inbedrijfname
- Werking
- Onderhoud en reparatie

Voorwaarde voor veilig werken met het product is het in acht nemen van veiligheidsinstructies en andere instructies. Iedereen die met het product werkt, moet de gebruikersinformatie in deze beschrijving hebben begrepen en nauwgezet toepassen. De exploitant moet zijn zorgvuldigheidsplicht nakomen en ervoor zorgen dat iedereen die met het product werkt, zich de gebruikersinformatie eigen heeft gemaakt en naleeft.

Deze beschrijving is een onderdeel van het product en moet te allen tijde toegankelijk zijn voor iedereen die met het product werkt.

### 1.3 Eveneens geldende documentatie

Als het apparaat / systeem onderdeel is van een projectspecifieke installatie, gelden ook de documenten in de projectdocumentatie.

De volgende documenten zijn onderdeel van deze beschrijving. Ze zijn aan het einde van dit document te vinden of zijn als extra beschrijving bij de levering inbegrepen.

- Aansluitschema ANS
- Apparaattekening GER
- projectgerelateerde softwarebeschrijving BV

Voor aangesloten apparaten en componenten geldt de bijbehorende documentatie.

Verder bij het gebruik van de voertuigbesturing in het busmastersysteem:

- Projectspectifieke interfacebeschrijving BV

### 1.4 Auteursrecht

De inhoudelijke informatie, teksten, tekeningen, afbeeldingen en dergelijke van deze beschrijving vallen onder het auteursrecht en onder het industrieel eigendomsrecht. Elk verkeerd gebruik is strafbaar.

Het vermenigvuldigen van deze technische beschrijving of delen daarvan is alleen binnen de grenzen van de wettelijke bepalingen van het auteursrecht toegestaan. Iedere wijziging of inkorting zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Conductix-Wampfler Automation GmbH is verboden.

### 1.5 Afbeeldingen

In deze beschrijving zijn afbeeldingen gekozen die bij de tekst passen. Ze zijn bedoeld om de basis te begrijpen en kunnen afwijken van de werkelijke uitvoering. Aan eventuele afwijkingen kunnen geen rechten worden ontleend.

### 1.6 Merken

De standaardnamen, handelsnamen, productnamen, etc. die in deze technische beschrijving voorkomen, kunnen ook zonder bijzondere aanduiding merknamen zijn en vallen als zodanig onder wettelijke bepalingen.

## 2 Garantie en aansprakelijkheid

### 2.1 Garantie

De garantie is alleen van toepassing op fabricagefouten en defecten van componenten.

De fabrikant is in geen geval aansprakelijk voor schade die tijdens het transport of bij het uitpakken ontstaat. De fabrikant is in geen geval en op geen enkele wijze verplicht om garantie te verlenen voor fouten en beschadigingen die door misbruik, verkeerde installatie of niet-toegestane omgevingsomstandigheden evenals door stof of agressieve stoffen ontstaan.

Vervolgschade is uitgesloten van garantie.

Bij andere vragen met betrekking tot de garantie kunt u contact opnemen met de leverancier.

### 2.2 Beperking van aansprakelijkheid

Alle informatie en instructies in deze beschrijving zijn onder inachtneming van de geldende normen en voorschriften, de stand van de techniek evenals onze vele jaren van kennis en ervaring samengesteld.

Conductix-Wampfler Automation GmbH aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade en bedrijfsstoringen op grond van:

- Niet-naleving van de beschrijving
- Gebruik dat niet volgens de voorschriften is
- Inzet van niet-opgeleid personeel
- Eigenhandig ombouwen of veranderen
- Gebruik van het product, ondanks een negatieve transportinspectie

Verder vervalt de garantieverplichting van Conductix-Wampfler Automation GmbH bij het niet naleven van de beschrijving.



## 3 Veiligheidsinstructies

Dit hoofdstuk bevat informatie over veiligheidsaspecten voor een optimale bescherming van het personeel alsmede voor een veilige en storingsvrije werking.

Deze instructies moeten door het personeel worden gelezen en nageleefd om gevaren te voorkomen. Alleen zo kan een veilige werking worden gegarandeerd.

Verder moeten natuurlijk ook alle wettelijke en algemeen geldende veiligheids- en ongevallenpreventievoorschriften in acht worden genomen.

Conductix-Wampfler Automation GmbH is niet aansprakelijk voor schade en ongevallen die worden veroorzaakt door het niet in acht nemen van deze veiligheidsinstructies.

### 3.1 Concept waarschuwingsinstructies

Deze beschrijving bevat instructies die u voor uw eigen veiligheid en voor het vermijden van materiële schade in acht moet nemen. De instructies voor uw eigen veiligheid zijn gemarkeerd met een gevarendriehoek. Bij instructies die alleen dienen om materiële schade te voorkomen, staat geen gevarendriehoek.

Als er meerdere gevarencategoriën van toepassing zijn, wordt steeds de waarschuwingsinstructie van de hoogste gevarencategorie gebruikt. Als er bij een waarschuwingsinstructie met een gevarendriehoek wordt gewaarschuwd voor letsel, kan in dezelfde waarschuwingsinstructie ook een waarschuwing voor materiële schade staan.

#### 3.1.1 Volgorde van de waarschuwingsinstructies

Als de waarschuwingsinstructies betrekking hebben op een hele paragraaf, staan ze aan het begin van de paragraaf (bijvoorbeeld aan het begin van een hoofdstuk).


Als de waarschuwingsinstructies betrekking hebben op een speciale instructie, staan ze voor deze instructie.

#### 3.1.2 Opbouw van de waarschuwingsinstructies

- **SIGNAALWOORD**
- ↳ Aard van het gevaar en gevarenbron
- ↳ Mogelijke gevolgen bij niet-naleving
- ↳ Maatregelen om gevaar te voorkomen
- ↳ Voorzorgsmaatregelen

### 3.1.3 Signaalwoorden

Waarschuwingeninstructies worden aangeduid met signaalwoorden volgens de gevarencategoriën.

Signaalwoord	Betekenis
 	Deze combinatie van symbool en signaalwoord wijst op een potentieel gevaarlijke situatie, die de dood of ernstige verwondingen tot gevolg kan hebben, als deze niet wordt vermeden.
 	Deze combinatie van symbool en signaalwoord maakt wijst op een potentieel gevaarlijke situatie, die matige of lichte verwondingen tot gevolg kan hebben, als deze niet wordt vermeden.
 	Deze combinatie van symbool en signaalwoord wijst op een mogelijk gevaarlijke situatie, die materiële schade kan veroorzaken indien deze niet wordt vermeden.

### 3.1.4 Gevarensymbolen

Waarschuwingeninstructies uit de groepen 'Gevaar' en 'Waarschuwing' hebben betrekking op de inhoud. Ze worden aangegeven met duidelijke gevarensymbolen.

Waarschuwingeninstructies uit de groep 'Voorzichtig' hebben geen specifiek gevarensymbool.

Waarschuwingsteken	Soort gevaar
	Waarschuwing voor automatisch startende machine.
	Waarschuwing voor pletgevaar.
	Waarschuwing voor gevaarlijke elektrische spanning.
	Waarschuwing voor valgevaar.
	Waarschuwing voor vallende voorwerpen.
	Waarschuwing voor heet oppervlak.
	Waarschuwing voor gevaar.

### 3.1.5 Tips en aanbevelingen



*Dit symbool wijst op belangrijke informatie die het makkelijker maakt om met het product om te gaan.*

### 3.2 Gebruik volgens de voorschriften

De besturing is uitsluitend voor het hierna beschreven gebruik volgens de voorschriften ontworpen en gebouwd.

Conductix/LJU-voertuigbesturingen zijn voorzien van frequentieomvormers. Deze besturingen zijn bedoeld voor industriële en commerciële installaties en zijn bestemd voor het gebruik van motoren die met frequentieomvormers kunnen werken.

Elektrische installaties of machines waar Conductix/LJU-voertuigbesturingen in zijn gebouwd, moeten aan de bepalingen van de EU-richtlijn 2006/42/EG (machinerichtlijn) of DIN EN 60204-1 voldoen. Het is alleen toegestaan met het gebruik volgens de voorschriften te beginnen als aan de EMC-richtlijn (2014/30/EU EMC) wordt voldaan.

### 3.3 Te voorzien onrechtmatig gebruik

Elk gebruik dat verdergaat dan wat hier wordt beschreven, is verboden.



#### **⚠ WAARSCHUWING!**

##### **Gevaar door gebruik dat niet volgens de voorschriften is!**

Ieder gebruik dat verdergaat dan het gebruik volgens de voorschriften en/of ieder ander gebruik van de besturing kan tot gevaarlijke situaties leiden.

- Gebruik de besturing alleen volgens de voorschriften.
- Sluit alleen motoren aan die geschikt zijn voor het gebruik met frequentieomvormers.
- Sluit geen andere lasten aan.
- Alle informatie in de technische gegevens en de toegestane voorwaarden op de plaats van gebruik moeten altijd worden opgevolgd.
- Gebruik de besturingen niet in explosiegevaarlijke omgevingen.
- Gebruik de besturingen niet in omgevingen met schadelijke oliën, zuren, gassen, dampen, stoffen, stralingen, etc.
- De besturing mag niet worden gebruikt om mensen en dieren te vervoeren.

### 3.4 Veranderen en ombouwen

Om gevaren te voorkomen en voor uitstekende resultaten te zorgen, mag de besturing niet worden veranderd of omgebouwd of uitgebreid als dit niet uitdrukkelijk door Conductix-Wampfler Automation GmbH is toegestaan.





## **⚠ WAARSCHUWING!**

### **Gevaar voor letsel door veranderde constructie!**

Onbevoegde technische wijzigingen kunnen tot ernstig letsel of materiële schade leiden.

- Vervang de defecte besturingen.
- Vervang een defecte besturing alleen door een compatibel apparaat.

## **3.5 Verantwoordelijkheid van de exploitant**

De besturing wordt in de commerciële sector gebruikt. De exploitant van de besturing is daarom onderworpen aan de wettelijke plichten inzake arbeidsveiligheid.

Naast de arbeidsveiligheidsinstructies in deze beschrijving moeten ook de veiligheids-, ongevallenpreventie-, en milieuvorschriften worden nageleefd.

Daarbij geldt vooral het volgende:

- De exploitant moet op de hoogte zijn van de geldende bepalingen inzake arbeidsveiligheid en gezondheid en moet in een risicobeoordeling verder de gevaren vastleggen die door de speciale werkomstandigheden op de plaats van gebruik van de besturing ontstaan. Hij moet deze beoordeling in de vorm van gebruiksinstructies voor de besturing omzetten.
- Deze beschrijving moet in de directe omgeving van de besturing worden bewaard en moet te allen tijde toegankelijk zijn voor personen die met of aan de besturing werken.
- De informatie in de beschrijving moet volledig en zonder uitzonderingen worden opgevolgd!
- De besturing mag alleen in technisch perfecte en bedrijfsveilige staat worden gebruikt. De besturing moet vóór elke inbedrijfname op zichtbare gebreken worden gecontroleerd.
- De exploitant van de installatie moet ervoor zorgen dat de verantwoordelijkheden voor werkzaamheden aan de installatie duidelijk zijn vastgelegd en dat alleen voldoende gekwalificeerd personeel met en aan de besturing werkt dat vertrouwd is met de bedienings- en veiligheidsvoorschriften.

### 3.6 Personeel en kwalificaties

Het product / systeem dat bij deze beschrijving hoort, mag alleen voor de betreffende werkzaamheden door gekwalificeerd personeel worden gebruikt. Hierbij moeten de beschrijvingen die bij deze werkzaamheden horen, in acht worden genomen, met name de veiligheids- en waarschuwingeninstructies die hierin te vinden zijn.

Gekwalificeerd personeel is op basis van opleiding en ervaring in staat om bij de omgang met dit product / systeem risico's te herkennen en mogelijke gevaren te voorkomen.



#### **⚠ WAARSCHUWING!**

##### **Gevaar voor letsel bij onvoldoende kwalificatie!**

Ondeskundige omgang kan aanzienlijk persoonlijk letsel of materiële schade veroorzaken.

#### Montage en inbedrijfname



#### **⚠ WAARSCHUWING!**

##### **Gevaar door verkeerde installatie en eerste inbedrijfname!**

De installatie en eerste inbedrijfname van de besturing moeten door geschoold vakpersoneel met voldoende ervaring worden uitgevoerd. Fouten bij de installatie kunnen tot levensgevaarlijke situaties leiden of aanzienlijke materiële schade aanrichten.

- Laat de installatie en eerste inbedrijfname uitsluitend door medewerkers van de fabrikant of door geschoold, door de fabrikant bevoegd personeel uitvoeren.
- Werkzaamheden aan elektrische componenten mogen alleen door een elektromonteur of door geïnstrueerde personen onder leiding en toezicht van een elektromonteur volgens de elektrotechnische voorschriften worden uitgevoerd.
- Schakel de besturing spanningsloos voordat eraan wordt gewerkt en beveilig deze tegen opnieuw inschakelen.
- Zorg er vóór de inbedrijfname voor dat alle veiligheidsvoorzieningen zijn geïnstalleerd en naar behoren werken.
- Zorg er vóór de inbedrijfname voor dat de besturing overeenkomstig de elektrische en mechanische voorwaarden van de installatie goed is geparametreerd.

## Elektrische werkzaamheden



### ⚠ WAARSCHUWING!

#### Levensgevaar door elektrische stroom!

Bij aanraking van spanningvoerende delen bestaat direct levensgevaar. Het aanraken van open klemmen en leidingen kan tot zwaar letsel of de dood leiden.

- Werkzaamheden aan elektrische componenten van de installatie, apparaten of elektrische bedrijfsmiddelen mogen alleen door een elektromonteur worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd aan delen van de installatie die niet onder spanning staan.
- Bij vrijgeschakelde delen van de installatie moet voor alle werkzaamheden worden gecontroleerd of ze spanningsloos zijn.
- Open de afdekkingen niet als ze worden gebruikt.
- Bij werkzaamheden aan spanningvoerende delen moet een tweede persoon om hulp worden gevraagd om in geval van nood de noodstopchakelaar of hoofdschakelaar te bedienen.
- Enkele componenten in de installatie kunnen ook na het uitschakelen van de installatie nog onder spanning staan. Deze zijn speciaal gemarkeerd. Werkzaamheden aan deze componenten mogen alleen bij inachtneming van de instructies op het etiket worden uitgevoerd!
- Voor alle werkzaamheden aan de elektrische installatie mag alleen geïsoleerd gereedschap worden gebruikt!

## Bediening en onderhoud

De besturing mag alleen door opgeleid en geïnstrueerd personeel worden bediend en onderhouden. Personeel dat wordt opgeleid of geïnstrueerd, mag alleen onder permanent toezicht van een gekwalificeerde, geïnstrueerde persoon aan en met de besturing werken.

### 3.7 Bijzondere gevaren



#### ⚠ WAARSCHUWING!

##### Spanningvoerende delen

Bij aanraking van spanningvoerende delen bestaat direct levensgevaar. Beschadiging van de isolatie of van afzonderlijke onderdelen kan levensgevaarlijk zijn.

- Schakel de voedingsspanning bij beschadigingen van de isolatie onmiddellijk uit.
- Controleer apparaten en aangesloten componenten regelmatig. Los problemen, zoals losse verbindingen, beschadigde kabels en isoleeringen evenals alle beschadigingen die de veiligheid in gevaar brengen, direct op. Repareer defecte contactbeschermingsmiddelen direct.
- Werkzaamheden aan elektrische componenten mogen alleen door een elektromonteur of door geïnstrueerde personen onder leiding en toezicht van een elektromonteur volgens de elektrotechnische voorschriften worden uitgevoerd.
- Schakel de besturing bij alle werkzaamheden spanningsloos en beveilig deze tegen opnieuw inschakelen.
- Gebruik alleen geïsoleerd gereedschap.



#### ⚠ WAARSCHUWING!

##### Elektrische spanning na uitschakelen

Enkele componenten van de voertuigbesturingen, vooral van het tussencircuit van de frequentieomvormer, kunnen ook na het uitschakelen nog onder spanning staan. Er mogen alleen werkzaamheden aan deze componenten worden uitgevoerd als het tussencircuit is ontladen!

Voedingsspanning veilig onderbreken:

- Schakel de installatie spanningsloos.
- Koppel de stroomafnemers los van de stroomrails.

**Wachttijd na spanningsloos schakelen:** minimaal 10 minuten

**⚠ WAARSCHUWING!****Start-/stop-schakelaar**

De start-/stop-schakelaar schakelt de besturing niet spanningsloos. Er bestaat gevaar door elektrische spanning.

- Bij werkzaamheden aan de besturing moet deze worden losgekoppeld van de voedingsspanning.

**⚠ WAARSCHUWING!****Automatische start van de installatie**

Dood of zwaar letsel!

Als de voertuigbesturing zich in de automatische modus bevindt of in de automatische modus wordt gezet, moet er altijd rekening mee worden gehouden dat de installatie automatisch start.

### 3.8 Veiligheidsinstructies voor de exploitant en fabrikant van de installatie

**⚠ WAARSCHUWING!****Start-/stop-schakelaar**

De start-/stop-schakelaar schakelt de besturing niet spanningsloos. Er bestaat gevaar door elektrische spanning.

- De hoofdschakelaar moet door de exploitant of fabrikant van de installatie worden ingebouwd.
- De stroomtoevoer moet voor alle polen zijn uit te schakelen en zijn beveiligd tegen opnieuw inschakelen.
- Bij werkzaamheden aan de besturing moet deze worden losgekoppeld van de voedingsspanning.

**⚠ WAARSCHUWING!****Onveilige besturingsfuncties**

Beknellingsgevaar voor ledematen en naar binnen trekken en grijpen van losse kledingstukken door bewegende delen van de machine.

- Realiseer veilige besturingsfuncties in de besturing van de installatie als er voor het veiligheidsconcept veilige functies nodig zijn.

**⚠ WAARSCHUWING!****Veilig verlaagde snelheden**

Beknellingsgevaar voor ledematen en naar binnen trekken en grijpen van losse kledingstukken door bewegende delen van de machine.

- Realiseer veilig verlaagde snelheden in de besturing van de installatie als er voor het veiligheidsconcept veilig verlaagde snelheden nodig zijn.

**⚠ WAARSCHUWING!****Veiligheidsinstructie voor systeemintegratie****Waarschuwing voor vallende onderdelen**

Als de besturing wordt stilgezet, leidt dit er afhankelijk van de aansturing door bovenliggende sensoren toe dat de aandrijving onmiddellijk tot stilstand komt en de motorrem wordt gebruikt.

- Houd hier rekening mee bij de risicobeoordeling voor de systeemintegratie.

### 3.9 Veiligheidsvoorzieningen



#### **⚠ WAARSCHUWING!**

##### **Levensgevaar door niet-werkende veiligheidsvoorzieningen!**

Veiligheidsvoorzieningen zorgen voor maximale veiligheid als de installatie in bedrijf is. Ook als de werkprocessen door de veiligheidsvoorzieningen omslachtiger worden, mogen ze in geen geval buiten werking worden gesteld. De veiligheid is alleen gegarandeerd als de veiligheidsvoorzieningen intact zijn.

- Controleer vóór begin van de werkzaamheden of de veiligheidsvoorzieningen goed werken en goed op de besturing zijn aangesloten.
- Als veiligheidsvoorzieningen defect zijn, moet dit onmiddellijk worden gemeld.
- Zet voertuigen met defecte veiligheidsvoorzieningen onmiddellijk stil.
- Laat de veiligheidsvoorzieningen onmiddellijk repareren.



##### **Aangesloten veiligheidsvoorzieningen**

*Meer informatie over welke veiligheidsvoorzieningen op de besturing zijn aangesloten, is te vinden in het aansluitschema van de besturing.*

### 3.10 Veilig loskoppelen

De voertuigbesturing voldoet aan alle eisen conform EN 61800-5-1 voor het veilig loskoppelen van elektronica- en vermogensaansluitingen.

Om ervoor te zorgen dat de aansluitingen veilig worden losgekoppeld, moeten alle aangesloten stroomcircuits voldoen aan de vereisten voor veilig loskoppelen.





## 4 Productbeschrijving

### 4.1 Serie 8

Met 'Serie 8' worden de voertuigbesturingen van de 8e generatie beschreven.

### 4.2 Serie 87x/88x – typeaanduiding

In de volgende tabel wordt de systematische opbouw van de typeaanduiding van serie 8 verklaard:

#### ST-881-SB (BLDC)

Besturing	Serie	Type	Vermogens-klasse	Onderdelen	Onderdelen
ST-	8	7	0	-RB	(BLDC)
Normale voeding		8	1	Communicatie via railbus	Aansturing BLDC-motor
			2		
			3		

### 4.3 Serie 87x/88x – vermogensklassen

De besturingen van de serie 87x/88x zijn in de volgende vermogensklassen beschikbaar:

Vermogensklassen		ST-87x	ST-88x
0	tot 0,75 kW / 2,5 A	ST-870	ST-880
1	tot 1,5 kW / 4,2 A	ST-871	ST-881
2	tot 2,2 kW / 6,0 A	ST-872	ST-882
3	tot 3,0 kW / 8,0 A	ST-873	ST-883

Tab. 1: Serie 87x/88x - vermogensklassen

### 4.4 Serie 87x/88x – functies

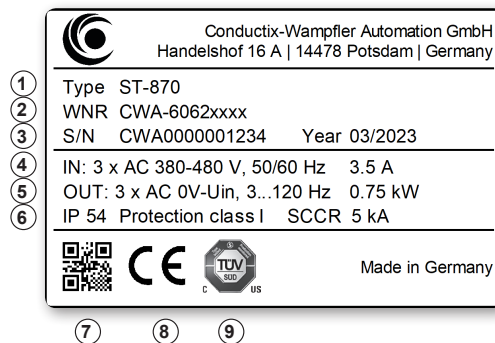
De besturingen van de serie 87x/88x hebben in de basisconfiguratie de volgende functies:

		ST-87x	ST-88x
<b>Stuurbare assen</b>	1	✓	✓
<b>Omvormer</b>	1	✓	✓
<b>Aansluitingen (aantal)</b>	Vast	✓	✓
<b>Aansluitconfiguratie</b>	Parametergestuurd	✓	
	Softwaregestuurd		✓
<b>Ondersteunde sensoren</b>	Vast ('standaard'-sensoren)	✓	✓
<b>Software</b>	Niet te wijzigen functies	✓	
	Projectspecifiek		✓
<b>Grootte apparaat / constructie</b>	Vast	✓	✓

Tab. 2: Serie 8 - functies

## 4.5 Typeplaatje

De onderstaande afbeelding is een voorbeeld van een typeplaatje van een ST-870-besturing.



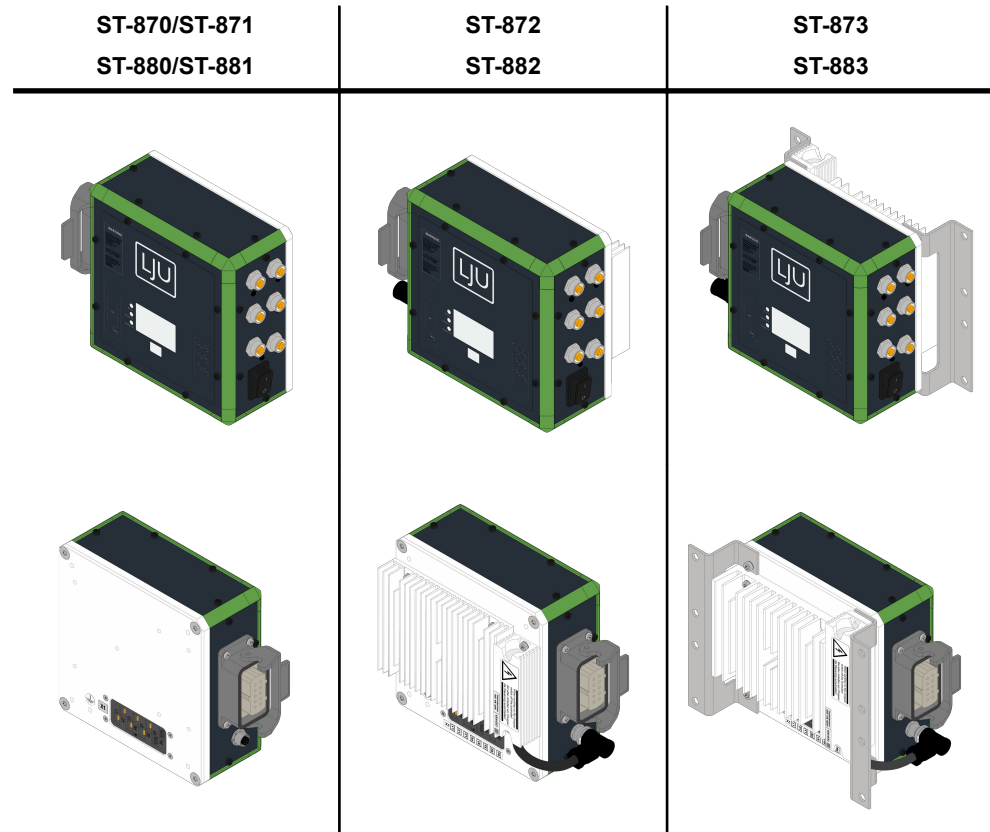
Afb. 1: Typeplaatje ST-870

- 1 Typeaanduiding
- 2 Artikelnummer WNR
- 3 Serienummer, bouwjaar
- 4 Nominale ingangsspanning, nominale ingangsfrequentie, nominale ingangsstroom
- 5 Uitgangsspanning, uitgangsfrequentie, nominaal motorvermogen
- 6 Beschermingsklasse, beschermingsgraad, kortsluitstroom
- 7 QR-code (serienummer)
- 8 CE-markering
- 9 NRTL-markering voor NRTL-goedgekeurde besturingen

## 4.6 ST-87x/88x – constructies

Besturingen van het type ST-87x/88x worden afhankelijk van de vermogensklasse opgedeeld in drie constructie-uitvoeringen. Het koellichaam en de externe remweerstand zijn kenmerkend hiervoor.

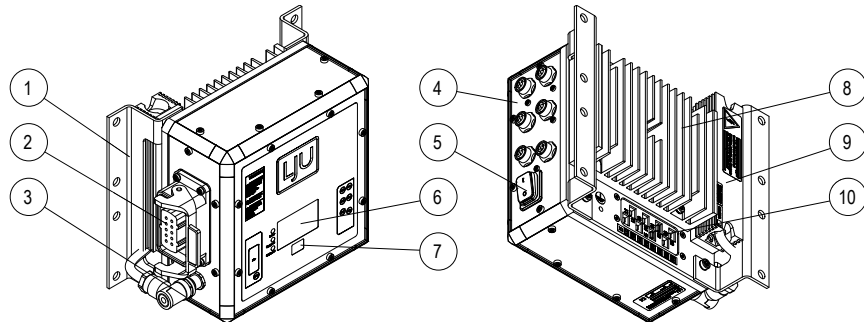
In de vermogensklassen 0 en 1 is geen koellichaam nodig. Besturingen van het type ST-873 en 883 zijn door de fabrikant voorzien van montagebeugels.



Tab. 3: ST-87x/88x - constructies

## 4.7 Basisapparaat

Op de volgende afbeelding zijn de belangrijkste onderdelen van de besturing te zien.



Afb. 2: Basisapparaat ST-87x

- 1 Montagehoek (ST-873, -883)
- 2 Motoraansluiting
- 3 Aansluiting externe remweerstand (ST-872, -873, -882, -883)
- 3 Aansluiting bewaking BLDC-motor (ST-870, -871, -880, -881)
- 4 Aansluitingen sensoren/componenten
- 5 Start-/stopschakelaar
- 6 Display
- 7 Infraroodzender/-ontvanger
- 8 Koellichaam (ST-872, -873, -882, -883)
- 9 Externe remweerstand (ST-872, -873, -882, -883)
- 10 Aansluiting voeding en gegevensoverdracht

## 5 Transport en opslag

### 5.1 Transport



#### AANWIJZING!

##### Transport

Verkeerd of ondeskundig transport kan schade aan het apparaat veroorzaken.

- Laat het transport alleen door geschoold personeel uitvoeren.
- Gebruik, indien vereist, geschikte transporthulpmiddelen.
- Transporteer apparaten met de grootste zorg.
- Neem symbolen op de verpakking in acht.
- Verwijder verpakkingen en transportzekeringen pas vlak voor de montage.

### 5.2 Transportinspectie

Controleer de levering bij ontvangst op volledigheid en transportschade.

Ga bij aan de buitenkant zichtbare transportschade als volgt te werk:

- Neem de levering niet of onder voorbehoud aan. Documenteer de omvang van de schade en noteer dit op de transportdocumenten of op de pakbon van het transportbedrijf.
- Dien een klacht in en meld het voorval bij de leverancier. Als Conductix-Wampfler Automation de rechtstreekse leverancier is, vindt u de contactgegevens in dit document.

↳ *Hoofdstuk „Klantenservice en adressen” op pagina 149*



##### **Vorderingen tot schadevergoeding**

*Meld ieder defect zodra het wordt opgemerkt. Vorderingen tot schadevergoeding kunnen alleen binnen de geldende termijn voor het indienen van klachten in behandeling worden genomen.*

### 5.3 Opslag



#### AANWIJZING!

##### Opslag

Verkeerde of ondeskundige opslag kan schade aan het apparaat veroorzaken.

- Zet bij het opslaan beschermkappen op de aansluitingen.
- Vermijd mechanische belasting en trillingen.
- Bewaar het apparaat droog en stofvrij.
- Controleer regelmatig de toestand van het opgeslagen apparaat.
- Houd u aan de omgevingsvoorwaarden volgens de technische gegevens.
- Houd u aan de opslagtemperatuur volgens de technische gegevens.



#### AANWIJZING!

##### Besturingen zonder voedingsspanning opslaan

Sluit apparaten na maximaal 2 jaar 5 minuten op de voedingsspanning aan.

## 6 Mechanische installatie

- Doel** In dit hoofdstuk is informatie te vinden over de mechanische installatie. Als de mechanische installatie is afgerond, kan de elektrische installatie worden uitgevoerd.
- Verantwoordelijke** De systeemintegrator (bijv. fabrikant of exploitant van de installatie) is verantwoordelijk voor een soepele en veilig uit te voeren montage. Hij beantwoordt als aanspreekpunt alle vragen van de monteur over veilig te gebruiken voorzieningen, bijvoorbeeld:
- Brandbeschermingsmiddelen
  - Elektrische installaties
  - Ladders en steigers
  - Eis voor montagegereedschap
  - Heffen en transporteren
- Benodigd personeel** Alleen gekwalificeerd en geschoold personeel is op basis van zijn opleiding en ervaring in staat om de betreffende uitgangssituatie goed in te schatten, risico's te herkennen en gevaren te voorkomen.
- Voor de montage benodigd personeel:
- voldoende gekwalificeerde monteur
- Benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen** De verantwoordelijke moet ervoor zorgen dat het personeel dat onder zijn verantwoordelijkheid valt de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen draagt. De benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen voldoen aan de vereisten voor de uit te voeren werkzaamheden en de omvang daarvan.
- Geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen voor het beoogde doel:
- Beschermt de werknemer tegen lichamelijk letsel.
  - Vermindert de ernst van mogelijk lichamelijk letsel en de omvang daarvan.
- Draag de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen:
- Veiligheidskleding
  - Veiligheidsschoenen
  - Veiligheidshandschoenen
  - Veiligheidsbril
- Veiligheid in de buurt van de installatie**
- Neem de veiligheidsmarkeringen in de buurt van de installatie in acht.
  - Neem de veiligheidsinstructies in andere begeleidende documenten (documenten van leveranciers) in acht.

**Veiligheid tijdens werkzaamheden**

Neem de bedrijfs- en taakgerichte voorschriften voor veiligheid tijdens werkzaamheden alsmede de landspecifieke regelgeving en veiligheidsvoorschriften op de plaats van gebruik in acht.

**Draag extra beschermingsuitrusting**

Draag als medewerker de beschermingsuitrusting die door de afdelingsmanager beschikbaar wordt gesteld. Draag bij alleen tijdelijke aanvullende werkzaamheden ook extra beschermingsuitrusting die hiervoor nodig is.

**Bijzondere gevaren****⚠ WAARSCHUWING!****Spanningvoerende delen**

Bij aanraking van spanningvoerende delen bestaat direct levensgevaar.

- Schakel de installatie spanningsloos voordat u de besturing mechanisch en elektrisch installeert.

**⚠ WAARSCHUWING!****Gevaar voor vallen**

Gevaar voor vallen als de besturing op gebruikelijke montageplaatsen van een plafondbail wordt gemonteerd.

- Zorg er tijdens alle werkzaamheden aan de besturing voor dat er een veilige mogelijkheid is om bij de besturing te komen.
- Gebruik alleen toegestane klimhulpmiddelen.





## **⚠ WAARSCHUWING!**

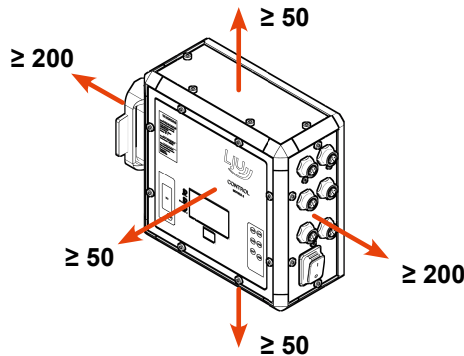
### **Vallende lasten**

Levensgevaar door vallende voorwerpen!

- Blijf niet onder lasten staan.
- Beveilig delen van de mechanische installatie.
- Zet de gevarenzone af.

## 6.1 Vrije ruimte en koeling

Besturingen van het type 87x / 88x halen bij bedrijf met last een bedrijfstemperatuur van ca. 70 °C. Er moet op worden gelet dat er voldoende vrije ruimte om de besturing is om te zorgen voor luchtcirculatie voor de koeling van de besturing.



Afb. 3: Vrije ruimte om besturing (mm)



### ⚠️ VOORZICHTIG!

#### Hete oppervlakken

Gevaar voor verbranding door hete oppervlakken van de besturing of van aangesloten componenten.

- Installeer veiligheidsvoorzieningen en controleer ze regelmatig.
- Voordat er werkzaamheden aan de besturing of aan aangesloten componenten worden uitgevoerd, moeten deze zijn afgekoeld.



### ⚠️ WAARSCHUWING!

#### Verbrandingsgevaar door hete oppervlakken

Licht ontvlambare materialen kunnen in direct of indirect contact met de hete oppervlakken van het apparaat in brand vliegen.

- Zorg voor constante luchtcirculatie bij het apparaat.
- Leg geen brandbare materialen op het apparaat neer.
- Houd brandbare materialen uit de buurt van het oppervlak van de behuizing en het koellichaam.



### **Automatisch uitschakelen**

*Als de temperatuur van de omvormer of bij het koellichaam van de besturing 80 °C of hoger is, wordt de omvormer automatisch uitgeschakeld.*

*Er wordt een fout gemeld. Als de besturing is afgekoeld, kan de fout worden bevestigd. De besturing is dan weer bedrijfsklaar.*



### **Warmtebronnen vermijden**

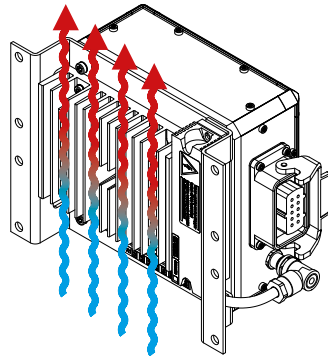
*Vermijd warmtebronnen in de directe omgeving van de besturing.*

### **Besturingen zonder koellichaam monteren**

Bij het monteren van besturingen moet erop worden gelet dat de warmteafgifte via de achterkant van de behuizing niet wordt gehinderd. Er moet met een vlakke verbinding op een warmte-afvoerende drager of met overeenkomstige luchtcirculatie worden gezorgd voor voldoende convectie.

### **Besturingen met koellichaam monteren**

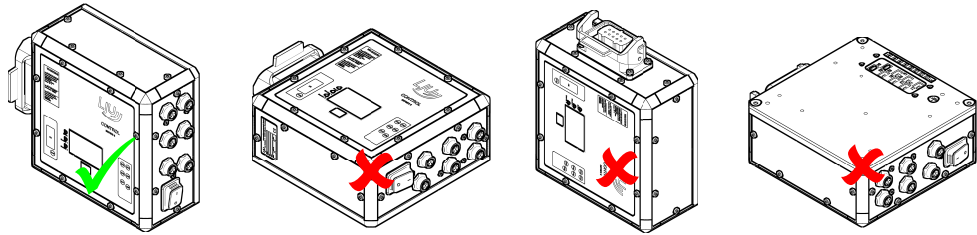
Bij het monteren van besturingen met koellichaam moet er voor voldoende stroming van de omgevingslucht worden gezorgd.



Afb. 4: Stroming van de omgevingslucht

## 6.2 Installatiepositie

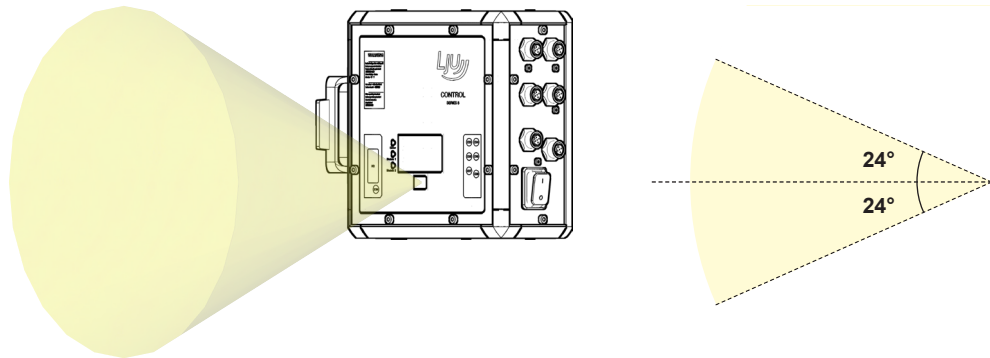
De voorgeschreven installatiepositie is verticaal (typeplaatje onder).



Afb. 5: Installatiepositie

Bij het monteren van de besturing moet op de volgende punten worden gelet:

- De leesbaarheid van wat op het display wordt weergegeven
- De zichtbaarheid van de statusdioden
- De invalshoek van de infraroodontvanger
- De bereikbaarheid van de start-/stop-schakelaar
- De constante toegankelijkheid van de aansluitingen



Afb. 6: Invalshoek van de infraroodontvanger (optisch gezichtsveld)

Informatie	Waarde	Eenheid
Invalshoek	48	°
Infrarood zendbereik van de besturing	1	m

## 6.3 Montage



### AANWIJZING!

#### Botsingen

Beschadiging van componenten van de installatie

- De positie van de besturing moet zo worden gekozen dat botsingen met componenten van de installatie zijn uitgesloten.



### AANWIJZING!

#### Schokken en trillingen verminderen

Als het apparaat wordt blootgesteld aan ontoelaatbaar hevige schokken of trillingen, moet de amplitude of versnelling worden verminderd door passende maatregelen te nemen.

- Gebruik schok- of trillingsdempende systemen.



#### **Algemene instructies voor het monteren van besturingen**

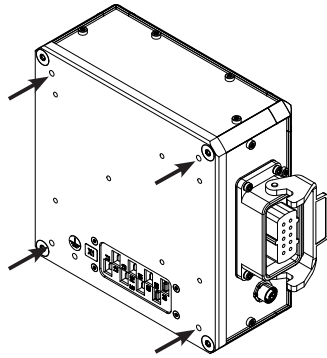
- *Bevestig de besturing alleen op de daarvoor voorziene bevestigingspunten.*
- *Monteer de besturing alleen met geschikte beugels op het voertuig.*
- *Gebruik schroefborgingen!*
- *De schakelaars van de besturing moeten altijd toegankelijk zijn.*
- *Weergave-elementen mogen niet zijn afgedekt.*
- *Dek het koellichaam niet af.*
- *Sluit externe componenten alleen overeenkomstig het aansluit-schema op de besturing aan.*
- *Borg stekkerbindingen met borgingen (beugels, schroefverbindingen) tegen onbedoeld loskomen.*
- *Sluit de kabel niet onder trekbelasting op de besturing aan. Gebruik trekontlastingen!*

#### Montageplaats

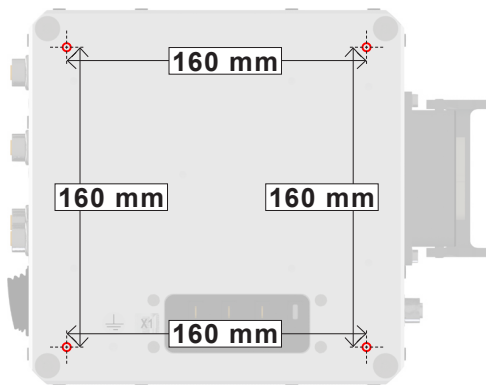
De voertuigbesturing moet direct op het transportmiddel worden gemon-teerd.

#### Bevestigingspunten ST-87x/ST-88x

De bevestigingspunten van het type 87x en 88x bevinden zich op de achterkant van het apparaat.



Afb. 7: Bevestigingspunten

**Maatschets  
ST-87x/ST-88x**

Afb. 8: Maatschets

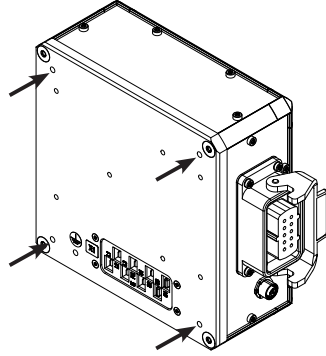
**Alternatieve bevestigingspunten**

*Er zijn op aanvraag verschillende adapters voor de bevestiging verkrijgbaar voor als de bevestigingspunten van de besturing niet overeenkomen met de bevestigingspunten van de dragereenheid.*

### 6.3.1 Montage met directe schroefverbinding

Besturingen van het type 870, 871, 880 en 881 zonder koellichaam worden op de bevestigingspunten aan de achterkant van het apparaat gemonteerd.

De besturingen van het type 872 en 882 met koellichaam kunnen op de bevestigingspunten aan de achterkant van het apparaat of met bevestigingsbeugels (optioneel) worden gemonteerd.



Afb. 9: Bevestigingspunten

Informatie	Waarde	Eenheid
Schroefdraad	M6	
Inschroefdiepte min.	6	mm
Inschroefdiepte max.	7	mm
Aantrekkoppel	2	Nm

## AANWIJZING!



### Beschadiging van het schroefgat

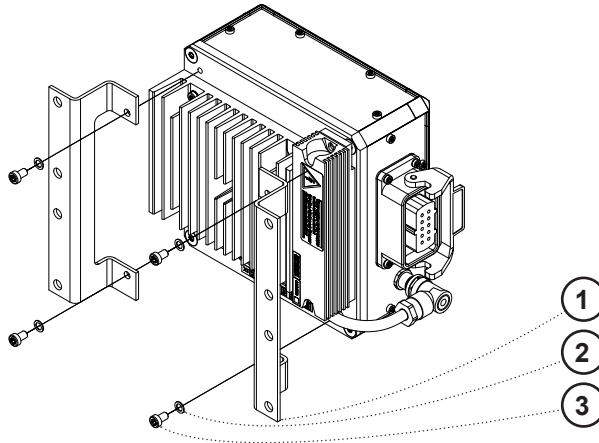
Als het maximale aantrekkoppel wordt overschreden, raakt de schroefdraad beschadigd.

- Draai schroefverbindingen alleen met het aangegeven aantrekkoppel vast.

### 6.3.2 Montage met bevestigingsbeugel

De besturingen van het type 873 en 883 met koellichaam worden met bevestigingsbeugels gemonteerd.

De bevestigingsbeugels zijn bij de besturingen van het type 873 en 883 voorgemonteerd.



Afb. 10: Bevestigingsbeugel

- 1 Bevestigingsbeugel
- 2 Borgring
- 3 Cilinderkopschroef

Informatie	Waarde	Eenheid
Aantrekoppel	2	Nm



## AANWIJZING!

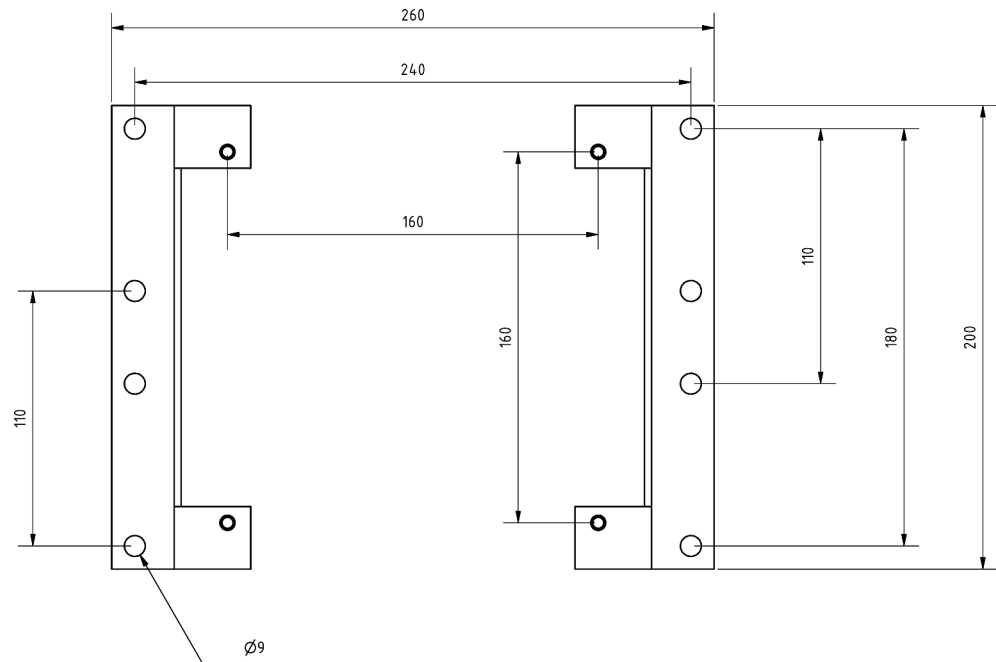
### Beschadiging van het schroefgat

Als het maximale aantrekoppel wordt overschreden, raakt de schroefdraad beschadigd.

- Draai schroefverbindingen alleen met het aangegeven aantrekoppel vast.



### Afmetingen van de montagebeugel



Afb. 11: Afmetingen standaardbevestigingsbeugel (mm)



#### Alternatieve bevestigingspunten

Er zijn op aanvraag verschillende adapters voor de bevestiging verkrijgbaar voor als de bevestigingspunten van de besturing niet overeenkomen met de bevestigingspunten van de dragereenheid.



## 7 Elektrische installatie

- Doel** In dit hoofdstuk is informatie te vinden over de elektrische installatie. Zodra de elektrische installatie is afgerond, is de inbedrijfname mogelijk.
- Verantwoordelijke** De systeemintegrator (bijv. fabrikant of exploitant van de installatie) is verantwoordelijk voor een soepele en veilig uit te voeren elektrische inbedrijfname. Hij beantwoordt als aanspreekpunt alle vragen van de monteur over veilig te gebruiken voorzieningen, bijvoorbeeld:
- Brandbeschermingsmiddelen
  - Elektrische installaties
  - Ladders en steigers
  - Eis voor montagegereedschap
- Benodigd personeel** Alleen gekwalificeerd en geschoold personeel is op basis van zijn opleiding en ervaring in staat om de betreffende uitgangssituatie goed in te schatten, risico's te herkennen en gevaren te voorkomen.
- Voor de elektrische installatie benodigd personeel:
- Gekwalificeerde elektromonteur
  - Voldoende gekwalificeerde monteur onder leiding en toezicht van een elektromonteur
- Benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen** De verantwoordelijke moet ervoor zorgen dat het personeel dat onder zijn verantwoordelijkheid valt de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen draagt. De benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen voldoen aan de vereisten voor de uit te voeren werkzaamheden en de omvang daarvan.
- Geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen voor het beoogde doel:
- Beschermt de werknemer tegen lichamelijk letsel.
  - Vermindert de ernst van mogelijk lichamelijk letsel en de omvang daarvan.
- Draag de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen:
- Veiligheidskleding
  - Veiligheidsschoenen
  - Veiligheidshandschoenen
  - Veiligheidsbril
- Veiligheid in de buurt van de installatie**
- Neem de veiligheidsmarkeringen in de buurt van de installatie in acht.
  - Neem de veiligheidsinstructies in andere begeleidende documenten (documenten van leveranciers) in acht.

**Veiligheid tijdens werkzaamheden**

Neem de bedrijfs- en taakgerichte voorschriften voor veiligheid tijdens werkzaamheden alsmede de landspecifieke regelgeving en veiligheidsvoorschriften op de plaats van gebruik in acht.

**Draag extra beschermingsuitrusting**

Draag als medewerker de beschermingsuitrusting die door de afdelingsmanager beschikbaar wordt gesteld. Draag bij alleen tijdelijke aanvullende werkzaamheden ook extra beschermingsuitrusting die hiervoor nodig is.

**Bijzondere gevaren****⚠ WAARSCHUWING!****Spanningvoerende delen**

Bij aanraking van spanningvoerende delen bestaat direct levensgevaar.

- Schakel de installatie spanningsloos voordat u de besturing mechanisch en elektrisch installeert.

**⚠ WAARSCHUWING!****Elektrische schok door beschadigde PE-aansluiting of potentiaalvereffening**

Levensgevaar door elektrische schok!

De voertuigbesturing moet worden geaard.

- Daarvoor moet de PE-aansluiting op de achterkant van het apparaat conform EN 60204-1 op de installatie-PE worden aangesloten.

**⚠ WAARSCHUWING!****Start-/stopschakelaar**

De start-/stopschakelaar schakelt de besturing niet spanningsloos. Er bestaat gevaar door elektrische spanning.

- Bij werkzaamheden aan de besturing moet deze worden losgekoppeld van de voedingsspanning.

**⚠ WAARSCHUWING!****Gevaar voor vallen**

Gevaar voor vallen als de besturing op gebruikelijke montageplaatsen van een plafondbail wordt gemonteerd.

- Zorg er tijdens alle werkzaamheden aan de besturing voor dat er een veilige mogelijkheid is om bij de besturing te komen.
- Gebruik alleen toegestane klimhulpmiddelen.

## 7.1 Instructies voor de elektrische installatie

### 7.1.1 Aardlekschakelaar en netzekering



*Aardlekschakelaars reageren heel snel, wat ertoe kan leiden dat de besturing vaak stopt. Conductix-Wampfler Automation GmbH raadt daarom aan geen aardlekschakelaars te gebruiken.*



#### **⚠ WAARSCHUWING!**

**Elektrische schok door verkeerde aardlekschakelaar**  
**De besturing kan gelijkstroom in de aardingskabel veroorzaken.**

Levensgevaar door elektrische schok!

- Installeer zekeringen aan het begin van de netvoeding.
- Installeer zekeringen achter de railsysteemaftakking.

#### **Aardlekschakelaar**

Als het gebruik van een aardlekschakelaar (ALS) als bescherming tegen aanraking is voorgeschreven, mogen aan de kant van de stroomvoorziening van de frequentieomvormer alleen deze soorten schakelaars worden gebruikt:

- Aardlekschakelaar (ALS) van het type B
- Aardlekschakelaar die gevoelig is voor alle stroomtypen

#### **Type zekeringen, netzekering**

Het systeem moet voor een veilige werking van een netzekering worden voorzien. Gebruik voor de netzekering alleen zekeringen van het volgende type:

**Smeltpatronen voor kabels en het beschermen van draden** - bedrijfsklassen: gL, gG

- Nominale spanning net  $\leq$  nominale spanning zekering
- Stem de nominale stroom van de zekering overeenkomstig de volledige belasting van de frequentieomvormer af op 100% van de stroom van de frequentieomvormer.

**Zekeringautomaat** - B, C

- Nominale spanning net  $\leq$  nominale spanning zekeringautomaat
- Nominale stroom zekeringautomaat 10% hoger dan de stroom van de frequentieomvormer

## 7.1.2 Elektromagnetische compatibiliteit

Voor de betrouwbare werking van frequentieomvormers en componenten in de omgeving is een concept voor de elektromagnetische compatibiliteit (EMC) nodig.

### Ontstaan van elektromagnetische storingen

Het stroomcircuit van de omvormer bestaat uit de volgende componenten:

#### Driefasige netfilter

- Hiermee wordt het apparaat tegen externe storingen op de netspanning beschermd.
- De filter houdt storingen van de pulsinvertor uit de buurt van het net en voert commonmodestoringen weg van de behuizing.



### ⚠ WAARSCHUWING!

#### Lekstromen hoger dan 3,5 mA

Levensgevaar door elektrische schok!

- Breng een veilige PE-verbinding tot stand
- De veiligheidsaarding (PE) moet voldoen aan de vereisten voor installaties met hoge lekstromen.

#### B6-gelijkrichter

- Hiermee wordt de driefasige netspanning gelijkgericht.

#### Tussencircuitspanning

- Hiermee wordt de gelijkspanning voor de inverter afgevlakt.
- Het tussencircuit houdt de push-pullstoringen uit de buurt van de inverter van het net.

#### IGBT-pulsinvertor

- De motorfasespanningen worden met de schakelfrequentie van de inverter (normaal 16 kHz) periodiek tussen de positieve en negatieve tussencircuitspanning omgeschakeld.
- Er ontstaan spanningspulsen van verschillende lengtes (PBM) en de inducties van de motor zetten dit om in sinusvormige stromen.



## ⚠ WAARSCHUWING!

### Hoge laad- en ontlaadstromen

Levensgevaar door elektrische schok!

De hoge laad- en ontlaadstromen die ontstaan door parasitaire capaciteiten (motorwikkeling naar behuizing en motorkabel), bevatten storingsfrequentiecomponenten tot in het mHz-bereik.

Er kunnen zonder een werkzame hoogfrequente potentiaalvereffening spanningspieken van enkele honderden volt tussen de omvormer en motor ontstaan en dit vormt een aanzienlijk risico.

- Neem altijd de EMC-installatie-instructies in acht! ↪ *Hoofdstuk „EMC-installatie-instructies” op pagina 48*



### **Spanningsvervormingen door harmonischen**

*De besturing is conform EN 61800-3 storingsvrij gemaakt voor industriële toepassingen.*

*Het capacitieve tussencircuit in het apparaat wekt bij het net laagfrequente harmonische stromen op. Bij het bedrijf met laagfrequente netten kan dit tot spanningsvervormingen leiden.*

*Maatregelen voor het verminderen van spanningsvervormingen zijn alleen mogelijk bij het toegangspunt van de installatie.*

## 7.1.3 EMC-installatie-instructies

### EMC-conforme installatie

Voor het in acht nemen van de EMC-richtlijn 2014/30/EU geldt voor frequentieomvormers de EMC-productnorm DIN EN 61800-3 (regelbare elektrische aandrijfsystemen, EMC-eisen inclusief speciale beproevingsmethoden).

De voertuigbesturingen zijn bedoeld voor gebruik in industriële netwerken (tweede omgeving, PDS-categorie C2) en is overeenkomstig storingsvrij gemaakt door een geïntegreerde netfilter. Bij het gebruik in een woonomgeving kunnen er extra maatregelen nodig zijn voor het storingsvrij maken en om daarmee hoogfrequentiestoringen tegen te gaan.

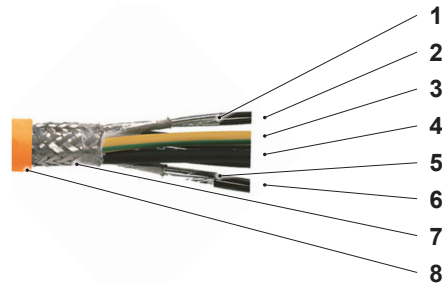
Er wordt alleen aan de EMC-eisen voldaan als er ook een EMC-conforme installatie is uitgevoerd. De EMC-maatregelen werken alleen als ze op een vakkundige manier zijn uitgevoerd. Zelfs al bij kleine afwijkingen van de installatiespecificaties kan de conformiteit volledig komen te vervallen.



**Kabels**

Gebruik uitsluitend afgeschermd motorkabels met een buitenafscherming van gevlochten koper.

De kabels voor de rem en temperatuursensor moeten elk van een eigen binnenafscherming zijn voorzien (bijv. Ölflex Servo 719 CY of Ölflex Servo 796 CP van Lappkabel (Afb. 12)).



Afb. 12: Motorkabel afgeschermd

- 1 Afscherming van de remkabel
- 2 Remkabel (2 X)
- 3 Motortoevoerkabel PE (1 X)
- 4 Motortoevoerkabel fasen (3 X)
- 5 Afscherming van de temperatuursensorkabel
- 6 Temperatuursensorkabel (2 X)
- 7 Buitenste afscherming
- 8 Buitenmantel

**Verbindingen en aansluitingen**

Voorkom onderbrekingen van de motorkabel met extra stekkerverbindingen (motorstekker of adapterstekker). Elke stekker heeft extra overgangswaarden en verslechtert daardoor de hoogfrequentie-potentiaalvereffening.

Sluit de buitenafscherming van de motorkabel met de motorkabelstekker met een EMC-kabelwartel op de besturing en motor aan.

Klem de gevlochten afscherming op alle kabels vast.



*Let er bij motoren met aansluitkasten op dat de aansluitkast van metaal is en geleidend verbonden is met een groot oppervlak van de motorbehuizing.*

Sluit de binnenafscherming voor de rem- en temperatuursensorleidingen alleen met de motorstekker op de besturing aan. Klap de gevlochten afscherming naar buiten en klem deze samen met de buitenafscherming in de metalen EMC-kabelwartel vast.

Sluit bij besturingen met encoderaansluiting de afscherming van de encoderleiding alleen met de M12-stekker op de besturing aan en gebruik alleen leidingen met getwiste tweaderige kabels.

Sluit externe componenten met digitale interfaces (positiescanner, afstandsmeter, etc.) alleen via afgeschermd leidingen op de besturing aan.

De afscherming is bij voormonteerde en afgeschermd M12-leidingen aan beide kanten aangesloten en de externe componenten zijn over het algemeen tot de behuizing geïsoleerd opgebouwd.

## AANWIJZING!



Als de stekker van een extern component geleidend met de behuizing is verbonden, moet deze geïsoleerd worden gemonteerd.



Afb. 13: EMC-schroefverbinding <sup>1</sup>

<sup>1</sup> type SKINTOP MS-SC-M van Lappkabel

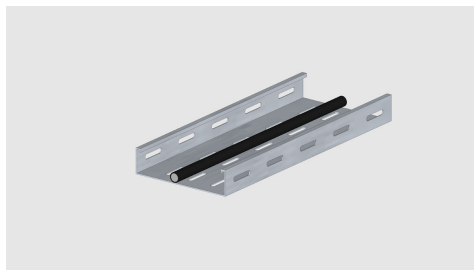
### Kabels trekken

Voorkom dat stroomkabels en gevoelige (niet-afgeschermd) signaalkabels, vooral op langere trajecten, dicht op en parallel aan elkaar worden gelegd.

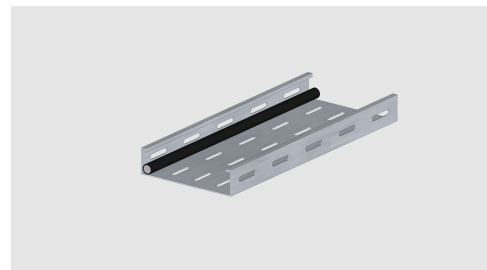
Laat kabels elkaar indien mogelijk alleen in een rechte hoek kruisen.

Voorkom reservelussen in alle aansluitkabels.

Leg motorkabels op een zo kort mogelijke afstand dicht op constructieonderdelen van de hijsconstructie of in de randen van metalen kabelkanalen voor zo min mogelijk kans op storingen.



⊗ Niet-aanbevolen



⊙ Aanbevolen



### Vrij zwevende kabels

*Vrij zwevende kabels werken als actieve en passieve antennes!*

### Aarding

Niet-gebruikte geleiders moeten aan beide uiteinden worden geaard.

Aard de besturing en de motor op het voertuig. Verbind alle bewegende onderdelen van het voertuig elektrisch geleidend met elkaar.

Let bij alle aard- en afschermingsverbindingen op goed geleidende verbindingen met een groot oppervlak.

Bij onderdelen met een coating moeten er extra maatregelen voor contactoppervlakken worden genomen, zoals draadboringen voor schroefverbindingen, speciale schijven (voor het doordringen van de coating) of het verwijderen van coatings.

Gebruik voor aardverbindingen van bewegende componenten (bijv. besturingen op onderdelen of trillingsdempers met coating of onderdelen van de hijsconstructies) gevlochten koperdraad als hoogfrequente potentiaalvereffening.

Leg de gevlochten koperdraad voor een optimale werking zo kort en dicht mogelijk om de metalen onderdelen.



### ⚠ WAARSCHUWING!

#### Lekstromen hoger dan 3,5 mA

Levensgevaar door elektrische schok!

- Breng een veilige PE-verbinding tot stand
- De veiligheidsaarding (PE) moet voldoen aan de vereisten voor installaties met hoge lekstromen.



### AANWIJZING!

#### PE-verbindingen via afzonderlijke aders

PE-verbindingen via afzonderlijke aders maken een potentiaalvereffening alleen voor laagfrequente stromen mogelijk en kunnen lekstromen afvoeren. Ze voldoen daarmee aan de veiligheidseisen.

Afzonderlijke aders hebben geen werking als hoogfrequente potentiaalvereffening.



#### Storingen door motorkabels

*De storingen die worden veroorzaakt door de draden in de motorkabel worden opgeheven doordat de lekstromen door de buitenafscherming naar de besturing terugstromen. Daardoor worden de magnetische velden buiten de motorkabel opgeheven en treedt er geen storing op.*

### 7.1.4 Kabels trekken

Let bij het trekken van kabels op het volgende:

- Gebruik geschikte kabels.
- Houd kabels voor elektriciteit en gegevens van elkaar gescheiden.
- Houd afstand tussen de kabels voor elektriciteit en gegevens.
- Voorkom parallel lopende kabels op lange trajecten.



#### **Maximale kabellengte tussen besturing en motor(en)**

- 3 m

### 7.1.5 Motoruitgang van de besturing

Er mag bij de motoruitgang geen capacatieve belasting zijn aangesloten. Er mogen alleen weerstandsbelastingen en inductieve lasten worden aangesloten.



#### **AANWIJZING!**

##### **Capacatieve lasten**

Beschadiging van besturing

De voertuigbesturingen zijn alleen geschikt om motoren (inductieve weerstandsbelasting) mee aan te sturen.

- Let op de toegestane grootte van de motor en de toegestane kabel-lengtes.
- Sluit geen capacatieve lasten aan. Capacatieve lasten verhogen de schakelverliezen en kunnen de transistoren beschadigen.

## 7.1.6 Veiligheidsmaatregelen



### ⚠ WAARSCHUWING!

#### Veiligheidsaarding in mobiele systemen

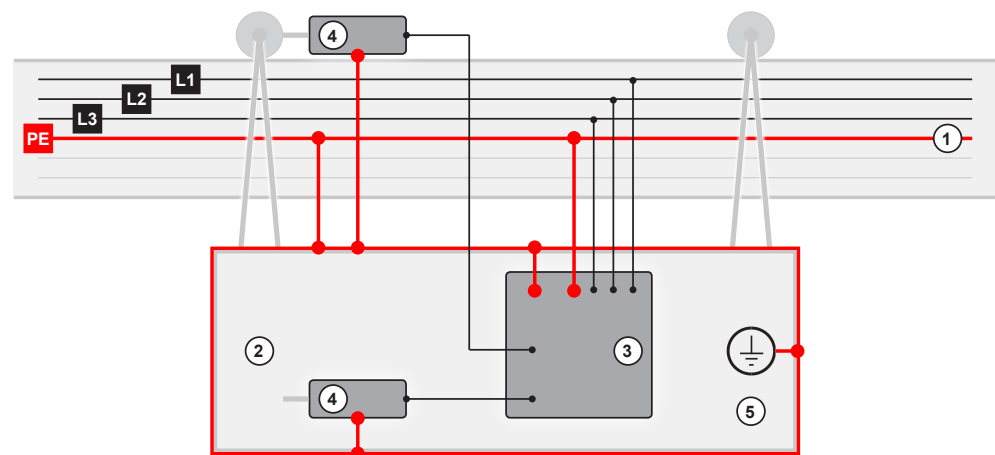
Levensgevaar door elektrische schok!

In mobiele systemen met directe aansluiting op het net moeten alle elektrische componenten via een volgens de voorschriften aangesloten PE-aansluiting naar de veiligheidsaarding over de aansluiting op het net beschikken.

#### Directe aansluiting op het net, EHB

Er wordt met twee afnemers bij de contactgeleider die onafhankelijk van elkaar zijn, gezorgd voor de veiligheidsaarding (PE-aansluiting) in EHB-toepassingen.

- PE-aansluiting contactgeleider - besturing
- PE-aansluiting glijcontact - onderstel van het voertuig



Afb. 14: Directe aansluiting op het net (schematisch)

- 1 EHB-rail met PE-leiding
- 2 EHB-voertuig
- 3 Voertuigbesturing
- 4 Motoren
- 5 Voertuigmassa

## 7.2 Besturing elektrisch aansluiten

### AANWIJZING!



#### Op het besturingstype letten

Als de besturing op een verkeerd commandosysteem is aangesloten en wordt gebruikt, kan dat tot zware schade of het uitvallen van de besturing leiden.

- Sluit de besturing met PCM-configuratie alleen aan op PCM-systemen.
- Sluit de besturing met de busconfiguratie alleen aan op bussystemen.
- Controleer de besturingsconfiguratie vóór de aansluiting en inbedrijfname.
- De typeaanduiding van de besturing moet overeenkomen met de configuratie van de communicatievariant.

### AANWIJZING!



#### Storingen door onjuiste aansluiting van het apparaat

Onjuiste aansluiting van het apparaat kan leiden tot storingen tijdens de werking.

Neem de onderstaande aansluitinstructies in acht!

#### Maak als volgt verbinding met de stroomrails en externe componenten:

1. ► Zorg ervoor dat er geen spanning is alvorens aan te sluiten.
  - Schakel de voertuigbesturing uit.
  - Schakel alle stroomrails spanningsloos en beveilig ze tegen opnieuw inschakelen.
2. ► Sluit de stroomafnemers en externe componenten aan.
  - Sluit externe componenten en de voeding alleen overeenkomstig het aansluitschema [ANS] op de voertuigbesturing aan.
  - Om te garanderen dat de beschermingsklasse wordt bereikt, mogen alleen de meegeleverde stekkers en geschroefde M12-stekkerverbindingen worden gebruikt.
  - Borg stekkerverbindingen met de betreffende borgingen (beugels, schroefverbindingen) tegen onbedoeld losdraaien.
  - Sluit kabels niet onder trekbelasting aan op de voertuigbesturing. Gebruik trekontlastingen.

**Aansluitschema**

*Neem het aansluitschema [ANS] in acht dat bij uw besturing is geleverd.*

## 7.3 Elektrische aansluitingen



### Opmerking!

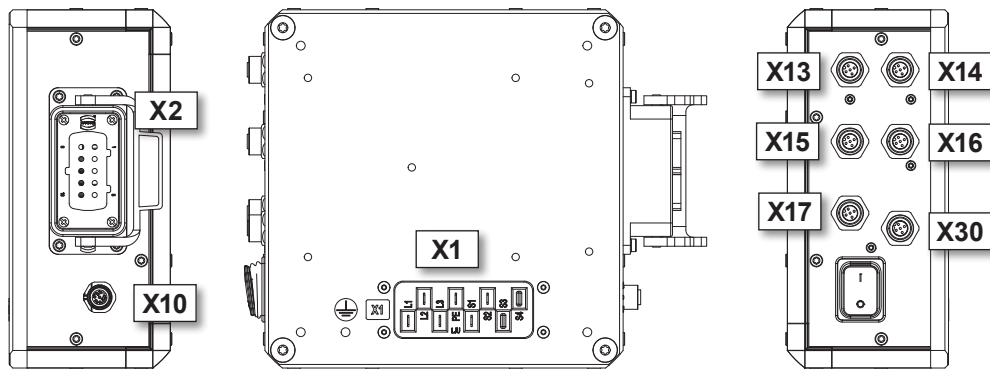
Dit hoofdstuk beschrijft de standaard aansluitingen van een ST-87x/ST-88x besturing.

### Aansluitingen en pintoewijzing kunnen verschillen!

Let op de meegeleverde apparaattekening [GER] en het meegeleverde aansluitschema [ANS] van uw besturing!

### 7.3.1 Aansluitoverzicht

#### Aansluitingen ST-87x/88x



Aansluiting		Aanduiding	Gebruik	
X1		Voeding	Voedingsspanning	
			Railbus	Bij bussysteem
			PCM/HW	Bij PCM-systeem
			Z-stop	Bij Z-stopsysteem
X2		Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Motor</li> <li>■ Rem</li> <li>■ Temperatuursensor</li> </ul>	
X10	ST-870 / ST-871 ST-880 / ST-881	Encoder	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Encoder</li> <li>■ Thermische beveiliging</li> </ul>	Voor PMS-/BLDC-motor
	ST-872 / ST-873 ST-882 / ST-883	Remweerstand	Externe remweerstand	
X13 X14 X15 X16 X17	Sensoren		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensoren</li> <li>■ LJU-busdeelnemer</li> <li>■ etc.</li> </ul>	



Aansluiting	Aanduiding	Gebruik
X30	USB	DataCom-Stick DCS-8

Tab. 4: ST-87x/88x aansluitingen

### 7.3.2 X1 - Voeding



#### ⚠ WAARSCHUWING!

##### Spanningsgeleidende aansluitingen

Levensgevaar door elektrische schok!

##### FASTON-aansluiting

- Gebruik veilige, geïsoleerde platte hulzen.
- Gebruik de platte hulzen overeenkomstig de normen DIN 46 245 deel 3, DIN 46 247 deel 3 of DIN 46 346 deel 3.
- Gebruik de door de fabrikant voorgeschreven isolerende behuizing.
- Controleer of de aansluitingen vastklikken en of ze goed vastzitten.
- Vervang platte hulzen die niet goed vastzitten.

Functie	Type aansluiting	Schakelschema
Voeding	FASTON	
	6,3 mm	
	8-polig	

Configuratie	Railbus	PCM/HW/Z-stop
Pin	Signaal	Signaal
L1	Fase L1	Fase L1
L2	Fase L2	Fase L2
L3	Fase L3	Fase L3
PE	PE	PE
S1	<i>Niet geconfigureerd</i>	Commando's S1
S2	<i>Niet geconfigureerd</i>	Meldingen M
S3	SB_A	Z-stop Z1

STB\_0005, 7, nl\_NL

Configuratie	Railbus	PCM/HW/Z-stop
Pin	Signaal	Signaal
S4	SB_B	Z-stop Z2

Tab. 5: Aansluitconfiguratie X1



- Bescherm platte stekkercontacten tegen contact met water of andere corrosieve stoffen.
- Dek niet-gebruikte contacten af.

### 7.3.3 X2 - Motor

#### AANWIJZING!



#### Motoren met ingebouwde remgelijkrichter

Beschadigingen of storingen van de aandrijfeenheid bij het aansluiten van motoren met ingebouwde remgelijkrichter.

- Gebruik motoren zonder remgelijkrichter.
- Haal de remgelijkrichter later weg.

Functie	Type aansluiting	Schakelschema
Motor	Harting	
	HAN10B	
	Gebruik HAN10E	

#### Configuratie

Pin	Signaal	Functie
1	U	
2	V	
3	W	
4	Niet geconfigureerd	
5	Niet geconfigureerd	
6	B1 +	Rem

**Configuratie**

Pin	Signaal	Functie
7	B2 -	Rem
8	B1 +	Rem *
9	PTC T +	Motortemperatuursensor
10	PTC T -	Motortemperatuursensor

\* Verbonden via een interne brug met pin 6

Tab. 6: Aansluitconfiguratie X2

**Motorkabel op X2**

- *Kabelspecificatie: meeraderig, afgeschermd, max. 3 m.*
- *Scherm draden voor de thermistor en remaansturing in de kabel apart af.*
- *Leg de buitenafscherming aan de kant van de besturing en motor op PE.*
- *Leg afschermingen voor de thermistor en remaansturing alleen aan de kant van de besturing op PE.*

### 7.3.4 X10 - Encoder BLDC-motor

Functie	Type aansluiting	Schakelschema
Encoder BLDC-motor	M12-bus	
	8-polig	
	A-gecodeerd	

**Configuratie**

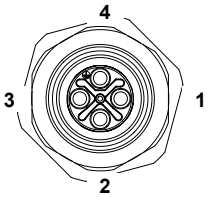
Pin	Signaal	Functie
1	+ 5 V DC	Voeding
2	GND	Thermische beveiliging
3	GLK	Encoder
4	DO	Encoder
5	/CS	Encoder
6	KTY	Thermische beveiliging
7	Schakelaar	Rembewaking

## Configuratie

Pin	Signaal	Functie
8	+ 5 V DC	Rembewaking

Tab. 7: Aansluitconfiguratie X10 BLDC-motor

## 7.3.5 X10 - Remweerstand

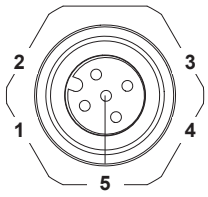
Functie	Type aansluiting	Schakelschema
Remweerstand	M12-bus	
	4-polig	
	D-gecodeerd	

## Configuratie

Pin	Signaal	Functie
1	B+	Spanning remweerstand
2	<i>Niet geconfigureerd</i>	
3	B-	Spanning remweerstand
4	<i>Niet geconfigureerd</i>	

Tab. 8: Aansluitconfiguratie X10

## 7.3.6 X13 - Sensoren

Functie	Type aansluiting	Schakelschema
Sensoren	M12-bus	
	5-polig	
	A-gecodeerd	

## Configuratie

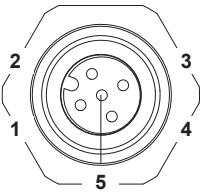
Pin	Signaal	Functie
1	+ 24 V DC	Voeding
2	<i>Niet gebruiken</i>	

**Configuratie**

Pin	Signaal	Functie
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digital IN
5	<i>Niet geconfigureerd</i>	

Tab. 9: Aansluitconfiguratie X13

**7.3.7 X14 - Sensoren**

Functie	Type aansluiting	Schakelschema
Sensoren	M12-bus	
	5-polig	
	A-gecodeerd	

**Bezetting configuratie 24 V**

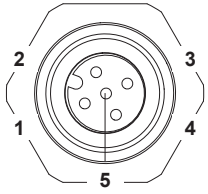
Pin	Signaal	Functie
1	+ 24 V DC	Voeding
2	+ 24 V DC	Digital IN
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digital IN
5	+ 24 V DC	Digital IN

**Bezetting configuratie 5 V**

Pin	Signaal	Functie
1	+ 24 V DC	Voeding
2	+ 5 V DC	Digital IN
3	GND	
4	+ 5 V DC	Digital IN
5	<i>Niet gebruiken</i>	

Tab. 10: Aansluitconfiguratie X14

## 7.3.8 X15 - Sensoren

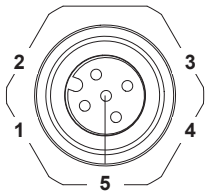
Functie	Type aansluiting	Schakelschema
Sensoren	M12-bus	
	5-polig	
	A-gecodeerd	

## Configuratie

Pin	Signaal	Functie
1	+ 24 V DC	Voeding
2	+ 24 V DC	Digital IN
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digital IN
5	<i>Niet geconfigureerd</i>	

Tab. 11: Aansluitconfiguratie X15

## 7.3.9 X16 - Sensoren

Functie	Type aansluiting	Schakelschema
Sensoren	M12-bus	
	5-polig	
	A-gecodeerd	

## Bezetting bij configuratie voor Digital IN

Pin	Signaal	Functie
1	+ 24 V DC	Voeding
2	+ 24 V DC	Digital IN
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digital IN
5	<i>Niet geconfigureerd</i>	

**Alternatief: bezetting bij configuratie voor LJU-bus**

Pin	Signaal	Functie
1	+ 24 V DC	Voeding
2	Gegevens_A	LJU-bus
3	GND	
4	Gegevens_B	LJU-bus
5	<i>Niet geconfigureerd</i>	

Tab. 12: Aansluitconfiguratie X16



**Gegevens overdragen naar X16**

*Als de X16-aansluiting als LJU-busaansluiting is geconfigureerd, moeten afgeschermdde kabels worden gebruikt.*

**7.3.10 X17 - Sensoren**

Functie	Type aansluiting	Schakelschema
Sensoren	M12-bus	
	5-polig	
	A-gecodeerd	

**Configuratie**

Pin	Signaal	Functie
1	+ 24 V DC	Voeding
2	+ 24 V DC	Digital OUT
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digital IN
5	+ 24 V DC	Digital OUT

Tab. 13: Aansluitconfiguratie X17

STB\_0005, 7, nl\_NL

**AANWIJZING!****Te hoge stroom van alle externe verbruikers in totaal**

De totale stroom van alle externe verbruikers van 24 V naar de digitale uitgangen en de RS485-interface mag niet hoger zijn dan 1,0 A.

**7.3.11 X30 - USB**

Functie	Type aansluiting	Schakelschema
USB	M12-bus	
	5-polig	
	B-gecodeerd	

**Configuratie**

Pin	Signaal	Functie
1	+ 5 V DC	
2	USB_data -	
3	GND	
4	USB_data +	
5	<i>Niet geconfigureerd</i>	

Tab. 14: Aansluitconfiguratie X30

**AANWIJZING!****USB-aansluiting**

Het aansluiten van niet-toegestane apparaten kan leiden tot schade aan de besturing of het aangesloten apparaat.

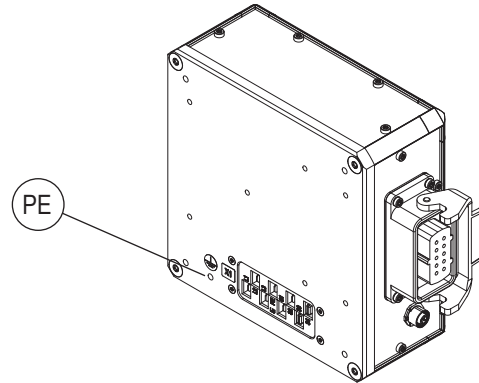
- Sluit op de USB-aansluiting alleen apparaten aan die door Conductix-Wampfler Automation GmbH zijn toegestaan.



## 7.4 Besturing aarden

De voertuigbesturing moet voor een probleemloze werking worden geaard. Daarvoor moet de PE-aansluiting op de achterkant van het apparaat conform EN 60204-1 met de installatie-PE worden verbonden.

De PE-aansluiting is gemarkeerd met het symbool voor de veiligheidsaarding. ⊕



Afb. 15: PE-aansluiting ST-87x/88x

Schroefgat	M6, 8 mm diep
Aantrekkoppel	Max. 4 Nm
Soort kabel	Aardingsdraad of gevlochten koperen band
Kabeldiameter	≥ 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 14) Minimaal zoals de kabeldiameter van L1, L2, L3!

Tab. 15: PE-aansluiting ST-87x/88x



## 8 Inbedrijfname

- Doel** In dit hoofdstuk is informatie te vinden over de voorgeschreven inbedrijfname. Als de inbedrijfname is afgerond, kan de installatie op dagelijkse basis worden gebruikt.
- Verantwoordelijke** De systeemintegrator (bijv. fabrikant of exploitant van de installatie) is verantwoordelijk voor een soepele en veilig uit te voeren inbedrijfname. Hij beantwoordt als aanspreekpunt alle vragen van de inbedrijfnemer over veilig te gebruiken voorzieningen, bijvoorbeeld:
- Brandbeschermingsmiddelen
  - Elektrische installaties
  - Ladders en steigers
- Benodigd personeel** Alleen gekwalificeerd en geschoold personeel is op basis van zijn opleiding en ervaring in staat om de betreffende uitgangssituatie goed in te schatten, risico's te herkennen en gevaren te voorkomen.
- Voor de inbedrijfname benodigd personeel:
- Medewerkers van Conductix-Wampfler Automation GmbH
  - Voldoende geschoold personeel
- Benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen** De verantwoordelijke moet ervoor zorgen dat het personeel dat onder zijn verantwoordelijkheid valt de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen draagt. De benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen voldoen aan de vereisten voor de uit te voeren werkzaamheden en de omvang daarvan.
- Geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen voor het beoogde doel:
- Beschermt de werknemer tegen lichamelijk letsel.
  - Vermindert de ernst van mogelijk lichamelijk letsel en de omvang daarvan.
- Draag de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen:
- Veiligheidskleding
  - Veiligheidsschoenen
  - Veiligheidshandschoenen
  - Veiligheidsbril
- Veiligheid in de buurt van de installatie**
- Neem de veiligheidsmarkeringen in de buurt van de installatie in acht.
  - Neem de veiligheidsinstructies in andere begeleidende documenten (documenten van leveranciers) in acht.



### **Veiligheid tijdens werkzaamheden**

Neem de bedrijfs- en taakgerichte voorschriften voor veiligheid tijdens werkzaamheden alsmede de landspecifieke regelgeving en veiligheidsvoorschriften op de plaats van gebruik in acht.



### **Draag extra beschermingsuitrusting**

Draag als medewerker de beschermingsuitrusting die door de afdelingsmanager beschikbaar wordt gesteld. Draag bij alleen tijdelijke aanvullende werkzaamheden ook extra beschermingsuitrusting die hiervoor nodig is.

## **Bijzondere gevaren**



### **⚠ WAARSCHUWING!**

#### **Openliggende aansluitingen**

Bij aanraking van spanningvoerende delen bestaat direct levensgevaar.

- Werkzaamheden aan openliggende aansluitingen alleen door geschoold personeel!
- Neem de besturing niet met openliggende aansluitingen in bedrijf!
- Neem veiligheidsmaatregelen tegen het onbedoeld aanraken van openliggende aansluitingen!



### **⚠ WAARSCHUWING!**

#### **Ontbrekende veiligheidsafdekkingen**

Levensgevaar door elektrische schok!

- Installeer ontbrekende veiligheidsafdekkingen volgens de voorschriften.
- Vervang beschadigde veiligheidsafdekkingen.
- Neem de besturing niet zonder veiligheidsafdekkingen in bedrijf.



### **⚠ WAARSCHUWING!**

#### **Noodstopchakelaar zonder effect**

Gevaar door ongecontroleerd gedrag van het apparaat als de noodstopchakelaar geen effect heeft.

- Installatie en inbedrijfname alleen door geschoold personeel.
- Inbedrijfname alleen als de noodstopinrichting naar behoren werkt.



### **⚠ WAARSCHUWING!**

#### **Verkeerde apparaatinstellingen**

Afwijkend gedrag van apparaten door verkeerde instellingen.

Zwaar letsel of de dood kan het gevolg hiervan zijn.

- Installatie en inbedrijfname alleen door geschoold personeel!
- Controleer de apparaatinstellingen!



### **⚠ WAARSCHUWING!**

#### **Stoten en beknelling door (plotseling) startende motor**

Beknellingsgevaar voor ledematen en naar binnen trekken en grijpen van losse kledingstukken door bewegende delen van de machine!

- Controleer of er zich geen personen in het werkgebied van de aangedreven delen bevinden voordat de besturing wordt ingeschakeld.
- Handleiding voor de eerste inbedrijfname voor het testen van de aangesloten sensoren en de ingevoerde parameters of de opleiding van het personeel.
- Houd afstand van bewegende delen van de installatie.
- Grijp niet in de draaiende machine.
- Draag nauwsluitende werkkleding.
- Let op optische en akoestische waarschuwingsvoorzieningen.



## ⚠ WAARSCHUWING!

### Gevaar voor vallen

Gevaar voor vallen als de besturing op gebruikelijke montageplaatsen van een plafondrail wordt gemonteerd.

- Zorg er tijdens alle werkzaamheden aan de besturing voor dat er een veilige mogelijkheid is om bij de besturing te komen.
- Gebruik alleen toegestane klimhulpmiddelen.



## AANWIJZING!

### Gevaar door vlamboog

Beschadiging van elektrische onderdelen.

- Haal de voedingsaansluitingen niet van de stroom af als ze onder spanning staan.
- Sluit de voedingsaansluitingen alleen aan als er geen spanning op staat.

## 8.1 Instructies over de inbedrijfstelling



### *Risico-overdracht*

*Als de bedrijfsparameters worden ingevoerd en naar de voertuigbesturing worden gestuurd, wordt ook het risico overgedragen!*

### Vooraf ingestelde parameterwaarden

De voertuigbesturing wordt zonder geldige parameters geleverd. Deze toestand wordt met de melding **[FDA0]** op het display van de voertuigbesturing weergegeven (na het inschakelen).

Er kan pas worden gegarandeerd dat de besturing goed werkt als de bedrijfsparameters op basis van de mechanische en elektrische omstandigheden van de installatie zijn ingevoerd.



## AANWIJZING!

### Vooraf ingestelde parameterwaarden

De besturingen worden vóór levering door Conductix-Wampfler Automation GmbH getest. Hierbij wordt de software geïnstalleerd en worden controleparameters ingesteld.

De vooraf ingestelde parameterwaarden zijn **niet klantspecifiek** en kunnen sterk afwijken van de installatiespecifieke parameterwaarden.

## 8.2 Voorwaarden

Voorwaarden voor de inbedrijfname van de besturing:

- Mechanische installatie volgens de voorschriften
- Elektrische installatie volgens de voorschriften
- Installatie en aandrijvingen voldoen aan de overeengekomen projectspecificaties
- Er zijn veiligheidsmaatregelen getroffen waardoor er geen gevaar is voor mensen of machines.
- Aandrijfeenheden zijn met geschikte veiligheidsmaatregelen beveiligd tegen onbedoeld starten.
- Handprogrammeerapparaat MU-705 (bedieningshandleiding)
- Handafstandsbediening FB-606 (bedieningshandleiding)
- Softwarebeschrijving bij de besturing
- Softwarebeschrijving van de busmaster (indien gebruikt)
- Technische informatie over de aandrijving en mechaniek (bijv. wieldiameter, overbrengingsverhouding, etc.)

### Motorgegevens

Kijk vóór de parametring naar de volgende gegevens op het typeplaatje of in het gegevensblad van de aangesloten motor:

Informatie	Eenheid	Voor het instellen van de volgende parameter:	
Nominale stroom	A	[In_]	Nominale motorstroom
Nominale spanning	V	[Un_]	Nominale motorspanning
Cos $\phi$ (efficiëntie van de motor)		[Cph_]	Motor-cosinus-phi
Nominaal toerental	Rpm	[Rot_]	Nominaal motortoerental
Overbrengingsverhouding		[Tra_]	Overbrengingsverhouding motor

### 8.3 Eerste inbedrijfname

- (1) **Besturing inschakelen**  
↳ Hoofdstuk „Besturing inschakelen” op pagina 73
- (2) **Besturing parametriseren**  
↳ Hoofdstuk „Besturing parametriseren” op pagina 75
  - Bewerk de voertuigparameters en configuratieschakelaars en stuur ze naar de voertuigbesturing.
  - Bewerk de voertuigtabellen en stuur ze naar de voertuigbesturing.
- (3) **Buscommunicatie configureren (ST-87x-SB/ST-88x-SB)**  
↳ Hoofdstuk „Buscommunicatie configureren (ST-87x-SB/ST-88x-SB)” op pagina 87
  - Configureer de railbuscommunicatie tussen de voertuigbesturing en het iDM-systeem of busmastersysteem.
- (4) **Besturing testen**  
↳ Hoofdstuk „Besturing testen” op pagina 88
  - Test de sensoren en randapparatuur
  - Test de motorfuncties
  - Test de communicatie
- (5) **Instellingen optimaliseren**  
↳ Hoofdstuk „Instellingen optimaliseren” op pagina 93
  - Pas de voertuigparameters aan de omgevingsomstandigheden aan.
  - Pas de configuratieschakelaars aan de omgevingsomstandigheden aan.
  - Pas de voertuigtabellen aan de omgevingsomstandigheden aan.
- (6) **De besturing is bedrijfsklaar.**



## 8.4 Besturing inschakelen

### AANWIJZING!



#### Motorstroom instellen

Als de motorstromen te hoog zijn ingesteld, kunnen aangesloten 'kleine' motoren beschadigd raken.

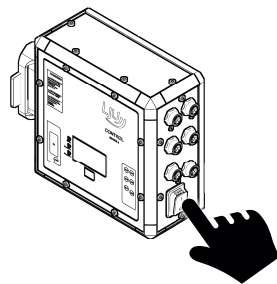
- Controleer de motorstroominstellingen (parameters) vóór het inschakelen.



#### Automatisch starten

- Na het inschakelen gaat de besturing zelfstandig in de automatische modus

→ Zet de start-/stopschakelaar op [I]



⇒ De besturing start.

#### Weergave bij het inschakelen

Na het inschakelen wordt tijdens de startvertraging het 'Conductix'-logo op het display weergegeven.

De startvertraging wordt met de parameter [T0] ingesteld.



Afb. 16: Display bij het inschakelen

**Ontbrekende parameters**

*Omdat er in de besturing nog geen parameters zijn ingesteld, worden na het opstarten fouten gemeld.*

*De led [Error] knippert of gaat continu branden.*

*↪ Hoofdstuk „Statusleds” op pagina 100*

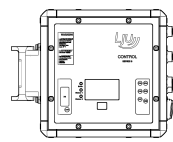
## 8.5 Besturing parametriseren

In dit hoofdstuk wordt de basisprocedure voor het parametriseren van de voertuigbesturing beschreven.

De ingestelde gegevensrecords kunnen met het handprogrammeerapparaat MU-705 of de software MU-705 Utility worden bewerkt en kunnen daarna met het handprogrammeerapparaat MU-705 naar de voertuigbesturing worden gestuurd. Als de gegevensrecords zijn ontvangen, is de voertuigbesturing geparametreerd.

Deze gegevensrecords bestaan uit:

- Parameters en configuratieschakelaars
- Voertuigtabellen



- Parameter
  - Configuratieschakelaars
- 
- Voertuigtabellen:
    - Afstandstabel
    - Snelheidstabel
    - Segmenttabel (alleen railbus)
    - PCM-configuratie (alleen PCM)
    - Andere tabellen



### Verwijzing

Informatie over het handprogrammeerapparaat MU-705 in het document:

- *BDA\_0005\_MU-705.pdf*

Dit document is onderdeel van de projectdocumentatie en kan worden gedownload op [www.conductix.com](http://www.conductix.com).



### Verwijzing

Informatie over de software MU-705 Utility in het document:

- *MU-705 Utility v2.x\_PB0001.pdf*

Dit document is onderdeel van de projectdocumentatie en kan worden gedownload op [www.conductix.com](http://www.conductix.com).



### **Railbusprojecten**

*In railbusprojecten (ST-87x-SB/ST-88x-SB) kunnen parameters, configuratieschakelaars en tabellen ook met iDM-SyMa (iDM-systeem) of DKZ-Para (busmastersysteem) wordt bewerkt, opgeslagen en naar de voertuigbesturing worden gestuurd.*

*Voorwaarde: juiste configuratie van het iDM- of busmastersysteem*

*Informatie over iDM-SyMa in het document:*

- SWB\_0005\_iDM-SyMa.pdf

*Informatie over DKZ-Para in het document:*

- DKZPARAM Win v3.x TCPIP\_PB0006.pdf

*Deze documenten zijn onderdeel van de projectdocumentatie en kunnen worden gedownload op [www.conductix.com](http://www.conductix.com).*

## 8.5.1 Voertuigparameters en configuratieschakelaars

De gegevensrecords voor de voertuigparametring waar waarden voor bepaalde voertuigfuncties in worden ingesteld, bestaan uit voertuigparameters en configuratieschakelaars.

Het gedrag van het voertuig wordt ingesteld met de voertuigparameters en configuratieschakelaars. Verder kunnen verschillende functies van de besturing worden geactiveerd, gedeactiveerd en gewijzigd. De parameters worden overeenkomstig de systeemvereisten ingesteld.



### **Bewaking**

*Alle bewakingen zijn over het algemeen geactiveerd. Bewakingen die niet nodig zijn, moeten afhankelijk van de toepassing tijdens de inbedrijfname worden gedeactiveerd.*



### **Verwijzing**

*Informatie over de gebruikte voertuigparameters en configuratieschakelaars is te vinden in de meegeleverde, projectspecifieke softwarebeschrijving BV!*

### **Parameterwaarden**

Er kunnen positieve getallen van 0 tot maximaal 65535 als parameterwaarden worden ingesteld. Bij sommige parameters is het waardebereik verder beperkt.



### Parameterwaarden

Parameterwaarden worden door het handprogrammeerapparaat MU-705 binnen redelijke grenzen gehouden.

Het is met het handprogrammeerapparaat MU-705 niet mogelijk een waarde in te stellen die buiten dit vastgestelde bereik ligt. Als de parameters op een andere manier naar de besturing worden gestuurd dan met het handprogrammeerapparaat MU-705, moet er op het aangegeven waardebereik worden gelet. Als een parameterwaarde buiten de aangegeven grenzen ligt, kan dit ertoe leiden dat de voertuigbesturing niet goed werkt of er een fout wordt gemeld.



### AANWIJZING!

#### Vooraf ingestelde parameterwaarden in het handprogrammeerapparaat MU-705

Alle parameters in het geleverde handprogrammeerapparaat MU-705 zijn vooraf ingesteld met geldige waarden die echter niet per definitie voldoen aan de systeemvereisten.

- Elke parameterwaarde moet worden gecontroleerd!

### Configuratie-schakelaars

Configuratieschakelaars zijn deel van de voertuigparameters. Hier kunnen functies van de besturing afzonderlijk worden geactiveerd of gedeactiveerd.

Elke configuratieschakelaar kan maar een van de volgende twee toestanden aannemen:

- Aan
- Uit

#### 8.5.1.1 Parameters en configuratieschakelaars bewerken en opslaan

Parameters en configuratieschakelaars worden in het handprogrammeerapparaat MU-705 of in de software MU-705 Utility bewerkt en opgeslagen.

De parameters zijn voor het bewerken gesorteerd op een logische volgorde van de parametreerstappen.

Als bij de besturing het handprogrammeerapparaat MU-705 wordt geleverd, zijn alle besturingsspecifieke parameters en configuratieschakelaars vooraf ingesteld met geldige waarden die echter niet per definitie voldoen aan de systeemvereisten. De parameter *[PAR]* (ontgrendelingsleutel) vormt een uitzondering hierop.

### Parameters en configuratieschakelaars met het handprogrammeerapparaat MU-705 bewerken en opslaan:

1. ➤ Open het menu-item 'Parameters' → 'Gegevens wijzigen'.
2. ➤ Bewerk de parameters of configuratieschakelaars.
3. ➤ Verlaat het menu-item door op ESC te drukken.
  - ⇒ Gewijzigde parameters en configuratieschakelaars worden in het handprogrammeerapparaat MU-705 opgeslagen.



#### **Parameters afzonderlijk bewerken**

*Als in het kader van de systeemoptimalisatie maar enkele parameters van een al geconfigureerde voertuigbesturing moeten worden aangepast, is het aan te raden de parameters en instellingen van de configuratieschakelaars voor het wijzigen uit de voertuigbesturing uit te lezen en te archiveren. Zo wordt ervoor gezorgd dat de waarden in het handprogrammeerapparaat MU-705 overeenkomen met de waarden in de voertuigbesturing.*

## AANWIJZING!



#### **Regelmatige back-up van gegevens**

Er kan door gegevensverlies materiële schade ontstaan.

- Maak regelmatig een back-up van uw gegevens op een aparte computer.
- Het programma MU-705 Utility is aan te raden voor back-ups op de pc.



#### **Railbusprojecten**

*In railbusprojecten kunnen parameters, configuratieschakelaars en tabellen ook met iDM-SyMa (iDM-systeem) of DKZ-Para (busmastersysteem) worden bewerkt, opgeslagen en naar de voertuigbesturing worden gestuurd.*

*Voorwaarde: juiste configuratie van het iDM- of busmastersysteem*

### 8.5.1.2 Parameters en configuratieschakelaars versturen

Parameters en instellingen van de configuratieschakelaars worden met het handprogrammeerapparaat MU-705 naar de voertuigbesturing gestuurd.

#### **Parameters en configuratieschakelaars met het handprogrammeerapparaat MU-705 versturen:**

1. ➤ Open het menu-item 'Parameters' → 'Gegevens schrijven'.
2. ➤ Bevestig de vraag 'Verzenden' met de toets F1 [Ja].
3. ➤ Breng de infraroodcommunicatie tot stand.
  - ⇒ Parameters en instellingen van de configuratieschakelaars worden vanuit het handprogrammeerapparaat MU-705 naar de voertuigbesturing gestuurd.



#### **Parameters en configuratieschakelaars**

*Parameters en instellingen van de configuratieschakelaars worden altijd samen verstuurd!*



#### **Railbusprojecten**

*In railbusprojecten kunnen parameters, configuratieschakelaars en tabellen ook met iDM-SyMa (iDM-systeem) of DKZ-Para (busmastersysteem) worden bewerkt, opgeslagen en naar de voertuigbesturing worden gestuurd.*

*Voorwaarde: juiste configuratie van het iDM- of busmastersysteem*

### 8.5.2 Voertuigtabelen – PCM-systeem (ST-87x/ST-88x)

Voertuigtabelen bevatten gegevens voor bepaalde functies van de besturing. Deze gegevens zijn toegewezen aan de installatie waar de voertuigbesturing in wordt gebruikt.

In de voertuigtabelen worden waarden ingesteld die betrekking hebben op de rij- en positioneerfuncties.

Deze tabellen zijn:

- Configuratie-tabellen
- Snelheidstabellen
- Afstandstabellen



#### **Verwijzing**

*Informatie over gebruikte tabellen!*

- *Informatie over de gebruikte tabellen is te vinden in de meegeleverde, projectspecifieke softwarebeschrijving BVxxxxx!*



### AANWIJZING!

#### **Waarden in tabel overeenkomstig gecontroleerde documentatie bij installatie**

De waarden in de tabel moeten aan de hand van de documentatie bij de installatie worden gecontroleerd voor een storingsvrije werking van de voertuigen.

#### **Configuratie-tabel**

In het PCM-commandosysteem worden via de PCM-systeemhardware verschillende halve golfpatronen naar de voertuigbesturing gestuurd. De voertuigbesturing kan deze commando's herkennen en het gedrag daaraan aanpassen. Hoe de voertuigbesturing zich bij een PCM-commando gedraagt, wordt in de PCM-configuratie-tabel ingesteld.

#### **Snelheidstabel**

Er worden in de snelheidstabellen verschillende snelheden ingesteld waar de voertuigbesturing gebruik van maakt. De verschillende snelheden in deze tabel zijn toegankelijk via een index. De index kan afhankelijk van de toepassing niet worden gewijzigd of kan via de PCM-configuratie-tabel worden ingesteld. Zo kunnen bijvoorbeeld voor verschillende delen in de installatie verschillende snelheden worden ingesteld.



## Afstandstabel

Er kunnen in de afstandstabellen verschillende afstanden worden ingesteld voor het voorkomen van botsingen (afstandsbewaking) van voertuigen waar de voertuigbesturing gebruik van maakt. De verschillende afstanden zijn toegankelijk via een index. De index kan afhankelijk van de toepassing niet worden gewijzigd of kan via de PCM-configuratie tabel worden ingesteld. Zo kunnen bijvoorbeeld door de variabele configuratie van een afstandssensor verschillende afstanden worden gerealiseerd.

### 8.5.2.1 Voertuigtabelen bewerken en opslaan

Voertuigtabelen worden in het handprogrammeerapparaat MU-705 of in de software MU-705 Utility bewerkt en opgeslagen.

#### Tabellen met het handprogrammeerapparaat MU-705 bewerken en opslaan:

1. ➤ Open het menu-item 'Tabellen' → '...tabel' → 'Tab. wijzigen'.
2. ➤ Bewerk de tabel.
3. ➤ Verlaat het menu-item door op ESC te drukken.
  - ⇒ Wijzigingen in de tabel worden in het handprogrammeerapparaat MU-705 opgeslagen.



#### **Waarden in tabel afzonderlijk bewerken**

*Als in het kader van een systeemoptimalisatie maar enkele waarden in de tabellen van een al geconfigureerde voertuigbesturing moeten worden aangepast, is het aan te raden de tabellen voor het wijzigen uit de voertuigbesturing uit te lezen en te archiveren. Zo wordt ervoor gezorgd dat de waarden in het handprogrammeerapparaat MU-705 overeenkomen met de waarden in de voertuigbesturing.*



## AANWIJZING!

### Regelmatige back-up van gegevens

Er kan door gegevensverlies materiële schade ontstaan.

- Maak regelmatig een back-up van uw gegevens op een aparte computer.
- Het programma MU-705 Utility is aan te raden voor back-ups op de pc.

### 8.5.2.2 Voertuigtabelen versturen

Voertuigtabelen worden met het handprogrammeerapparaat MU-705 naar de voertuigbesturing gestuurd.



#### **Voertuigtabelen**

*Voertuigtabelen kunnen apart of samen worden verstuurd!*

#### **Aparte tabellen met het handprogrammeerapparaat MU-705 versturen:**

1. ▶ Open het menu-item 'Tabellen' → '...tabel' → 'Tab. schrijven'.
2. ▶ Bevestig de vraag 'Verzenden' met de toets F1 [Ja].
3. ▶ Breng de infraroodcommunicatie tot stand.
  - ⇒ De gekozen tabel wordt vanuit het handprogrammeerapparaat MU-705 naar de voertuigbesturing gestuurd.

#### **Alle tabellen met het handprogrammeerapparaat MU-705 versturen:**

1. ▶ Open het menu-item 'Tabellen' → 'Alle tabellen' → 'Schrijven'.
2. ▶ Bevestig de vraag 'Verzenden' met de toets F1 [Ja].
3. ▶ Breng de infraroodcommunicatie tot stand.
  - ⇒ Alle tabellen worden vanuit het handprogrammeerapparaat MU-705 naar de voertuigbesturing gestuurd.

### 8.5.3 Voertuigtabelen – railbus RB (ST-87x-SB/ST-88x-SB)

Voertuigtabelen bevatten gegevens voor bepaalde functies van de besturing. Deze gegevens zijn toegewezen aan de installatie waar de voertuigbesturing in wordt gebruikt.

In de voertuigtabelen worden waarden ingesteld die betrekking hebben op de rij- en positioneerfuncties.

Deze tabellen zijn:

- Segmenttabellen
- Snelheidstabellen
- Afstandstabellen
- Stop-offsettabellen



#### Verwijzing

*Informatie over gebruikte tabellen!*

- *Informatie over de gebruikte tabellen is te vinden in de meegeleverde, projectspecifieke softwarebeschrijving BVxxxxx!*



#### AANWIJZING!

#### Waarden in tabel overeenkomstig gecontroleerde documentatie bij installatie

De waarden in de tabel moeten aan de hand van de documentatie bij de installatie worden gecontroleerd voor een storingsvrije werking van de voertuigen.

#### Segmenttabel

De segmenttabel is de afbeelding van een installatie of een deel van een installatie. De installatie wordt opgedeeld in verschillende segmenten om het besturingsgedrag in verschillende delen van de installatie te kunnen definiëren. Hierbij wordt uitgegaan van de positiewaarde. Voor elk segment kan zo het besturingsgedrag, zoals de snelheid, afstand, positioneren, etc. in deze tabel worden ingesteld.

#### Snelheidstabel

Er worden in de snelheidstabellen verschillende snelheden ingesteld waar de voertuigbesturing gebruik van maakt. De verschillende snelheden in deze tabel zijn toegankelijk via een index. De index kan afhankelijk van de toepassing niet worden gewijzigd of kan via de segmenttabel worden ingesteld. In de segmenttabel wordt ingesteld welke snelheidsindex voor welk segment van de installatie geldt. De voertuigbesturing herkent het actuele segment aan de hand van de installatiepositie en rijdt zo met de ingestelde snelheid. Zo kunnen bijv. verschillende snelheden voor bochten, rechte stukken, etc. worden ingesteld.

**Afstandstabel** Er kunnen in de afstandstabellen verschillende afstanden worden ingesteld waar de voertuigbesturing gebruik van maakt. De verschillende afstanden zijn toegankelijk via een index. De index kan afhankelijk van de toepassing niet worden gewijzigd of kan via de segmenttabel worden ingesteld. In de segmenttabel wordt aangegeven welke afstandsindex voor welk segment van de installatie geldt. De voertuigbesturing herkent het actuele segment aan de hand van de installatiepositie en stopt zo op de ingestelde afstand van het voertuig dat ervoor rijdt. Zo kunnen bijv. speciale snelheden voor bufferzones, bochten, etc. worden ingesteld.

**Stop-offset-tabel** Bij het positioneren is in de segmenttabel een vast stoppunt ingesteld. Het voertuig kan met de stop-offsettabel eerder stoppen met een bepaalde in de tabel ingestelde waarde. De aparte stop-offsets in deze tabel zijn toegankelijk via een index. De te gebruiken index voor de stop-offset wordt direct door de installatiebesturing bepaald. Zo kan een voertuig bijvoorbeeld afhankelijk van zijn belading worden gepositioneerd.

### 8.5.3.1 Voertuigtabelen bewerken en opslaan

Voertuigtabelen worden in het handprogrammeerapparaat MU-705 of in de software MU-705 Utility bewerkt en opgeslagen.

#### Tabellen met het handprogrammeerapparaat MU-705 bewerken en opslaan:

1. ▶ Open het menu-item 'Tabellen' → '...tabel' → 'Tab. wijzigen'.
2. ▶ Bewerk de tabel.
3. ▶ Verlaat het menu-item door op ESC te drukken.
  - ⇒ Wijzigingen in de tabel worden in het handprogrammeerapparaat MU-705 opgeslagen.



#### **Waarden in tabel afzonderlijk bewerken**

*Als in het kader van een systeemoptimalisatie maar enkele waarden in de tabellen van een al geconfigureerde voertuigbesturing moeten worden aangepast, is het aan te raden de tabellen voor het wijzigen uit de voertuigbesturing uit te lezen en te archiveren. Zo wordt ervoor gezorgd dat de waarden in het handprogrammeerapparaat MU-705 overeenkomen met de waarden in de voertuigbesturing.*

**AANWIJZING!****Regelmatige back-up van gegevens**

Er kan door gegevensverlies materiële schade ontstaan.

- Maak regelmatig een back-up van uw gegevens op een aparte computer.
- Het programma MU-705 Utility is aan te raden voor back-ups op de pc.

**Railbusprojecten**

*In railbusprojecten kunnen parameters, configuratieschakelaars en tabellen ook met iDM-SyMa (iDM-systeem) of DKZ-Para (busmastersysteem) worden bewerkt, opgeslagen en naar de voertuigbesturing worden gestuurd.*

*Voorwaarde: juiste configuratie van het iDM- of busmastersysteem*

**8.5.3.2 Voertuigtabelen versturen**

Voertuigtabelen worden met het handprogrammeerapparaat MU-705 naar de voertuigbesturing gestuurd.

**Voertuigtabelen**

*Voertuigtabelen kunnen apart of samen worden verstuurd!*

**Aparte tabellen met het handprogrammeerapparaat MU-705 versturen:**

1. ➤ Open het menu-item 'Tabellen' → '...tabel' → 'Tab. schrijven'.
2. ➤ Bevestig de vraag 'Verzenden' met de toets F1 [Ja].
3. ➤ Breng de infraroodcommunicatie tot stand.
  - ⇒ De gekozen tabel wordt vanuit het handprogrammeerapparaat MU-705 naar de voertuigbesturing gestuurd.

**Alle tabellen met het handprogrammeerapparaat MU-705 versturen:**

1. ➤ Open het menu-item 'Tabellen' → 'Alle tabellen' → 'Schrijven'.
2. ➤ Bevestig de vraag 'Verzenden' met de toets F1 [Ja].

**3.** Breng de infraroodcommunicatie tot stand.

- ⇒ Alle tabellen worden vanuit het handprogrammeerapparaat MU-705 naar de voertuigbesturing gestuurd.

**Railbusprojecten**

*In railbusprojecten kunnen parameters, configuratieschakelaars en tabellen ook met iDM-SyMa (iDM-systeem) of DKZ-Para (busmastersysteem) worden bewerkt, opgeslagen en naar de voertuigbesturing worden gestuurd.*

*Voorwaarde: juiste configuratie van het iDM- of busmastersysteem*

## 8.6 Buscommunicatie configureren (ST-87x-SB/ST-88x-SB)

De buscommunicatie moet goed worden geconfigureerd zodat de voertuigbesturing via de railbus met het iDM-systeem of het busmastersysteem en daardoor met de installatiebesturing SPS kan communiceren.

Deze instellingen zijn projectspecifiek.



### **Railbusprojecten (ST-87x-SB/ST-88x-SB)**

**Nodig voor de configuratie van de buscommunicatie in het iDM-systeem:**

- Meegeleverde, projectspecifieke softwarebeschrijving BVxxxxx




**Nodig voor de configuratie van de buscommunicatie in het busmastersysteem:**

- Meegeleverde, projectspecifieke softwarebeschrijving BVxxxxx
- Meegeleverde, projectspecifieke interfacebeschrijving BVxxxxx

*Deze documenten bevatten alle informatie over de configuratieinstellingen van de buscommunicatie.*

## 8.7 Besturing testen

De volgende functies kunnen na de parametring worden getest:

-  Hoofdstuk „Test – Motorfuncties” op pagina 88
-  Hoofdstuk „Test – Sensoren en randapparatuur” op pagina 90
-  Hoofdstuk „Test – communicatie” op pagina 91



### **Altijd in acht nemen!**

*In dit hoofdstuk worden bezettingen voor toetsen op de afstandsbediening en benamingen voor displaymodi, foutcodes, parameters, etc. gebruikt. Daarbij gaat het om standaardbezettingen/-benamingen.*

*Bezettingen voor toetsen op de afstandsbediening en benamingen voor displaymodi, foutcodes, parameters, etc. kunnen projectspecifiek afwijken.*

*Nodig voor de besturingstest:*

- *Meegeleverde, projectspecifieke softwarebeschrijving BV*

### 8.7.1 Test – Motorfuncties



#### **⚠ WAARSCHUWING!**

##### **Niet-gecontroleerde parameterwaarden**

Niet-gecontroleerde parameterwaarden kunnen leiden tot ongecontroleerde bewegingen van de aandrijving.

- Koppel de aandrijving vóór de eerste test los.



#### **⚠ WAARSCHUWING!**

##### **Afwijkende toetsenbezetting op de afstandsbediening**

Een afwijkende toetsenbezetting op de afstandsbediening kan leiden tot ongewenste bewegingen van de aandrijving.

- Neem de commando's op de afstandsbediening in de meegeleverde, projectspecifieke softwarebeschrijving BV in acht!




**Motorfunctie testen**

Bij het testen van de motorfunctie worden de mechanische en elektrische functie en de juiste parametrering van de aandrijfstang gecontroleerd.

Het is aan te raden de handafstandsbediening te gebruiken om korte commando's naar de besturing te sturen. De besturing moet zich in de handmatige modus bevinden, want alleen dan kan de besturing op commando's van de handafstandsbediening reageren.

**Handmatige modus met handafstandsbediening activeren**

*De handmatige modus wordt geactiveerd door op het sterretje  op de afstandsbediening te drukken. De status 'Handmatige modus' wordt in de besturing weergegeven met de blauwe led die één of twee keer knippert.*



**Motorrotatie testen**

Stuur het rij-commando als test van de motorrotatie met de handafstandsbediening naar de besturing.

**AANWIJZING!****Hoog motortoerental**

Beschadiging van motor en aandrijving

- Er moet voor de eerste start een langzame handsnelheid (bijv. 5000 mm/min) worden gekozen. Deze wordt onder V14 van de snelheidstabel (asynchroon) ingesteld.



1. ➤ Druk op de richtingstoets  rechts
  - ⇒ De mechanische rem wordt ontgrendeld (indien aanwezig)
  - De motor draait
2. ➤ Druk op de richtingstoets  links
  - ⇒ De mechanische rem wordt ontgrendeld (indien aanwezig)
  - De motor draait



*Let bij deze test op het volgende:*

- *Of de motor in de ingestelde richting draait*
- *Of de nominale stroom niet wordt overschreden*
- *Of de motor rustig naloopt*

**Remmen testen** Als de gebruikte motor over een mechanische rem beschikt, kan deze onafhankelijk van de rotatie van de motoras worden ontgrendeld. Stuur het commando 'Rem ontgrendelen' als test met de handafstandsbediening naar de besturing.

- Houd het sterretje  en het pijltje naar boven  tegelijk ingedrukt.  
⇒ Als de rem wordt ontgrendeld, is er een klik te horen.

**Motortemperatuursensor testen** Als de aangesloten motor of de aangesloten motoren zijn voorzien van een temperatuursensor, kan de functie hiervan worden getest. In de **displaymodus 6** (motortemperatuur) kan worden gecontroleerd of de besturing een geldige temperatuur- of weerstandswaarde uitleest.

↪ *Hoofdstuk „Displaymodi” op pagina 104*



*De temperatuurbewaking kan door de ingestelde configuratieschakelaar [SW16] zijn gedeactiveerd.*

Als de besturing geen waarde kan uitlezen, wordt de overtemperatuurfout [F114] weergegeven. Mogelijke oorzaken:

- Fout bij de bedrading
- Geen temperatuursensor ingebouwd of aangesloten

## 8.7.2 Test – Sensoren en randapparatuur

**Binaire ingangen testen** De schakeltoestanden van de aangesloten componenten kunnen via de **displaymodus 040** (ingangen I/O-kaart) worden weergegeven en gecontroleerd. Elke geactiveerde ingang van de I/O-kaart stelt een gedefinieerde bit in de weergavewaarde in.

Door een ingangsbij in te stellen of te wissen, kan de waarde in de weergave worden gecontroleerd.

↪ *Hoofdstuk „Displaymodi” op pagina 104*

**Binaire uitgangen testen** De schakeltoestanden van de uitgangen van de I/O-kaart kunnen via de **displaymodus 041** (uitgangen I/O-kaart) worden gecontroleerd. Met de parameter 'Uitgangstest - configuratie' [CTsO] kunnen de uitgangen voor de test worden ingesteld.

De besturing moet zich in de onvoorwaardelijke handmatige modus bevinden zodat de uitgangen op deze manier kunnen worden geactiveerd (configuratieschakelaar [SW12]).

De bijbehorende bit moet voor de uitgangstest in de parameter 'Uitgangstest - configuratie' [CTsO] zijn ingesteld en de schakeltoestand in de **displaymodus 41** (uitgangen I/O-kaart) en bij de bijbehorende uitgangskomponenten moeten worden gecontroleerd.

↪ Hoofdstuk „Displaymodi” op pagina 104

## Buscomponenten testen



Als buscomponenten kunnen de positie-encoder, de afstandssensoren en de voertuigadresboxen worden gebruikt. De buscomponenten moeten het LJU-buslogboek ondersteunen.

*De betreffende component moet zijn geselecteerd (parameter 'Ingang X16 - configuratie' [C116]) en bij [X16] van de besturing zijn aangesloten.*

Als de buscomponenten goed zijn aangesloten en geconfigureerd, worden in de betreffende displaymodi waarden weergegeven.

**Displaymodus 036** (encoderpositie - ongefilterd [mm]):  
Positie-encoder = positiewaarde

**Displaymodus 038** (afstandsenncoder actuele waarde [mm]):  
Afstandssensor = afstandswaarde

**Displaymodus 080** (voertuignummer):  
Voertuigadresbox = voertuignummer

Als de verbindingkabel tussen de besturing en buscomponenten wordt verwijderd, moet er een offlinefout verschijnen.

↪ Hoofdstuk „Displaymodi” op pagina 104

### 8.7.3 Test – communicatie

#### PCM-commando's / meldingen

Voorwaarde voor de automatische modus van het voertuig is het herkennen en verwerken van commando's. Of deze goed bij de besturing aankomt, kan met de **displaymodus 050** (PCM-commando) worden gecontroleerd. In deze modus wordt het aankomende PCM-commando als decimale waarde aangegeven.

Als **Z-stop** wordt gebruikt, moet de signaalherkenning bij de besturing worden getest. Een Z-stopsignaal wordt op de overeenkomstige rail gelegd door een voertuig in het navolingssegment. In de **displaymodus 053** (Z-stop) kan nu de signaalingang worden gecontroleerd. Omdat het Z-stopsignaal een hele golf is, moet op het display 202 worden aangegeven.

Het versturen van meldingen met de meldingsrail is belangrijk als terugkoppeling voor de installatiebesturing. Daarvoor moeten, afhankelijk van de configuratie, de overeenkomstige besturingstoestanden (fouttoestand, handmatige modus, gepositioneerd, ...) tot stand worden gebracht. De meldingen kunnen bij de installatie-SPS of aan de hand van de ledtoestanden bij de PCM-ingangsmodule worden gecontroleerd.

#### Railbuscommunicatie

Bij voertuigbesturingen met railbuscommunicatie worden de commando's en meldingen via de railbus ontvangen en verzonden. Om dit te testen, moet de besturing op de TCU of busmaster worden aangemeld.



*Voorwaarde voor het aanmelden is naast de juiste bedrading en de juiste parameterinstelling de aanwezigheid van een geldige positiewaarde ( $\neq 0$ ) en een geldig voertuignummer ( $\neq 0$ ).*

De communicatie is tot stand gebracht als de besturing kan worden aangemeld.

Als extra controlemogelijkheid kunnen commando- en statuswoorden van de TCU of de busmaster en voertuigbesturing op de **displaymodus 120** (SPS-commando A+B) en de **displaymodus 121** (SPS-status A+B) worden afgestemd.

## 8.8 Instellingen optimaliseren

### Motor instellen

Bij het optimaliseren van de motorparameters worden twee tegenstrijdige doelen gevolgd.

- De motorstroom moet zo laag mogelijk zijn, zodat de motor niet oververhit raakt en minder energie verbruikt.
- De motor moet altijd krachtig genoeg zijn om het voertuig en de lading veilig en betrouwbaar te bewegen.

De motor is met de juiste motorparametring in de parameters 'Motor - nominale stroom' [*In1*], 'Motor - statorweerstand' [*Rs1*] en 'Hoekfrequentie' [*Fn1x*] in principe goed ingesteld. Het stroomverbruik bij lage tot gemiddelde frequenties kan met de 'IXR - compensatiefactor' [*IR1x*] worden gevarieerd.



### AANWIJZING!

#### Hogere nominale stroom

Een te hoge nominale stroom kan tot overbelasting van de motor leiden!

- De nominale stroom mag alleen bij hoge belasting, zoals bij het remmen en versnellen en bij stijgende of dalende verplaatsing, worden overschreden.

### Rem- en versnellingscurves

Bij het instellen van de parameters voor de rem- en versnellingscurves in de betreffende rijmodi (normale verplaatsing, stijgende verplaatsing, dalende verplaatsing, synchrone verplaatsing, bijzondere verplaatsing) moet de optimale verhouding tussen twee tegenstrijdige doelen worden gevonden.

- Steile curves
  - Snel versnellen en remmen.
  - Hoge slijtage door hoge mechanische belasting.
- Vlakke curves
  - Langzaam versnellen en remmen.
  - Weinig slijtage door lage mechanische belasting.

Door de rukbegrenzing (parameter 'Rukbegrenzing - configuratie' [*Cj\_*]) in te stellen, verloopt het versnellen en remmen soepel.

### Frequentie voor ontgrenzelen en vergrendelen van remmen

De frequentie moet zo laag mogelijk zijn omdat een beginnende beweging met vergrendelde remmen een mechanische belasting en een hoge motorstroom betekent.

De frequentie wordt in de parameters van de rijmodi (normale verplaatsing, stijgende verplaatsing, dalende verplaatsing, synchrone verplaatsing, bijzondere verplaatsing) ingesteld.

***Frequentie voor ontgrendelen en vergrendelen van remmen verhogen***

*Deze frequentie kan bij stijgende of dalende verplaatsing worden verhoogd om te voorkomen dat het voertuig ongewild naar voren of achteren rolt.*

**Tijdvertragingen**

Als met de ST-87x/ST-88x een oude besturing moet worden vervangen, kan worden vastgesteld dat de vervanging vaak sneller reageert op ingangssignalen (PCM en componenteningangen). Om deze versnelling te compenseren, kunnen vertragingstijden voor commando's met de parameters 'PCM-commando - vertraging wisselen commando's' *[TPc0]* en *[TPc]* en voor componenten met de parameter 'Herkenning vertragingstijd' *[TDxx]* worden ingesteld.

## 9 Werking

<b>Doel</b>	In dit hoofdstuk is informatie te vinden over de stappen die de door de bediener moet doorlopen.
<b>Bij dagelijks gebruik</b>	<p>Bij dagelijks gebruik wordt de installatie geautomatiseerd gebruikt, daarbij:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Is veiligheid van personen gegarandeerd.</li><li>■ Zijn processen en functies besturingstechnisch bewaakt.</li><li>■ Ondersteunt een geïnstrueerde bediener in regelmatige intervallen het lopende proces.</li></ul>
<b>Verantwoordelijke</b>	<p>De exploitant of door hem toegewezen toezichthoudend personeel is verantwoordelijk voor een soepel en veilig verloop van de werkzaamheden. Hij beantwoordt als aanspreekpunt alle vragen van het personeel over veilig te gebruiken voorzieningen, bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Brandbeschermingsmiddelen</li><li>■ Elektrische installaties</li></ul>
<b>Benodigd personeel</b>	<p>Alleen gekwalificeerd en geschoold personeel is op basis van zijn opleiding en ervaring in staat om de betreffende uitgangssituatie goed in te schatten, risico's te herkennen en gevaren te voorkomen.</p> <p>Voor het dagelijkse bedrijf benodigd personeel:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Gekwalificeerd en geschoold bedieningspersoneel</li><li>■ Gekwalificeerd en geschoold onderhoudspersoneel</li></ul>
<b>Benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen</b>	<p>De verantwoordelijke moet ervoor zorgen dat het personeel dat onder zijn verantwoordelijkheid valt de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen draagt. De benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen voldoen aan de vereisten voor de uit te voeren werkzaamheden en de omvang daarvan.</p> <p>Geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen voor het beoogde doel:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Beschermt de werknemer tegen lichamelijk letsel.</li><li>■ Vermindert de ernst van mogelijk lichamelijk letsel en de omvang daarvan.</li></ul> <p>Draag de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Veiligheidskleding</li><li>■ Veiligheidsschoenen</li><li>■ Veiligheidshandschoenen</li><li>■ Veiligheidsbril</li></ul>

### Veiligheid in de buurt van de installatie

- Werk alleen met of aan de besturing als er beschermings- en bewakingsvoorzieningen actief zijn.
- Neem de veiligheidsmarkeringen op de werkplek en in de directe omgeving daarvan in acht.
- Belast lastopnemende machines alleen binnen de toegestane grenzen.
- Borg te transporteren goederen tegen verlies.



#### **Veiligheid tijdens werkzaamheden**

*Neem de bedrijfs- en taakgerichte voorschriften voor veiligheid tijdens werkzaamheden alsmede de landspecifieke regelgeving en veiligheidsvoorschriften op de plaats van gebruik in acht.*



#### **Draag extra beschermingsuitrusting**

*Draag als medewerker de beschermingsuitrusting die door de afdelingsmanager beschikbaar wordt gesteld. Draag bij alleen tijdelijke aanvullende werkzaamheden ook extra beschermingsuitrusting die hiervoor nodig is.*

### Bijzondere gevaren



## **⚠ WAARSCHUWING!**

#### **Automatisch starten**

Gevaar door het onbedoeld activeren van de besturing en het starten van motoren en aandrijfeenheden.

Beknellingsgevaar voor ledematen en naar binnen trekken en grijpen van losse kledingstukken door bewegende delen van de machine

- Geen personen in de gevarenzone van bewegende delen van de installatie!
- Deactiveer automatisch starten!
- Activeer de besturing alleen onder toezicht!
- Koppel de aandrijving indien nodig los.
- Schakel het voertuig spanningsloos indien nodig.
- Houd afstand van bewegende delen van de installatie.
- Grijp niet in de draaiende machine.
- Draag nauwsluitende werkkleding.
- Let op optische en akoestische waarschuwingsvoorzieningen.





### ⚠ WAARSCHUWING!

#### **Gevaarlijke spanning bij aansluitingen en kabels**

Openliggende elektrische componenten!

- Trek de stekker niet uit het stopcontact als deze onder spanning staat.
- Raak open leidingen niet aan.



### ⚠ WAARSCHUWING!

#### **Start-/stopshakelaar**

De start-/stopshakelaar schakelt de besturing niet spanningsloos. Er bestaat gevaar door elektrische spanning.

- De hoofdschakelaar moet door de exploitant of fabrikant van de installatie worden ingebouwd.
- De stroomtoevoer moet voor alle polen zijn uit te schakelen en zijn beveiligd tegen opnieuw inschakelen.
- Bij werkzaamheden aan de besturing moet deze worden losgekoppeld van de voedingsspanning.



### ⚠ WAARSCHUWING!

#### **Verbrandingsgevaar door hete oppervlakken**

Licht ontvlambare materialen kunnen in direct of indirect contact met de hete oppervlakken van het apparaat in brand vliegen.

- Zorg voor constante luchtcirculatie bij het apparaat.
- Leg geen brandbare materialen op het apparaat neer.
- Houd brandbare materialen uit de buurt van het oppervlak van de behuizing en het koellichaam.



## ⚠ VOORZICHTIG!

### Hete oppervlakken

Gevaar voor verbranding door hete oppervlakken van de besturing of van aangesloten componenten.

- Installeer veiligheidsvoorzieningen en controleer ze regelmatig.
- Voordat er werkzaamheden aan de besturing of aan aangesloten componenten worden uitgevoerd, moeten deze zijn afgekoeld.

## 9.1 Bedrijfsmodi

<b>Bedrijfsmodi</b>	De besturing kan in de volgende modi worden gebruikt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatische modus</li> <li>■ Handmatige modus</li> <li>■ Onvoorwaardelijke handmatige modus</li> </ul>
<b>Automatische modus</b>	De besturing reageert in de automatische modus op PCM- of railbuscommando's van de bovenliggende installatiebesturing of de besturing werkt een intern gedefinieerd besturingsprogramma af. Als er een fout optreedt, stopt de besturing.
<b>Handmatige modus</b>	De besturing kan in de handmatige modus met de handafstandsbediening worden bediend. Fouten worden in de handmatige modus maar beperkt geanalyseerd. Als de handmatige modus wordt ingeschakeld of de automatische modus weer wordt geactiveerd, worden actieve fouten gereset. Als de fout nog steeds actief is, verschijnt de betreffende melding weer op het display.
<b>Onvoorwaardelijke handmatige modus</b>	In de onvoorwaardelijke handmatige modus is het mogelijk de besturing ook te bedienen als er een fout is opgetreden. De besturing reageert uitsluitend op omvormer-, gegevensbus- en communicatiefouten. Via de parameters ingestelde softwarebeperkingen zijn in deze bedrijfsmodus buiten werking gesteld. Hardwaregerelateerde beperkingen blijven bestaan.

## 9.2 Besturing in- en uitschakelen

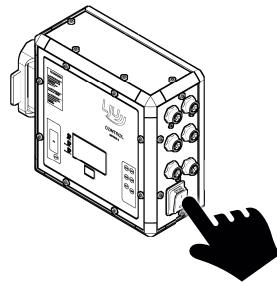
### 9.2.1 Besturing inschakelen



#### **Automatisch starten**

- Na het inschakelen gaat de besturing zelfstandig in de automatische modus

→ Zet de start-/stopschakelaar op [I]



⇒ De besturing start.

#### **Weergave bij het inschakelen**

Na het inschakelen wordt tijdens de startvertraging het 'Conductix'-logo op het display weergegeven.

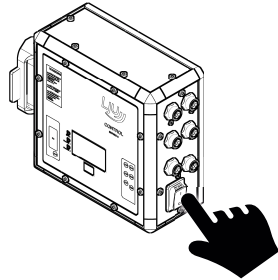
De startvertraging wordt met de parameter [T0] ingesteld.



Afb. 17: Display bij het inschakelen

### 9.2.2 Besturing uitschakelen

→ Zet de start-/stopschakelaar op [0]



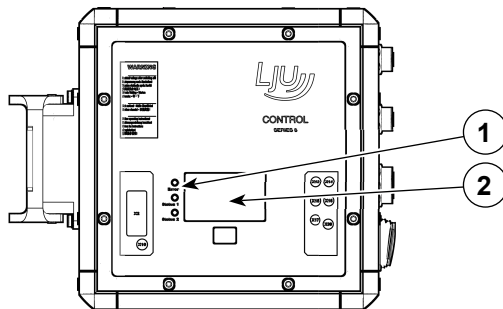
#### Weergave bij het uitschakelen

Als de besturing wordt uitgeschakeld, wordt op het display het omgekeerde 'Conductix'-logo weergegeven.



Afb. 18: Display bij het uitschakelen

### 9.3 Weergeven



- 1 Statusleds
- 2 Display

#### 9.3.1 Statusleds

- Led - fout
- Led - status 1
- Led - status 2



**Statusleds bij PCM- en railbuscommunicatie**

De betekenis van de leds verschilt afhankelijk van de communicatie-uitvoering van de voertuigbesturing.

- Pulsecodemodulatie (PCM)
- Railbuscommunicatie (RB)

**Led - fout**

Weergave	Betekenis	RB	PCM
<b>Uit</b> 	Besturing zonder fouten	✓	✓
<b>Aan - blijft branden</b> 	De besturing bevindt zich in de automatische modus en er is geen voertuig gevonden	✓	
<b>Knipperen - led knippert (aan-uit om de ca. 1 sec)</b> 	Fout bij besturing	✓	✓
<b>Eén keer knipperen - led knippert - één keer</b> 	Stop geactiveerd	✓	✓

Tab. 16: Weergave - led - fout

**Led - status 1**

Weergave	Betekenis	RB	PCM
<b>Uit</b>	Geen betekenis		
<b>Aan - blijft branden</b> 	PCM-commando is actief en as wordt aangedreven		✓
<b>Knipperen - led knippert (aan-uit om de ca. 1 sec)</b> 	PCM-commando is actief		✓
<b>Eén keer knipperen - led knippert - één keer</b> 	De besturing bevindt zich in de handmatige modus	✓	✓
<b>Twee keer knipperen - led knippert - twee keer</b> 	De besturing bevindt zich in de onvoorwaardelijke handmatige modus	✓	✓

Tab. 17: Weergave - led - status 1

STB\_0005, 7, nl\_NL

**Led - status 2**

Weergave	Betekenis	RB	PCM
<b>Uit</b> ○	Geen betekenis		
<b>Aan</b> - blijft branden ●	Het voertuig is gepositioneerd en staat stil	✓	✓
<b>Knipperen</b> - led knippert (aan-uit om de ca. 1 sec) ⦿ ○ ⦿ ○	Voertuig stopt - Z-stop		✓
	Voertuig stopt - afstandscntrole	✓	
<b>Eén keer knipperen</b> - led knippert - één keer ⦿ ○ ⦿ ○	Voertuig stopt - botspreventiesensor	✓	✓
<b>Twee keer knipperen</b> - led knippert - twee keer ⦿ ⦿ ○ ⦿ ⦿ ○	Voertuig stopt - afstandssensor	✓	✓

Tab. 18: Weergave - led - status 2

**9.3.2 Display****Weergave bij het inschakelen**

Na het inschakelen wordt tijdens de startvertraging het 'Conductix'-logo op het display weergegeven.

De startvertraging wordt met de parameter  $[T0]$  ingesteld.



Afb. 19: Display bij het inschakelen

**Weergave bij het uitschakelen**

Als de besturing wordt uitgeschakeld, wordt op het display het omgekeerde 'Conductix'-logo weergegeven.



Afb. 20: Display bij het uitschakelen

**Weergave op het display**

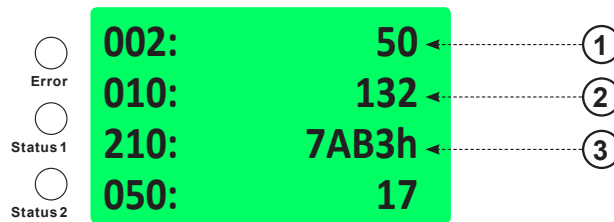
Er kan worden geschakeld tussen de volgende weergaven op het display:

- Weergave op het display – **standaard**
- Weergave op het display – **uitgebreid**

Er kan met het handprogrammeerapparaat worden geschakeld tussen de standaard- en uitgebreide weergave op het display via de configuratieschakelaar [SW1].

**Weergave op het display – standaard**

Op het display worden standaard vier regels met in elke regel het nummer van de displaymodus en de bijbehorende waarde weergegeven. Er kan worden ingesteld welke waarden worden weergegeven.

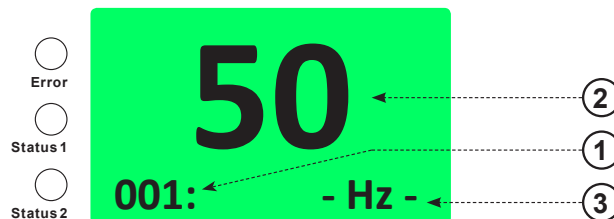


Afb. 21: Display – standaardweergave

- 1 Displaymodus **002** - ingestelde snelheid: 50 mm/min
- 2 Displaymodus **010** - remweg bij werkelijke snelheid: 132 mm
- 3 Displaymodus **210** - gedeelte 'Fouten opsporen' (relevant voor de servicedienst): hexadecimale weergave

**Weergave op het display – uitgebreid**

Om het display van een grotere afstand beter te kunnen aflezen, kan ook een aparte weergavewaarde in grote cijfers worden weergegeven. In een tweede regel worden dan met een kleiner lettertype de eenheid en het nummer van de weergegeven waarde weergegeven.



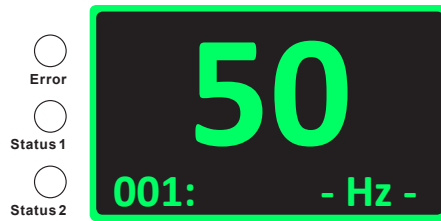
Afb. 22: Display – uitgebreide weergave

- 1 Displaymodus
- 2 Waarde
- 3 Eenheid

**Infraroodcommunicatie**

Als de infraroodcommunicatie actief is, wordt de weergave op het display omgekeerd.

STB\_0005, 7, nl\_NL



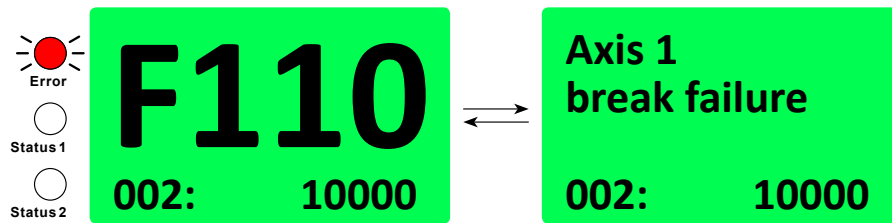
Afb. 23: Display tijdens infraroodcommunicatie

### Foutenweergave

Als het voertuig zich in de foutmodus bevindt, knippert het foutnummer en een rode led. Het foutnummer en de foutmelding worden afwisselend weergegeven.

Als er meer dan één fout actief is, worden de verschillende nummers en meldingen na elkaar weergegeven.

Het foutnummer bestaat uit een grote 'F' en een driecijferig hexadecimaal getal.



Afb. 24: Display – foutmelding



De weergave van fouten kan met de configuratieschakelaar [SW13] zijn gedeactiveerd.

### 9.3.3 Displaymodi

De displaymodus verwijst naar de nummering van de betreffende weergegeven statusinformatie. De weergave op het display kan aan de hand van de nummering worden geconfigureerd

(bijv.: met de displaymodus 002 wordt de ingestelde snelheid weergegeven).

De waarden worden **decimaal** of **hexadecimaal** weergegeven.



- Decimale waarden kunnen direct worden afgelezen.
- Hexadecimale waarden worden aangegeven met een 'h' achter de waarde en moeten eventueel worden omgerekend voor de analyse. Als meerdere regels van de legenda van toepassing zijn, worden de bits bij elkaar opgeteld. ↪ *Hoofdstuk „Hexadecimale waarden omrekenen en analyseren” op pagina 106*



### **Verwijzing**

*Gebruikte displaymodi kunnen besturingsspecifiek afwijken!*

- *Neem de meegeleverde, projectspecifieke softwarebeschrijving BVxxxxx in acht!*

*Dit document bevat alle informatie over de displaymodi.*

### **9.3.3.1 Displaymodi instellen/wijzigen**

De displaymodi kunnen met het handprogrammeerapparaat MU-705 worden ingesteld.



### **Verwijzing**

*Informatie over het handprogrammeerapparaat vindt u in de bijbehorende gebruiksaanwijzing:*

- *BDA\_0005\_MU-705.pdf*

*De gebruiksaanwijzingen maken deel uit van de projectdocumentatie of kan worden gedownload via [www.conductix.com](http://www.conductix.com).*

Er kunnen maximaal vier displaymodi tegelijkertijd worden weergegeven.

De displaymodus die het eerst is ingevoerd, wordt in de vierde regel van het display weergegeven. De displaymodus die het laatst is ingevoerd, wordt in de eerste regel van het display weergegeven.

Als er meer dan vier cijfers worden ingevoerd, wordt het cijfer dat het eerst is ingevoerd, weer gewist.

- 1.** ➤ Schakel het handprogrammeerapparaat in.
- 2.** ➤ Open op het handprogrammeerapparaat het volgende menu-item: „Doel/cijfer → display”
- 3.** ➤ Voer het cijfer van de displaymodus in dat in de laatste regel moet worden weergegeven.

4. ▶ Stuur de wijziging naar de voertuigbesturing.



**Afstand tussen handprogrammeerapparaat en besturing**

*De gegevens worden via infraroodsignalen verstuurd. De afstand tot het display van de besturing mag voor een succesvolle gegevensoverdracht niet meer zijn dan 1 meter bij een hoek van 16°.*

5. ▶ Herhaal dit proces voor alle displaymodi die moeten worden weergegeven.

### 9.3.3.2 Hexadecimale waarden omrekenen en analyseren

Sommige waarden worden in de vorm van een viercijferig hexadecimaal getal op het display weergegeven. Deze waarden moeten in de binaire getalnotatie worden omgerekend om te analyseren wat het weergegeven getal betekent.

Hexadecimaal	0	1	2	3	4	5	6	7
Binair	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Hexadecimaal	8	9	A	B	C	D	E	F
Binair	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

#### Voorbeeld

#### Hexadecimaal getal: 8E01

	8	E	0	1
	1 0 0 0	1 1 1 0	0 0 0 0	0 0 0 1
<b>Bit</b>	<b>16</b>	<b>12 11 10</b>		<b>1</b>

Betekenis in displaymodus 011 'inverterstatus':

Bit 1	Vrijgave ingesteld
Bit 10	Fout in foutgroep 1
Bit 11	Fout in foutgroep 2
Bit 12	Ingestelde snelheid bereikt
Bit 16	Gestopt vanwege afstandscontrole

**Betekenis ingestelde bits**

*De betekenis van de ingestelde of niet-ingestelde bits is te vinden in de legenda van de betreffende displaymodus.*

## 9.4 Voertuig op afstand bedienen

De besturing krijgt in de automatische modus de betreffende commando's voor het rijden van het voertuig van de bovenliggende installatiebesturing of werkt een intern rijprogramma af.

In de handbediende of onvoorwaardelijke handbediende modus kan het voertuig handbediend worden bestuurd met behulp van optionele handbediende afstandsbedieningen (FB) of een handprogrammeerapparaat (MU).



### **Verwijzing**

*Informatie over de handbediende afstandsbedieningen is te vinden in de bijbehorende gebruiksaanwijzing:*

- *BDA\_0002\_FB-606.pdf*
- *BDA\_0003\_FB-706.pdf*
- *BDA\_0018\_FB-8.pdf*

*De gebruiksaanwijzingen maken deel uit van de projectdocumentatie of kan worden gedownload via [www.conductix.com](http://www.conductix.com).*



### **Verwijzing**

*Informatie over het handprogrammeerapparaat vindt u in de bijbehorende gebruiksaanwijzing:*

- *BDA\_0005\_MU-705.pdf*

*De gebruiksaanwijzingen maken deel uit van de projectdocumentatie of kan worden gedownload via [www.conductix.com](http://www.conductix.com).*

### 9.4.1 Van bedrijfsmodus wisselen



#### ⚠ WAARSCHUWING!


##### Automatisch starten

Levensgevaar door bewegende delen van de machine!


Als de besturing zich in de automatische modus bevindt of in de automatische modus wordt gezet, moet er altijd rekening mee worden gehouden dat de installatie automatisch start.

- Geen personen in de gevarenzone van bewegende delen van de installatie!
- Activeer de besturing alleen onder toezicht!

##### Handmatige modus activeren

- ➔ Druk in de automatische modus op de toets  op de afstandsbediening.
  - ⇒ De voertuigbesturing bevindt zich in de handmatige modus. De blauwe led knippert.

##### Automatische modus activeren

- ➔ Druk in de handmatige modus op de toets  op de afstandsbediening.
  - ⇒ De voertuigbesturing bevindt zich in de automatische modus.

##### Onvoorwaardelijke handmatige modus activeren

- ➔ Activeer de configuratieschakelaar [SW12] in het handprogrammeerapparaat en stuur de nieuwe configuratie naar de voertuigbesturing.

### 9.4.2 Voertuig handmatig verrijden



#### ⚠ WAARSCHUWING!

##### Beknellingsgevaar

Bij het verrijden van voertuigen in de bedrijfsmodus **handmatige modus** of **onvoorwaardelijke handmatige modus** kunnen veiligheidsvoorzieningen of veiligheidsfuncties zijn gedeactiveerd.

Zwaar letsel of de dood kan het gevolg hiervan zijn.

- Voertuigen in de bedrijfsmodus **handmatige modus** of **onvoorwaardelijke handmatige modus** mogen alleen door geschoold personeel worden verreden.
- Bij het verrijden van voertuigen in de bedrijfsmodus **handmatige modus** of **onvoorwaardelijke handmatige modus** mogen er zich geen personen in het werkgebied van het voertuig ophouden.
- Bedien het voertuig alleen op afstand als het zich op zichtbare afstand bevindt.



#### ⚠ WAARSCHUWING!

##### Afwijkende toetsenbezetting op de afstandsbediening

Een afwijkende toetsenbezetting op de afstandsbediening kan leiden tot ongewenste bewegingen van de aandrijving.

- Neem de commando's op de afstandsbediening in de meegeleverde, projectspecifieke softwarebeschrijving BV in acht!

#### Rijden met afstandsbediening

Het voertuig kan in de handmatige modus en onvoorwaardelijke handmatige modus met de volgende toetsen op de afstandsbediening worden bediend.

Toets	Functie
	Overschakelen op handmatige modus
	Overschakelen op automatische modus
+	Rem ontgrendelen
	Vooruit rijden langzaam
+	Vooruit rijden snel
	Achteruit rijden langzaam
+	Achteruit rijden snel



**Het voertuig of de besturing stoppen**

*De beweging wordt zo lang uitgevoerd tot de toets of bij snelle bewegingen de toetsen worden losgelaten. Daarbij wordt de beweging niet hard gestopt, maar door de besturing gebufferd.*



**Afstand tussen afstandsbediening en besturing**

*De commando's worden via infraroodsignalen verstuurd. De reikwijdte van de afstandsbediening bedraagt minimaal 6 meter bij een zend-/ontvanghoek van ± 24° tot het display van de besturing of tot de IR-ontvanger.*

**Rijden met handprogrammeerapparaat**

Het voertuig kan in de handmatige modus en onvoorwaardelijke handmatige modus met de volgende toetsen op de afstandsbediening worden verreden.

Toets	Functie
[5]	Overschakelen op handmatige modus
	Wisselen tussen langzame handmatige modus en snelle handmatige modus
[7]	Overschakelen op automatische modus
[F3] of [6]	Vooruit rijden (langzaam of snel)
[F1] of [4]	Achteruit rijden (langzaam of snel)
[*] + [↑]	Rem ontgrendelen



**Afstand tussen handprogrammeerapparaat en besturing**

*De gegevens worden via infraroodsignalen verstuurd. De afstand tot het display van de besturing mag voor een succesvolle gegevensoverdracht niet meer zijn dan 1 meter bij een hoek van 16°.*





## 10 Storingen



### Opmerking

Elke gedetecteerde storing leidt er automatisch toe dat het voertuig onmiddellijk wordt stilgezet.

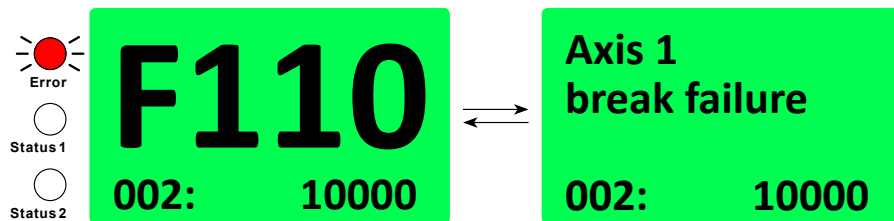
### 10.1 Weergave van storingen en fouten

#### Foutenweergave

Als het voertuig zich in de foutmodus bevindt, knippert het foutnummer en een rode led. Het foutnummer en de foutmelding worden afwisselend weergegeven.

Als er meer dan één fout actief is, worden de verschillende nummers en meldingen na elkaar weergegeven.

Het foutnummer bestaat uit een grote 'F' en een drienumerig hexadecimaal getal.



Afb. 25: Display – foutmelding



De weergave van fouten kan met de configuratieschakelaar [SW13] zijn gedeactiveerd.

## 10.2 Foutmeldingen



### **Foutmelding - PCM-communicatie**

Fouten worden via de meldingsrail verzameld naar de besturing van de installatie gestuurd.



### **Foutmelding - bus-communicatie**

Als er bij de besturing fouten zijn opgetreden, worden deze naar de bovenliggende installatiebesturing gestuurd en kunnen daar, afhankelijk van de installatiebesturing, ook worden weergegeven.



### **Verwijzing**

Informatie over gebruikte foutmeldingen!

- *Neem de meegeleverde, projectspecifieke softwarebeschrijving BVxxxxx in acht!*

*Dit document bevat alle informatie over de foutmeldingen.*

## 10.3 Foutcodes

Foutmeldingen worden met een F + 3 cijfers weergegeven.

	1e cijfer	2e cijfer	3e cijfer
<b>Fout omvormer</b>			
F	0	0 <sup>E</sup> ; 1 <sup>F</sup> , 2 <sup>F</sup> , 3 <sup>F</sup> , 4 <sup>F</sup> , 5 <sup>F</sup> , 6 <sup>F</sup> , 7 <sup>F</sup> , 8 <sup>F</sup> , 9 <sup>F</sup>	0...9 / A...F
<b>Fout bij as</b>			
F	1 <sup>A,D</sup> / 2 <sup>B,D</sup> / 3 <sup>D</sup> / 4 <sup>D</sup> / 5 <sup>D</sup> / 6 <sup>D</sup> / 7 <sup>D</sup>	1...7	0...9 / A...F
<b>Fout veiligheidscircuit</b>			
F	8	0...9 / A...F	0...9 / A...F
<b>Fout toepassing</b>			
F	A	0...9 / A...F	0...9 / A...F
<b>Fout I/O-systeem</b>			
F	B	0...9	0...9 / A...F
<b>Fout communicatie</b>			
F	C	0...9 / A...F	0...9 / A...F

Fout gegevens			
F	D	0, 1	0...9 / A...F
Fout apparaten van andere fabrikanten <sup>C</sup>			
F	E	0...9 / A...F	0...9 / A...F

<sup>A</sup> As 1 is altijd de rij-as (behalve voertuigen zonder voertuigaandrijving)

<sup>B</sup> As 2 is altijd de hefas (alleen relevant voor besturingen vanaf ST-89x)

<sup>C</sup> Foutcode (alleen bij de besturingen ST-88x en ST-89x en speciale besturingen)

<sup>D</sup> Nummer van bewegingsas

<sup>E</sup> Voeding

<sup>F</sup> Nummer frequentieomvormer

Tab. 19: Foutcodes

## 10.4 Soort fouten

- Handmatig te bevestigen fouten
- Zelfbevestigende fouten

### Te bevestigen fouten

Fouten die kunnen leiden tot lichamelijk letsel, schade aan de installatie of het stilvallen van de installatie, moeten worden bevestigd.

Alle handmatig te bevestigen fouten worden in het foutenlogboek opgeslagen.

Een **reset** van de foutmelding kan alleen **handmatig** worden uitgevoerd:

- Handmatige reset
- Inschakelreset

### Zelfbevestigende fouten

Fouten die niet leiden tot lichamelijk letsel of schade aan de installatie, worden vanzelf bevestigd zodra de fout niet meer optreedt.

Zelfbevestigende fouten worden in het foutenlogboek opgeslagen.

De foutmelding worden automatisch gereset - **zelfstandige reset**.



## ⚠ WAARSCHUWING!

### Automatisch starten

Gevaar door het onbedoeld activeren van de besturing en het starten van motoren en aandrijfeenheden.

Beknellingsgevaar voor ledematen en naar binnen trekken en grijpen van losse kledingstukken door bewegende delen van de machine

- Geen personen in de gevarezone van bewegende delen van de installatie!
- Deactiveer automatisch starten!
- Activeer de besturing alleen onder toezicht!
- Koppel de aandrijving indien nodig los.
- Schakel het voertuig spanningsloos indien nodig.
- Houd afstand van bewegende delen van de installatie.
- Grijp niet in de draaiende machine.
- Draag nauwsluitende werkkleding.
- Let op optische en akoestische waarschuwingsvoorzieningen.



## AANWIJZING!

### Foutenlogboek in de gaten houden

Beschadiging van besturing

Oorzaken van zelfbevestigende fouten kunnen herhaaldelijk optreden.

- De foutenlogboeken moeten op onregelmatigheden worden gecontroleerd om langdurige schade te voorkomen.

## 10.5 Foutreset

Als de fout is verholpen, kan de actieve fout worden gereset.



Fouten resetten:

- Handmatige reset (HR)
- Inschakelreset (IR)
- Zelfstandige reset (ZR)



### Handmatige reset (HR)

- Van bedrijfsmodus wisselen
- Bedrijfsmodus activeren
- Start-/stopschakelaar activeren

### Van bedrijfsmodus wisselen

1. ➤ Van de automatische modus op de handmatige modus overschakelen  
Druk op de afstandsbediening op de toets   
⇒ Fout bevestigd
2. ➤ Van handmatige modus teruggaan naar automatische modus  
Druk op de afstandsbediening op de toets 

### Bedrijfsmodus activeren

- Op de toetsen drukken voor de actuele bedrijfsmodus  
Druk op de afstandsbediening op de toets  of   
⇒ Fout bevestigd

### Start-/stopschakelaar activeren

- De start-/stopschakelaar bedienen  
Druk bij de besturing op de start-/stopschakelaar  
⇒ De fout is na het loslaten van de schakelaar bevestigd

### Inschakelreset (IR)

1. ➤ Schakel de stroomrail uit of koppel de besturing los van de stroomrail.  
⇒ Fout bevestigd
2. ➤ Zet de stroomrail aan of verbind de besturing weer met de stroomrail



Gebruik de optie **inschakelreset** alleen als de fout door het bewegen van de start-/stopschakelaar niet is gereset.

### Zelfstandige reset (ZR)

Zelfbevestigende fouten ➤ „Zelfbevestigende fouten” op pagina 115  
Fouten die zichzelf resetten als de fout is verholpen.



## 11 Service en onderhoud

### 11.1 Onderhoud en reiniging

#### Bediening en onderhoud

De besturing mag alleen door opgeleid en geïnstrueerd personeel worden bediend en onderhouden. Personeel dat wordt opgeleid of geïnstrueerd, mag alleen onder permanent toezicht van een gekwalificeerde, geïnstrueerde persoon aan en met de besturing werken.



#### **⚠ WAARSCHUWING!**

##### **Levensgevaar door elektrische stroom!**

Bij aanraking van spanningvoerende delen bestaat direct levensgevaar.

- Schakel de installatie spanningsloos en beveilig het tegen opnieuw inschakelen alvorens de besturing te onderhouden en te reinigen.



*De besturing mag niet voor controledoelinden worden geopend.*

#### 11.1.1 Onderhoud



#### **AANWIJZING!**

##### **Mechanische belastingen kunnen ertoe leiden dat het apparaat uitvalt**

- Controleer het apparaat regelmatig op beschadigingen.
- Het apparaat mag niet voor testdoelinden worden geopend.

##### **Onderhoud het apparaat als volgt:**

- **Houders**
  - Controleer op losse verbindingen.
- **Aansluitingen**
  - Controleer op losse verbindingen.
  - Controleer de isolatie van de kabels.
  - Bedek alle aansluitingen die niet in gebruik zijn.
- **Weergaven**
  - Verwijder vuil.
- **Aanbevolen onderhoudsinterval**
  - 6 maanden

### 11.1.2 Reiniging



#### AANWIJZING!

##### Beschadiging van het apparaat door ondeskundige reiniging

- Gebruik geen reinigingsmiddelen zoals spiritus of andere reinigingsmiddelen!
- Gebruik geen puntige voorwerpen om te reinigen!

##### Reinig het apparaat als volgt:

- **Apparaat**
  - Gebruik alleen droge doeken om te reinigen.
- **Aanbevolen reinigingsinterval**
  - 6 maanden

### 11.2 Besturing demonteren / vervangen



#### ⚠ WAARSCHUWING!

##### Besturing vervangen

Gevaar door verkeerde installatie.

Fouten bij de installatie kunnen tot levensgevaarlijke situaties leiden of aanzienlijke materiële schade veroorzaken.

- Laat de installatie uitsluitend door medewerkers van de fabrikant of door geschoold, door de fabrikant bevoegd personeel uitvoeren.
- Werkzaamheden aan elektrische componenten mogen alleen door een elektromonteur of door geïnstrueerde personen onder leiding en toezicht van een elektromonteur volgens de elektrotechnische voorschriften worden uitgevoerd.
- Maak stekkerverbindingen van externe componenten alleen in spanningsloze toestand los.
- Schakel de besturing spanningsloos voordat eraan wordt gewerkt en beveilig deze tegen opnieuw inschakelen.
- Zorg er vóór de inbedrijfname voor dat alle veiligheidsvoorzieningen zijn geïnstalleerd en naar behoren werken.
- Zorg er vóór de inbedrijfname voor dat het apparaat overeenkomstig de elektrische en mechanische omstandigheden van de installatie goed is geparаметreerd.





## ⚠ WAARSCHUWING!

### Start-/stopschakelaar

De start-/stopschakelaar schakelt de besturing niet spanningsloos. Er bestaat gevaar door elektrische spanning.

- Bij werkzaamheden aan de besturing moet deze worden losgekoppeld van de voedingsspanning.

## 11.2.1 Besturing demonteren



### Parameters en tabellen uitlezen

Lees actuele parameters en tabellen met het handprogrammeerapparaat MU-705 uit de besturing uit en sla ze op.

### Besturing demonteren:

1. ➤ Schakel de besturing met de start-/stopschakelaar uit.
2. ➤ Schakel de externe voedingsspanning uit en beveilig tegen opnieuw inschakelen.



## ⚠ WAARSCHUWING!

### Elektrische schok door niet volledig ontlade condensatoren

Enkele componenten van de voertuigbesturingen, vooral van het tussencircuit van de frequentieomvormer, kunnen ook na het uitschakelen nog onder spanning staan. Er mogen alleen werkzaamheden aan deze componenten worden uitgevoerd als het tussencircuit is ontladen!

Levensgevaar door elektrische schok!

Voedingsspanning veilig onderbreken:

- Schakel de installatie spanningsloos
- Scheid de stroomafnemer van de stroomrail

**Wachttijden na spanningsloos schakelen:** minimaal 10 minuten

3. ➤ Maak de externe aansluitingen los.
4. ➤ Indien aanwezig: verwijder de DataCom-stick.
5. ➤ Maak de mechanische verbindingen los.

## 11.2.2 Besturing monteren

### Besturing monteren:

1. ► Controleer de nieuwe besturing op transportschade.
2. ► Installeer de besturing mechanisch.
3. ► Verbind spanningsloze externe aansluitingen met de besturing.
4. ► Sluit de DataCom-stick aan indien aanwezig.
5. ► Neem de besturing in bedrijf. ↪ *Hoofdstuk „Inbedrijfname” op pagina 67*



### **Parameters en tabellen inlezen**

*Stuur opgeslagen parameters en tabellen van de 'oude' besturing met het handprogrammeerapparaat MU-705 naar de besturing.*

*(Stel het voertuignummer en -type indien nodig ook in.)*

## 11.3 Besturing repareren

Als de besturing moet worden gerepareerd, kunt u contact opnemen met de dichtstbijzijnde servicepartner of direct contact opnemen met Conductix-Wampfler Automation GmbH.

↪ *Hoofdstuk „Klantenservice en adressen” op pagina 149*



### **Reparaties**

*Een defecte besturing mag alleen worden gerepareerd door medewerkers van Conductix-Wampfler of door vakmensen die door Conductix-Wampfler zijn geschoold.*

*Bij reparaties door onbevoegden kan Conductix-Wampfler Automation GmbH niet meer aansprakelijk worden gesteld en komt de garantie te vervallen.*


## 12 Afvoer van afval

### 12.1 Afvoerinstructies en milieuvoorschriften

Als er geen terugname- of leveringsovereenkomsten zijn getroffen, moeten de individuele componenten na deskundige demontage volgens de huidige bepalingen worden gescheiden en worden afgevoerd of worden gerecycled.

Het apparaat bevat elektrische en elektronische componenten. Deze moeten ook volgens de huidige bepalingen worden gescheiden en afgevoerd.

De verordening inzake gevaarlijke stoffen en met name de voorschriften voor de omgang met gevaarlijke stoffen moeten worden nageleefd.

 Alle materialen die zijn gemarkeerd met 'Recycling', moeten via het betreffende recyclingproces als afval worden afgevoerd.



## 13 Technische specificaties

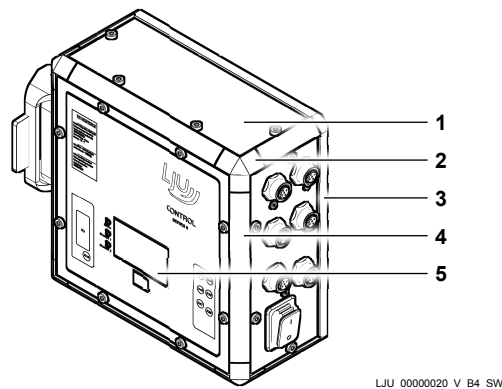
### 13.1 Apparaat

#### Afmetingen

Type	Afmetingen b × h × d (mm)	
ST-870/880	200 × 200 × 90	
ST-871/881	200 × 200 × 90	
ST-872/882	200 × 200 × 119	
ST-873/883	200 × 200 × 131	inclusief bevestigingsbeugel

Tab. 20: ST-87x/88x - afmetingen

#### Materiaal



LJU 0000020 V B4 SW

Afb. 26

- 1 Voor- en zijplaten
- 2 Profielhoek
- 3 Montageplaat
- 4 Randprofiel
- 5 Folie voorkant

Type	Materiaal
Afb. 26/1	Aluminium
Afb. 26/2	Kunststof ABS groen
Afb. 26/3	Aluminium
Afb. 26/4	Aluminium
Afb. 26/5	Polyethyleen

Tab. 21: ST-87x/88x - materiaal

## Gewicht

Type	Gewicht (g)	
ST-870/880	ca. 3200	
ST-871/881	ca. 3200	
ST-872/882	ca. 4200	
ST-873/883	ca. 5100	inclusief bevestigingsbeugel

Tab. 22: ST-87x/88x - gewicht

## Omgevingsomstandigheden

Omgevingsomstandigheden		
<b>Klimaatomstandigheden</b> conform DIN IEC 60721-3-3	Klasse: 3K3 (stationair gebruik*, weerbestendig)	
<b>Mechanische milieuomstandigheid</b> conform DIN IEC 60721-3-3	Klasse: 3M4 (stationair gebruik*, weerbestendig)	
<b>Trillingen</b> conform IEC 60068-2-6	10 ... 58 Hz ±0,075 mm	58 ... 150 Hz 9,81 m/s <sup>2</sup>
<b>Schok</b> conform IEC 60068-2-27	150 m/s <sup>2</sup>	
<b>Vrije val</b> in transportverpakking	≤ 1,0 m	
<b>Omgevingstemperatuur zonder derating</b> niet-condenserend	+10 ... +45 °C De besturing is thermisch intrinsiek veilig. Als de temperatuur van het koellichaam te hoog is, wordt het apparaat met een foutmelding uitgeschakeld.	
<b>Omgevingstemperatuur met derating</b>	+45 ... +60 °C 5%/K bij ST-870/871/880/881 4%/K bij ST-872/882 3 %/K bij ST-873/883	
<b>Maximale opstelhoogte zonder derating</b>	1000 m boven Normaal Amsterdams Peil (NAP)	
<b>Relatieve luchtvochtigheid</b>	< 80% niet-condenserend	
<b>Opslagtemperatuur</b>	-10 ... +50 °C	
<b>Beschermingsgraad</b>	1	
<b>Beschermingsklasse</b>	IP54 Behalve aansluiting X1	
<b>EMC-conformiteit</b> (stoorbestedigheid)	Voldoet aan EN 61800-3 Categorie C2	

**Omgevingsomstandigheden**

\* Als **stationair gebruik** geldt het gebruik in combinatie met een railsysteem. Het railsysteem moet daarbij zo zijn opgebouwd dat er geen niet-toegestane schokken worden overgedragen op de besturing.

Tab. 23: ST-87x/88x - omgevingsomstandigheden

**13.2 Ingangsgegevens****Stroomvoorziening**

<b>Soort stroomvoorziening</b>	Driefasige draaistroomaansluiting, TT- of TN-net met direct geaard sterpunt
<b>Nominale ingangsspanning</b>	3 x AC 380 ... 480 V ( $\pm 10\%$ )
<b>Nominale ingangsfrequentie</b>	50/60 Hz ( $\pm 5\%$ )

Tab. 24: ST-87x/88x - stroomvoorziening

	ST-870 ST-880	ST-871 ST-881	ST-872 ST-882	ST-873 ST-883
<b>Nominale ingangsstroom</b>	3,5 A	6,0 A	8,0 A	10,0 A
<b>Kortsluitstroom SCCR</b>	5 kA			
<b>Inschakelstroom</b>	$\leq 7$ A 3 netperiodes			
<b>Opgenomen vermogen</b> Stand-by	8 W (zonder externe verbruikers)			
<b>Vermogensverlies (typisch)</b> Eigen verwarming in niet-bewegende lucht met 35 K	31 W	31 W	43 W	48 W

Tab. 25: ST-87x/88x - stroomvoorziening

**Halvegolfingang/PCM-ingang**

<b>Ingangsspanningsbereik*</b> Afhankelijk van de hardware-configuratie	AC 220 ... 277 V $\pm 10\%$ AC 380 ... 480 V $\pm 10\%$
<b>Stroomverbruik</b> Typisch	3 mA
<b>Ingangsfrequentie</b> Netsynchroon	50/60 Hz ( $\pm 5\%$ )

\* Gemeten tegen de referentiefase van de ingangen.

Tab. 26: ST-87x/88x - halvegolfingang/PCM-ingang

**Halvegolfstop/  
Z-stop**

<b>Ingangsspanningsbereik*</b> Afhankelijk van de hardware- configuratie	AC 380 ... 480 V $\pm$ 10%
<b>Stroomverbruik</b> Typisch	3 mA
<b>Ingangsfrequentie</b> Netsynchroon	50/60 Hz ( $\pm$ 5%)

\* Gemeten tegen de referentiefase van de ingangen.

Tab. 27: ST-87x/88x - halvegolfstop/Z-stop

**Digitale  
ingangen**

<b>Stroomverbruik</b> bij 24 V	4,2 mA $\pm$ 10 %
<b>Hoog niveau</b>	DC +18 ... +30 V
<b>Laag niveau</b>	DC 0 ... +9 V

Tab. 28: ST-87x/88x - digitale ingangen

**Kwadratuurin-  
gangen**

	5 V geconfigureerd	24 V geconfigureerd	
	QA/QB	QA/QB	QC
<b>Stroomverbruik</b>	1,0 mA ( $\pm$ 10%)	1,4 mA ( $\pm$ 10%)	4,2 mA ( $\pm$ 10%)
<b>Hoog niveau</b>	DC +2,3 ... +5,0 V	DC +18 ... +30 V	
<b>Laag niveau</b>	DC 0 ... +0,8 V	DC 0 ... +9 V	

Tab. 29: ST-87x/88x - kwadratuur-ingangen

**13.3 Uitgangsgegevens****Algemeen**

	ST-870	ST-871	ST-872	ST-873
	ST-880	ST-881	ST-882	ST-883
<b>Rem- en inschakelweerstand</b>	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$
	60 W	60 W	200 W	300 W
	intern	intern	extern	extern

**Asgegevens**

	ST-870	ST-871	ST-872	ST-873
	ST-880	ST-881	ST-882	ST-883
<b>Nominaal vermogen motor</b>	0,75 kW	1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW
<b>Nominale uitgangsstroom</b>	2,5 A	4,2 A	6,0 A	8,0 A



	ST-870 ST-880	ST-871 ST-881	ST-872 ST-882	ST-873 ST-883
<b>Maximale apparaatstromen</b> (5 s)	5,0 A	8,4 A	12,0 A	12,8 A
<b>Bedrijfsmodus</b> conform IEC 60034-1	S3 60% ID	S3 40 % ID		
<b>Uitgangsspanning</b>	3 X AC 0V ... U <sub>net</sub>			
<b>Uitgangsfrequentie</b>	3 ... 120 Hz			
<b>PBM-frequentie</b>	16/8 kHz (automatisch/handmatig te kiezen)			
<b>Motorbeveiliging</b>	PTC/bi-metaal (optioneel KTY)			
<b>Maximale remhoudstroom</b>	DC 0,3 A			
<b>Uitgangsspanning remaansturing</b>	DC 0,45 * U <sub>net</sub>			

**Melduitgang**

<b>Relaiscontact</b>	Toegestane spanning max. 277 V Toegestane belastingsstroom max. 25 mA bij 85 °C (beperkt door PTC)
<b>Geïntegreerde kortsluitbeveiliging</b>	Ja
<b>Max. weerstandsbelasting</b>	100 kΩ
<b>Max. capacatieve last</b>	69 nF

**Digitale uitgangen**

<b>Uitvoering</b>	Kortsluitvast
<b>Nominale uitgangsstroom</b> Maximaal	DC 500 mA per digitale uitgang
<b>Inductieve lasten</b>	Ja
<b>Hoog niveau</b>	DC 24 V (± 5%) RON = 200 mΩ
<b>Laag niveau</b>	< DC 1 V

**AANWIJZING!****Te hoge stroom van alle externe verbruikers in totaal**

De totale stroom van alle externe verbruikers van 24 V naar de digitale uitgangen en de RS485-interface mag niet hoger zijn dan 1,0 A.

## 13.4 Interfaces

RS485	Voedingsspanning	DC 24 V ( $\pm 5\%$ )
	Voedingsstroom Maximaal	DC 500 mA
	Uitgangssignaalniveau	$\pm 5$ V differentieel
	Ingangssignaalniveau (min.)	$\pm 200$ mV differentieel
	Busafsluiting	Ja

### AANWIJZING!



#### Te hoge stroom van alle externe verbruikers in totaal

De totale stroom van alle externe verbruikers van 24 V naar de digitale uitgangen en de RS485-interface mag niet hoger zijn dan 1,0 A.

### SPI-encoder (optioneel)

Hardwareconfiguratie	5 V - voeding	24 V - voeding
Voedingsspanning	DC 5 V $\pm 5\%$	DC 24 V $\pm 5\%$
Voedingsstroom Maximaal	DC 50 mA	DC 50 mA
Interfaceconfiguratie	5 V - eenpolig	RS485
Uitgangssignaalniveau	5 V - logica	$\pm 5$ V differentieel
Ingangssignaalniveau	Low: 0...1,6 V High: 3,3...5,0 V	Min. $\pm 200$ mV differentieel
Ingangsstrom	1,4 mA	RS485 met busaansluiting

### Railbus

Spanning	AC 24 V gemoduleerd
Ingangssignaal	differentieel
Stroomverbruik	$\pm 5$ mA (tolerantie: $\pm 1$ mA)

### Infrarood

Invalshoek	48°
Zendbereik van de besturing	1 m

## 13.5 Lengte en specificaties van leidingen

Aansluiting tussen:		Lengte leiding	Specificatie
Voertuigbesturing	EHB-rails, L1, L2, L3, PE	$\leq 2$ m	$\geq 2,5$ mm <sup>2</sup> A (AWG 14)
	EHB-rail, S1, S2, M		


EHB-rail, bus A, bus B		
Remweerstand	≤ 1 m	≥ 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16)
Sensoren	≤ 5 m	≥ 0,35 mm <sup>2</sup> (AWG 22)
RS-485	≤ 5 m	≥ 0,35 mm <sup>2</sup> <sup>B</sup> (AWG 22)
Motor	≤ 3 m	↪ Hoofdstuk „EMC-installatie- instructies” op pagina 48


<sup>A</sup> aanbevolen, <sup>B</sup> afgeschermd

### 13.6 Toelatingen en normen

**Conformiteit** Apparaten van Conductix-Wampfler Automation GmbH zijn conform de EU-richtlijnen ontworpen. Een kopie van de EU-conformiteitsverklaring kan te allen tijde bij Conductix-Wampfler Automation GmbH worden aangevraagd.

**Certificaten** Besturingen van het type ST-87x / ST-88x worden als volgt getest en gecertificeerd:

Getest volgens	EN 61800-5-1:2007/A1:2017
Certificaatnummer	B 063502 0029
Certificatie-instelling	TÜV Süd Product Service GmbH
Keurmerk	

Getest volgens	UL 61800-5-1:2012/R:2021-02 CSA C22.2 No. 274:2017
Certificaatnummer	U10 063502 0028
Certificatie-instelling	TÜV Süd America Inc.
Keurmerk	



## 14 Informatie over parametring

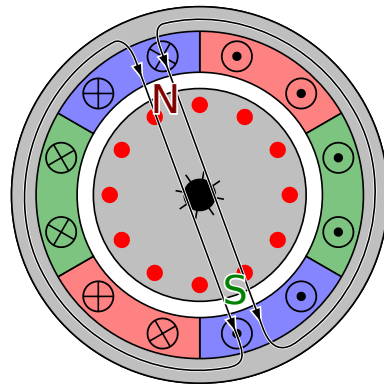
In dit hoofdstuk zijn voor een beter begrip van de instelmogelijkheden en de effecten van de parameter- en tabelwaarden verschillende motortypen en de werking van de frequentieomvormers kort uitgelegd.

### 14.1 Driefasige asynchrone motor

De driefasige asynchrone motor (DASM) is een van de belangrijkste en meest verspreide elektrische aandrijvingen.

#### 14.1.1 Constructie en werking

De driefasige asynchrone motor bestaat uit de stilstaande stator en de draaiende rotor. De stator en rotor zijn gemaakt van dunne, hoog magnetiseerbare dynamoplatten.



Afb. 27: Asynchrone motor met het aantal poolparen  $p = 1$  en 3 draden Bron: Wikipedia

#### Stator

De stator is het deel van de motor dat niet beweegt en bestaat uit plaatpakketten waar zich gebogen geplaatste wikkelingen van koperdraad in bevinden. Elke wikkeling vormt twee magnetische polen. Als in de plaatpakketten drie met  $120^\circ$  verschoven geplaatste wikkelingen worden ingebracht, komt dit overeen met het kleinste aantal poolparen  $p = 1$ . Het overeenkomstige aantal polen is dan  $2 \times p$ . Als aan een dergelijke stator nog drie wikkelingen worden toegevoegd die weer met  $120^\circ$  zijn verschoven, wordt het aantal polen verdubbeld.

Als de nominale frequentie en het aantal polen van de motor bekend zijn, kan het synchrone toerental ( $n_0$ ) worden berekend:

$$n_0 = (f \times 60) / p$$

$f$  = frequentie [Hz]

$n_0$  = synchroon toerental [rpm]

$p$  = aantal poolparen

Poolparen (p)	1	2	3	4	6
Aantal polen (2X p)	2	4	6	8	12
$n_0$ [rpm] (nominale frequentie 50 Hz)	3000	1500	1000	750	500
$n_0$ [rpm] (nominale frequentie 60 Hz)	3600	1800	1200	900	600

## Rotor

De rotor is het deel van de motor dat draait en dat op de motoras is aangebracht. De rotor bestaat net als de stator uit gegroefde cilindrische plaatpakketten met aluminium staven. Omdat deze staven als een kooi in het rotorpakket liggen en aan de voorkant door een ring worden verbonden tot een gesloten kooi, wordt er ook wel gesproken van een kortsluit- of kooirotor. Dit is het rotortype dat het vaakst wordt gebruikt.

### 14.1.2 Werking

Motoren gebruiken het inductieprincipe in de omgekeerde volgorde. Er wordt kracht uitgeoefend op een stroomvoerende geleider die zich in een magnetisch veld bevindt en dat leidt tot een beweging.

Als de drie wikkelingen van een driefasige asynchrone motor in een ster- of driehoekschakeling op een symmetrisch driefasig net worden aangesloten, stromen door de wikkelingen van de stator drie met  $120^\circ$  fasevershoven stromen met dezelfde frequentie en amplitude. Ze vormen een roterend magnetisch veld. Dit magnetische veld dringt door tot in de rotor en wekt een spanning in de geleiders op die bij kortsluiting van de geleider voor stroomafgifte zorgt. Deze stroom wekt een magnetisch veld op dat met de netfrequentie  $f$  of  $f/p$  ( $p$  = aantal poolparen) draait. Het magnetische veld van de stator werkt in op dit magnetische veld, waardoor een draaiende beweging ontstaat.

## Nullastbedrijf

De motorstroom in nullastbedrijf (nullaststroom) dient uitsluitend voor het magnetiseren van het plaatmetaal. De nullaststroom bedraagt ca. 40-50% van de nominale motorstroom. Het gegenereerde draaiveld volgt de rotor met een bijna synchron toerental.

## Bedrijf met last

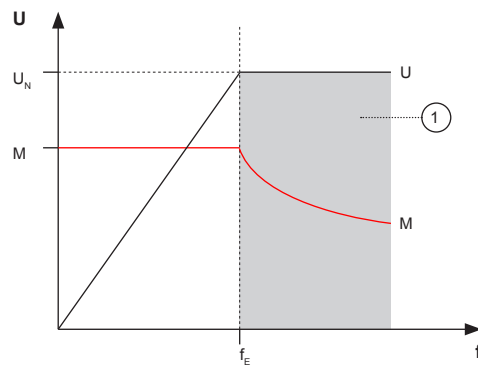
Bij nominale last daalt het toerental van de rotor tot het toerental van de last. Het verschil in toerental wordt slip genoemd. Als de slip toeneemt, stijgt de rotorstroom en daarmee het koppel. Omdat de driefasige asynchrone motor als een transformator werkt, wordt de rotorstroom naar de stator kant (secundaire kant) getransformeerd. Daarmee wordt met het toenemende koppel ook de stroom gewijzigd die het net of de frequentie wordt ontnomen.

**Generatorisch bedrijf**

In het generatorische bedrijf wordt de bewegingsenergie van buitenaf naar de motor overgebracht en hierdoor in elektrische energie omgezet. Deze energie stroomt terug naar het tussencircuit van de frequentieomvormer. Dit leidt ertoe dat de spanning in het tussencircuit van de motor wordt verhoogd. Als de spanning in het tussencircuit een bepaalde hoogte bereikt, wordt een remweerstand ingeschakeld waarmee de overtollige energie wordt omgezet in warmte.

**Bedrijf bij frequentieomvormer (U/f-bedrijf)**

Bij het U/f-bedrijf verandert een frequentieomvormer de motorspanning en de frequentie van de motorspanning in een constante verhouding. De frequentie en spanning zijn evenredig met elkaar. Dit leidt op basis van het inductieve gedrag van de motor tot een over grote bereiken nagenoeg constant koppel.



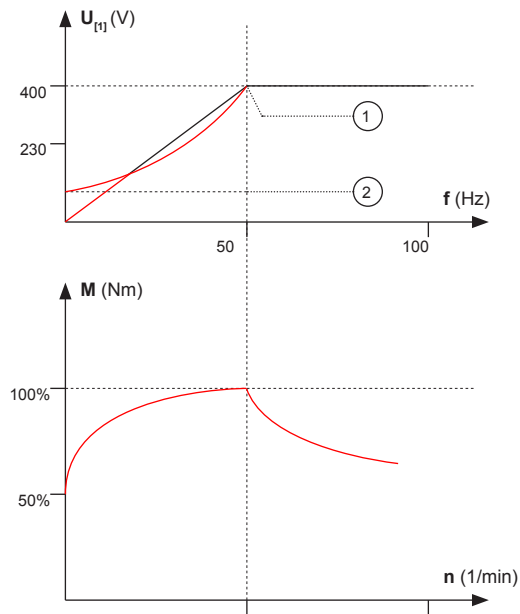
Afb. 28: Ideale spanningsfrequentiekarakteristiek

- 1 Veldverzwakkingsbedrijf
- M Koppel
- f<sub>E</sub> Hoekfrequentie

Deze ideale karakteristiek laat zien dat het koppel tot de hoekfrequentie constant blijft. Als de frequentie van de motorspanning de hoekfrequentie bereikt, bereikt de motorspanning de maximale waarde. Als de driefasige asynchrone motor wordt gebruikt bij een frequentie die hoger is dan de hoekfrequentie, wordt de ijzerkern minder magnetisch en neemt het koppel van de motor af. De motor bevindt zich in het veldverzwakkingsbereik.

Bij zeer kleine frequenties zou op basis van de ohmse weerstand van de wikkeling een tot de frequentie evenredige spanning tot een lager koppel leiden. Om dit te compenseren, moet er in het onderste frequentiebereik (<15 Hz) een hogere spanning worden ingesteld. Deze stijging wordt IxR-compensatie genoemd. Op de onderstaande afbeelding is de werkelijke U/f-karakteristiek met een ingestelde stijging van de spanning en het daaruit resulterende verloop van het koppel te zien.

STB\_0005, 7, nl\_NL



Afb. 29: Echte U/f- en M/n-karakteristieken bij hoekfrequentie van 50 Hz

- 1 Lastcompensatie
- 2 Compensatiespanning

### Bedrijf bij de frequentieomvormer (gesloten systeem)

De motor wordt in het gesloten systeem via een vectorregeling aangestuurd. Bij de vectorregeling wordt gebruikgemaakt van wiskundige modellen om de elektromotoren aan te sturen. De variabelen *motorfrequentie*, *motorstroom* en *magnetische flux* van de motor worden door geschikte regelcircuits met terugkoppeling gemanipuleerd. Deze techniek biedt een sterk verbeterde dynamiek, efficiëntie en koppelvorming in vergelijking met de besturing met een U/f-karakteristiek of soortgelijke technieken.

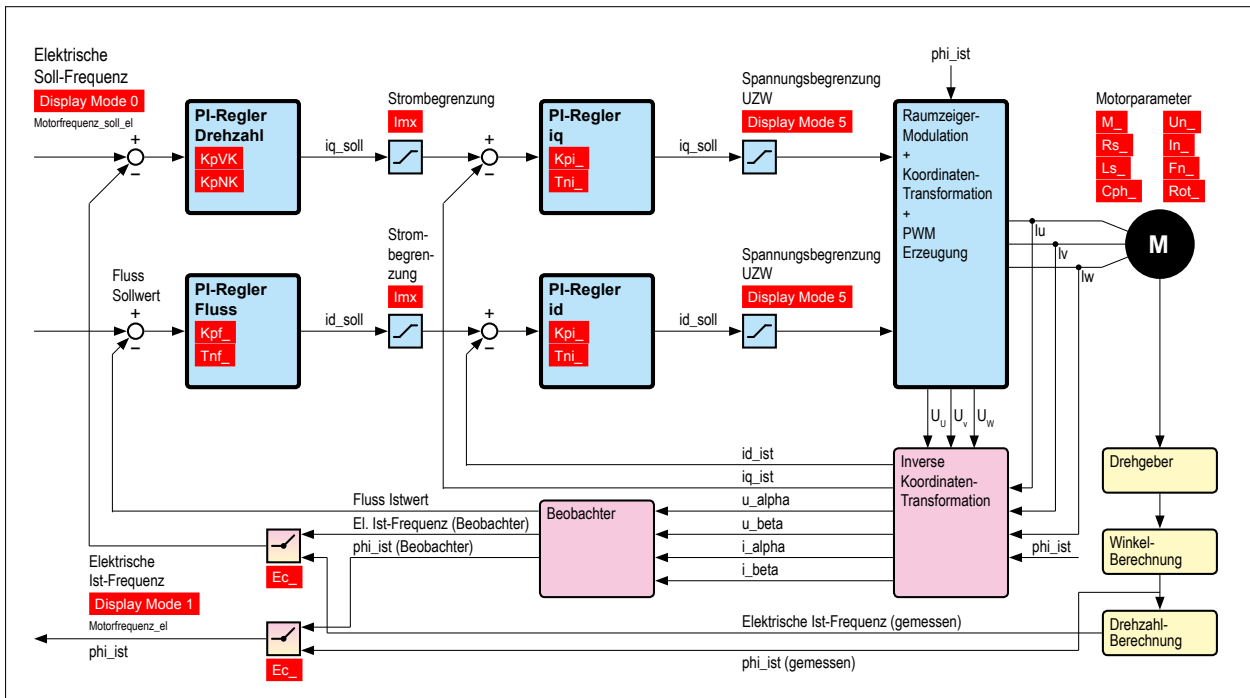
Het volgende schema (Afb. 30) is het blokschema van een vectorregeling zonder sensor. Bij de vectorregeling worden de gemeten motorstromen opgedeeld in een component die een stroom vormt en een component die een koppel vormt. Deze worden gestuurd naar een coördinatensysteem dat met de frequentie van de wisselende hoeveelheid draait (Clarke/Park-transformation). Als er naar de waarden in dit coördinatensysteem wordt gekeken, verliezen ze hun sinusvormige karakter. Ze kunnen worden beschouwd als gelijke hoeveelheden waar de bekende processen van de regeltechniek op kunnen worden toegepast. De componenten die een stroom vormen (d), zorgen voor de magnetische kracht in de motor en daarmee worden fysieke processen mogelijk gemaakt die voor een draaiende beweging in de motor zorgen. De via de regeling van het koppel te vormen componenten (q) worden beïnvloed door de werkelijke stroom en daarmee door het koppel van de motor.





De frequentieomvormers van de serie 8 kunnen de driefasige asynchrone motoren zowel sensorgestuurd alsook zonder sensor aansturen.

**Blokschema gesloten systeem**



Afb. 30: Blokschema gesloten systeem

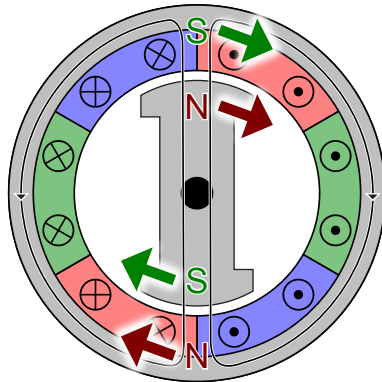
**14.2 Synchrone permanentmagneetmotor**

De synchrone permanentmagneetmotor (PMSM) hoort bij de groep synchrone motoren. Kenmerkend voor synchrone motoren is dat de rotor met hetzelfde toerental draait als het magnetisch veld dat de statorwikkelingen opwekt.

**14.2.1 Constructie en werking**

De synchrone permanentmagneetmotor bestaat, net als de driefasige asynchrone motor, uit de stilstaande stator en draaiende rotor.

STB\_0005, 7, nl\_NL



Afb. 31: Permanente magneet met het aantal poolparen = 1 en 3 draden Bron: Wikipedia

**Stator** De constructie van de stator lijkt op de constructie van een asynchrone motor met verdeelde wikkelingen.

**Rotor** De rotor is het deel van de motor dat draait en dat op de motoras is aangebracht. Bij de synchrone permanentmagneetmotor bevinden zich permanente magneten op de rotor.

### 14.2.2 Werking

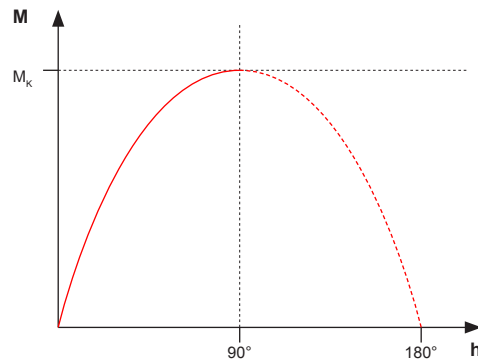
Als de drie wikkelingen van een synchrone permanentmagneetmotor in een ster- of driehoekschakeling op een symmetrisch driefasig net worden aangesloten, stromen door de wikkelingen van de stator drie met  $120^\circ$  faseverschoven stromen met dezelfde frequentie en amplitude. Ze vormen een roterend magnetisch veld. Dit magnetische veld dringt ook door tot de permanente magneten van de rotor. De polen van de rotor worden door de tegenpolen van het draaiveld aangetrokken en hierdoor ontstaat een draaiende beweging in de rotor. Er heerst bij nominaal bedrijf een magnetische koppeling tussen het draaiveld en rotorveld die de rotor met hetzelfde toerental als het draaiveld laat draaien. De rotor loopt dus synchroon aan het draaiveld. Als de rotor en het statorveld geen relatieve snelheid tot elkaar hebben (synchroon zijn), kan een koppel (met een gemiddelde waarde anders dan nul) worden gevormd. De hoek tussen de rotor en het statorveld is doorslaggevend voor de hoogte van het koppel.

**Nullastbedrijf (poolwielhoek =  $0^\circ$ )**

Als een synchrone permanentmagneetmotor in nullastbedrijf wordt gebruikt, liggen de polen van de rotor precies tegenover de polen van het draaiveld. Er is in nullastbedrijf geen verschuiving tussen het draaiveld en de rotor. Het koppel van de motor is gelijk aan nul. De aantrekkingskracht tussen de draaiveldpool en rotorpool is wel maximaal, maar er ontstaat toch geen werkzame hefboomarm.

**Bedrijf met last  
(poolwielhoek  
0...90°)**

Bij belasting neemt de afstand tussen de rotorpolen en draaiveldpolen toe en de aantrekkingskracht tussen de polen neemt af. De rotor blijft daarbij met de poolwielhoek  $h$  achter de nullaststand, maar draait nog altijd met het draaiveldtoerental. De effectieve hefboomarm wordt met de toenemende afstand echter gelijktijdig groter. Het koppel bereikt zijn maximum bij een poolwielhoek van 90° omdat de vooruitlopende tegenpool een trekende en de nalopende gelijknamige pool gelijktijdig een schuivende werking heeft. De maximale waarde van het koppel wordt aangegeven als kippmoment  $M_K$ .



Afb. 32: Poolwielhoek

**Bedrijf bij over-  
belasting (pool-  
wielhoek > 90°)**

Als de maximale waarde van het koppel wordt overschreden, verliezen het draaiveld en magnetische veld van de statormagneten hun magnetische koppeling. De synchroniteit wordt opgeheven en de motor loopt niet meer goed.

Als de motor niet meer goed loopt, zijn er verschillende gedragingen voor het U/f-bedrijf en het gesloten systeem.

De motor zal zich in het U/f-bedrijf altijd proberen te synchroniseren. Dat wil zeggen dat het toerental iets afneemt of toeneemt en weer stilvalt als dat niet lukt. De stroom zal stijgen en schommelen. Er kan een fout optreden.

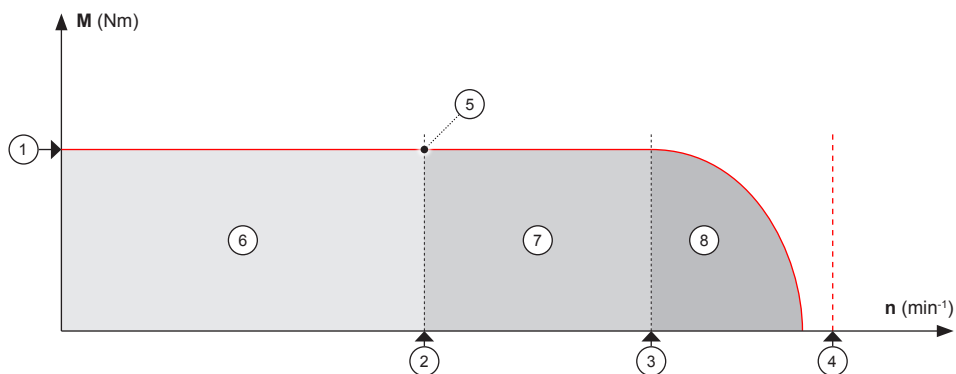
Er kan in het gesloten systeem lawaai ontstaan bij het stroomregelcircuit omdat de regelaar de synchroniteit niet kan herstellen. Er kan een overstroomfout optreden.

**Bedrijf bij fre-  
quentieom-  
vormer**

Het koppel van een PMSM is evenredig aan de motorstroom en het toerental is evenredig aan de netfrequentie. Bij een nominaal koppel (1) en toerental (2) is een bepaalde spanning nodig.

Als de frequentieomvormer een hogere spanning kan leveren, kan het toerental verder worden verhoogd (7). Dat leidt tot een hoger vermogen bij een constant koppel. Als de spanning de bovengrens heeft bereikt, gaat de motor over in het veldverzwakkingsbereik (88).

Als de mechaniek en isolering van de motor het hogere toerental ondersteunen en de hogere spanning aankunnen, is het bedrijf in het veldverzwakkingsbereik met omvormers van de serie 8 mogelijk. Informatie hierover is te vinden bij de parameterinstellingen van de betreffende besturing.



Afb. 33: Werking

- 1 Nominaal koppel
- 2 Nominaal toerental
- 3 Met betrekking tot tegen-EMK
- 4 Kritisch toerental
- 5 Nominaal vermogen
- 6 Nominaal toerentalbereik
- 7 Hoger dan nominaal toerental
- 8 Veldverzwakking

Een andere mogelijkheid voor het uitbreiden van het toerentalbereik is om de sterschakeling van een motor te wijzigen naar driehoekschakeling, voor zover dit bij de motor mogelijk is. Net als bij asynchrone motoren leidt een driehoekschakeling ook tot een hogere spanning bij de wikkelingen omdat de spanning niet met de factor 1,73 of  $\sqrt{3}$  wordt verlaagd, zoals bij de ster-schakeling het geval is.



*De frequentieomvormers van de serie 8 kunnen de synchrone permanentmagneetmotoren zowel sensorgestuurd alsook zonder sensor aansturen.*

### 14.2.3 Parameters voor de instellingen van het open systeem

De parameters die bij het open systeem grote invloed hebben op het gedrag van de frequentieomvormer en motor, zijn:

#### Aandrijving

M_	Motor - type
In_	Motor - nominale stroom

**Aandrijving**

Un_	Motor - nominale spanning
Cph_	Cos $\phi$
Rot_	Motor - nominaal toerental
Rs_	Motor - statorweerstand
Ls_	Motor - statorinductiviteit
Imx_	Motor - maximale stroom
TIm_	Tijd tot motorstroomfout wordt gemeld
Tra_	Overbrengingsverhouding
Dia_	Wieldiameter

**Motion**

Fn_0	Normale verplaatsing - hoekfrequentie
IR_0	Normale verplaatsing - I×R-compensatie
Fn_1	Stijgende verplaatsing - hoekfrequentie
IR_1	Stijgende verplaatsing - I×R-compensatiefactor
Fn_2	Dalende verplaatsing - hoekfrequentie
IR_2	Dalende verplaatsing - I×R-compensatiefactor
Fn_3	Synchrone verplaatsing - hoekfrequentie
IR_3	Synchrone verplaatsing- I×R-compensatiefactor
Fn_4	Bijzondere verplaatsing - hoekfrequentie
IR_4	Bijzondere verplaatsing - I×R-compensatiefactor
IF10	Factor voor stroomwaarde in I/F-modus

**14.2.4 Parameters voor de instellingen van het gesloten systeem (vectorregeling)**

De parameters die bij het gesloten systeem grote invloed hebben op het gedrag van de frequentieomvormer en motor, zijn:

- Alle parameters voor het open systeem
- Volgende tabel

**Motion**

Kpf_	Stromingsregelaar - proportionele versterking
Tnf_	Stromingsregelaar - integrale tijd
KpVK	Snelheidsregelaar - proportionele versterking cijfer voor de komma
KpNK	Snelheidsregelaar - proportionele versterking cijfer na de komma
Tnd_	Snelheidsregelaar - integrale tijd

STB\_0005, 7, nl\_NL

**Motion**

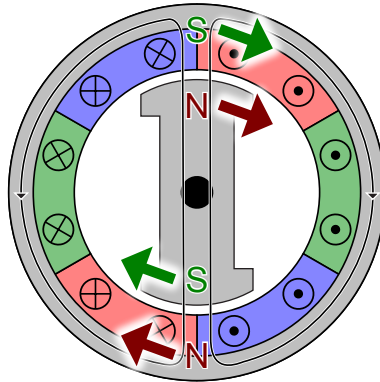
Kpi_	Stroomregelaar - proportionele versterking
Tni_	Stroomregelaar - integrale tijd

### 14.3 Borstelloze gelijkstroommotor

De borstelloze gelijkstroommotor, ook wel brushless DC motor (BLDC) genoemd, valt niet, zoals zijn naam eventueel doet vermoeden, onder de gelijkstroommotoren, maar onder de driefasige synchrone motoren.

#### 14.3.1 Constructie en werking

De opbouw en werking van de BLDC-motor komt overeen met die van de synchrone permanentmagneetmotor.



Afb. 34: BLDC-motor bron: Wikipedia

De rotor volgt een magnetisch draaiveld. De beweging is synchroon aan de wisselspanning die op de wikkelingen staat.



*De frequentieomvormers van de serie 8 kunnen de BLDC-motoren zowel sensorgestuurd alsook zonder sensor aansturen. Voor het commuteren van de motor wordt hierbij een sinuscommutatie gebruikt.*

### 14.4 Frequentieomvormer

Als een motor direct op het elektriciteitsnet wordt aangesloten, ontstaan de ideale bedrijfsomstandigheden in het nominale bedrijfspunt. De frequentieomvormer garandeert daarentegen goede bedrijfsomstandigheden in het hele bereik door de uitgangsvaariabelen (spanning, frequentie) aan te passen aan de actuele belastingsomstandigheden.

Met een frequentieomvormer kan het toerental en koppel van een aangedreven machine worden aangepast en aangehouden. De basisfuncties kunnen als volgt worden samengevat:

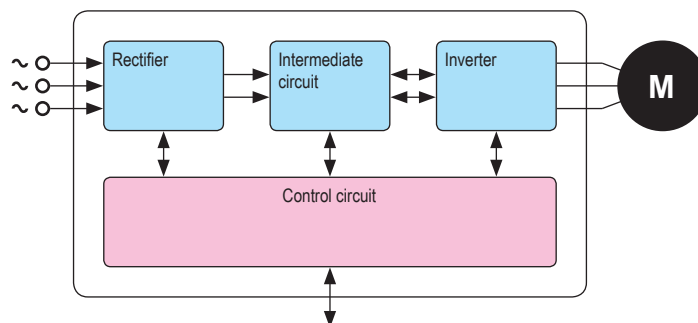
- Draaien en positioneren van de rotor
- Toerentalregeling met en zonder terugkoppeling van de driefasige motor
- Koppelregeling met en zonder terugkoppeling van de driefasige motor
- Bewaking en signalering van bedrijfstoestanden

#### 14.4.1 Constructie en werking

De frequentieomvormer zet de sinusvormige wisselspanning van de voeding van het elektrische net om in wisselspanning met een wisselende frequentie en amplitude. De frequentie en amplitude dienen als meetwaarden voor de aangesloten motoren.

Frequentieomvormers met tussencircuit bestaan uit vier hoofdbestanden:

- Gelijkrichter
- Tussencircuit
- Inverter
- Regelcircuit



Afb. 35: Blokdiagram frequentieomvormer met tussencircuit

#### 14.4.2 Gelijkrichter

De voedingsspanning is driefasige wisselspanning met een vaste frequentie (bijv.  $3 \times 400 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$ ). De gelijkrichter wordt op deze voedingsspanning aangesloten en zet de wisselspanning om in pulserende gelijkspanning.

### 14.4.3 Tussencircuit

De taak van het tussencircuit is:

- Afvlakken van de pulserende gelijkspanning van de gelijkrichter
- Energiereserve bij een daling van de voedingsspanning
- Energieopslag voor schokken van de last en het generatorische bedrijf van de motor
- Verlaging van netstoringen

Als energieopslag worden elektrolytische condensatoren gebruikt. De spanning van het tussencircuit is bij nullastbedrijf normaal gesproken  $\sqrt{2} \times \text{netspanning}$ . Bij een belaste motor daalt de spanning en bij generatorisch bedrijf voert de motor elektrische energie terug naar het tussencircuit. De spanning neemt toe. Als de spanning een bepaalde drempelwaarde bereikt, wordt een remweerstand ingeschakeld waarmee de overtollige energie wordt omgezet in warmte. Als de spanning toch toeneemt, wordt de frequentieomvormer met een fout afgesloten om te voorkomen dat de installatie beschadigd raakt.

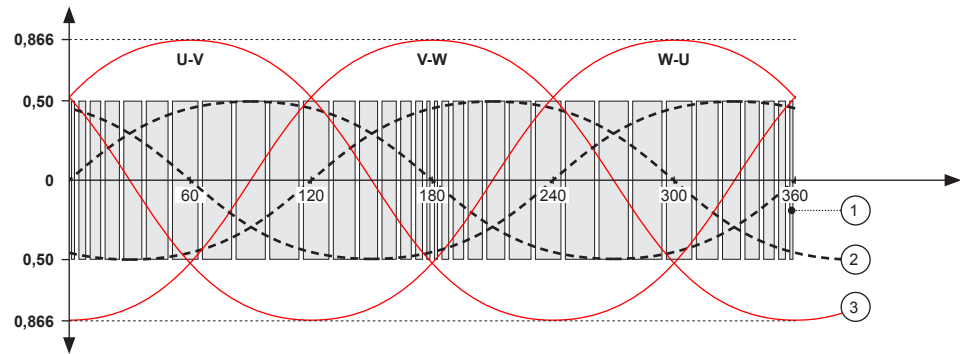
### 14.4.4 Inverter

De uitgangsspanning en uitgangsfrequentie worden in de inverter aangepast. De inverter moet de gelijkgerichte netspanning weer omzetten in wisselende hoeveelheid voor de voeding van de motor.

De hoofdcomponenten van de inverter zijn zes IGBT's die in paren aan drie vertakkingen (U, V, W) zijn toegewezen. Ze dienen ertoe te wisselen met de duur van het onderbreken van de tussencircuitsspanning op de motorwikkelingen. De frequentie varieert ook door het verschuiven van de positieve en negatieve spanningspulsen tijdens de twee halfperiodes op de tijdas.

Omdat met deze technologie de breedte van de spanningspulsen verandert, heet dit proces 'pulsbreedtemodulatie' of PBM. Bij de PBM-techniek bepaalt het regelcircuit de activering en deactivering van de halfgeleider zo dat het verloop van de motorspanning door de inductiviteiten van de motor zo sinusvormig mogelijk wordt. De verliezen in de motorwikkelingen kunnen op deze manier worden verlaagd en er kan zelfs bij lage toerentallen een soepel motorbedrijf worden bereikt.





Afb. 36: Uitgangsspanning PBM

- 1 PBM-sigtaal
- 2 Fasespanning (fase-sterpunt)
- 3 Fase-fasespanning

#### 14.4.5 Regelcircuit

Het regelcircuit is het vierde hoofdelement van de frequentieomvormer. Dit circuit heeft over het algemeen vier hoofdtaken:

- Het aansturen van de halfgeleider in de frequentieomvormer
- Het uitwisselen van de gegevens met de hoofd-CPU
- Het meten, herkennen en melden van fouten en waarschuwingen
- Beschermingsfuncties voor de frequentieomvormer en motor

De software van de frequentieomvormer biedt drie verschillende soorten besturingen:

- U/f-karakteristiek
- Vectorgeoriënteerde regeling zonder terugkoppeling
- Vectorgeoriënteerde regeling met terugkoppeling

#### 14.4.6 Stroombewaking ST-87x/88x

De stroombewaking van de omvormer bestaat uit drie componenten.

- 1 - Kortsluitbewaking met directe uitschakeling van de PBM-signalen.
- 2 - Apart te parametrenen I<sup>2</sup>t-bewakingen voor de motor en frequentieomvormer.
- 3 - Uitschakeling van de frequentie door de software als er overstroom is gedetecteerd.

#### 14.4.6.1 Hardware-kortsluitinguitschakeling

Het kortsluitsignaal wordt door de hardware gevormd. Daarbij worden de drie motorfasen en de remweerstand bewaakt. Het kortsluitsignaal wordt naar een speciale hardware-eenheid (trip zones) van de microcontroller geleid. Dit signaal leidt in de microcontroller onafhankelijk van de software tot het uitschakelen van de PBM-signalen en de remweerstand. Verder wordt de rem meteen vergrendeld en de fout *[F011]* verschijnt.

Het kortsluitlogboek kan niet worden geparometreerd!

Omdat er bij lage spanningen geen betrouwbaar kortsluitsignaal kan worden gegeven, wordt de frequentieomvormer bij een tussencircuitspanning van lager dan 450 V DC meteen stilgezet. De PBM-signalen worden uitgeschakeld en de rem wordt vergrendeld.

#### 14.4.6.2 I<sup>2</sup>t-bewaking (grenslastintegraal)

De I<sup>2</sup>t-bewaking is de bewaking van de actuele hoeveelheid energie.

Het product wordt bewaakt met de kwadratische effectieve stroomwaarde en de tijd omdat de energie niet direct kan worden gemeten. Het product is evenredig aan de hoeveelheid energie.

#### I<sup>2</sup>t-grens berekenen

Er zijn twee stroomgrenzen:

- *i\_cont* - doorlopende stroomgrens
- *i\_max* - maximale stroomgrens

Hier komt nog de maximale tijd *t\_max* voor *i\_max* bij.

Daarmee kan de I<sup>2</sup>t-grens worden berekend:

$$I^2t_{lim} = (i_{max}^2 - i_{cont}^2) * t_{max}$$

#### I<sup>2</sup>t<sub>lim</sub>

I<sup>2</sup>t<sub>lim</sub> is de maximale grens.

Deze grens kan de I<sup>2</sup>t-waarde bereiken zonder dat er een fout wordt gemeld.

#### Lopend bedrijf

In het lopende bedrijf worden in elke aftaststap de volgende I<sup>2</sup>t-waarden berekend:

$$I^2t_{actueel} = I^2t_{actueel\_oud} + (i_{eff}^2 - i_{cont}^2) * t_{aftast}$$

- *t\_aftast* - duur van de aftaststap
- *i\_eff* - actuele effectieve stroomwaarde

Als I<sup>2</sup>t<sub>actueel</sub> groter wordt dan I<sup>2</sup>t<sub>lim</sub>, treedt er een fout op.

Met de volgende formule wordt de maximale tijd aangegeven voor een speciale stroomwaarde voordat er een fout optreedt:

$$t_{\text{fout}} = I^2t_{\text{lim}} / (i_{\text{eff}}^2 - i_{\text{cont}}^2)$$

**Voorbeeld**

$$i_{\text{max}} = 10 \text{ A}$$

$$i_{\text{cont}} = 5 \text{ A}$$

$$t_{\text{max}} = 1 \text{ s (maximale tijd voor } i_{\text{max}})$$

$$i_{\text{eff}} = 8 \text{ A (actuele motorstroom)}$$

$$I^2t_{\text{lim}} = (10 \text{ A})^2 - (5 \text{ A})^2 \cdot 1 \text{ s} = 75 \text{ A}^2\text{s}$$

$$t_{\text{fout}} = 75 \text{ A}^2\text{s} / ((8 \text{ A})^2 - (5 \text{ A})^2) = 1,92 \text{ s}$$

Voor  $i_{\text{eff}} = 10 \text{ A}$  zou  $t_{\text{fout}} = t_{\text{max}} = 1 \text{ s}$  worden.

**14.4.6.2.1 I<sup>2</sup>t-bewaking motor**

De volgende motorparameters zijn relevant:

- $[I_{n\_}]$  (nominale motorstroom)
- $[I_{mx\_}]$  (maximale stroom)
- $[TIm\_]$  (tijd tot overstroom)

Hiermee kunnen de volgende waarden voor de I<sup>2</sup>t-bewaking worden berekend:

$$i_{\text{cont}} = I_{n\_} + (I_{mx\_} - I_{n\_}) / 2$$

$$i_{\text{max}} = I_{mx\_}$$

$$t_{\text{max}} = TIm\_$$

Bij een fout verschijnt de foutmelding  $[F115]$  (overstroom motor) en wordt de aandrijving verlaagd tot de grootste remcurve en stilgezet.

**14.4.6.2.2 I<sup>2</sup>t-bewaking frequentieomvormer**

$$i_{\text{cont}} = i_{\text{omvormerklasse}}$$

$$i_{\text{max}} = 12,8 \text{ A}$$

$$t_{\text{max}} = 1 \text{ s}$$

Bij een fout verschijnt de foutmelding  $[F118]$  (overstroom omvormer) en wordt de aandrijving verlaagd tot de grootste remcurve en stilgezet.

**14.4.6.3 Software uitschakelen bij overstroom**

Als de effectieve stroom van de omvormer voor 100 ms hoger is dan 20 A, wordt de omvormer met de fout *[F018]* (overstroom) verlaagd tot de grootste remcurve en stilgezet.

## 15 Klantenservice en adressen

**Klantenservice** Voor technische informatie kunt u contact opnemen met onze klantenservice.

■ **Conductix-Wampfler Automation - service**

Telefoon: +49 331 887344-15 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: [service.potsdam@conductix.com](mailto:service.potsdam@conductix.com)



**Serviceformulieren**

Serviceformulieren zijn te downloaden op [www.conductix.com](http://www.conductix.com).

Stuur ingevulde serviceformulieren naar [service.potsdam@conductix.com](mailto:service.potsdam@conductix.com).

**Verdere contacten**

**Conductix-Wampfler Automation GmbH**

Handelshof 16 A | 14478 Potsdam | Duitsland

Telefoon: +49 331 887344-0 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: [info.potsdam@conductix.com](mailto:info.potsdam@conductix.com) | Internet: [www.conductix.com](http://www.conductix.com)

■ **Conductix-Wampfler Automation - verkoop**

Telefoon: +49 331 887344-02 / -04 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: [sales.potsdam@conductix.com](mailto:sales.potsdam@conductix.com)

■ **Conductix-Wampfler Automation - service**

Telefoon: +49 331 887344-15 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: [service.potsdam@conductix.com](mailto:service.potsdam@conductix.com)

■ **Conductix-Wampfler Automation - reparatie**

Telefoon: +49 331 887344-615 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: [repair.potsdam@conductix.com](mailto:repair.potsdam@conductix.com)

**Conductix-Wampfler GmbH**

Rheinstrasse 27 + 33 | 79576 Weil am Rhein | Duitsland

Telefoon: +49 7621 662-0 | Fax: +49 7621 662-144

E-mail: [info.de@conductix.com](mailto:info.de@conductix.com) | Internet: [www.conductix.com](http://www.conductix.com)

**Meer adressen van verkooppunten en servicecentra zijn te vinden op:**

- [www.conductix.com](http://www.conductix.com)



## 16 Index

### A

#### Aansluitconfiguratie

X1.....	57
X10 - BLDC-motor.....	59
X10 - remweerstand.....	60
X13.....	60
X14.....	61
X15.....	62
X16.....	62
X17.....	63
X2.....	58
X30.....	64

Aansluiting op het net..... 53

Aarding..... 50

Aardlekschakelaar..... 46

Adressen..... 149

Afmetingen..... 125

Afstandstabel..... 81, 84

Aftaststap..... 146

Automatische modus..... 98

### B

B6-gelijkrichter..... 47

Bedienen..... 19, 119

Bedrijfstemperatuur..... 34

Begeleidende documentatie..... 10

Behuizing..... 27

Besturing inschakelen..... 73, 99

Besturing uitschakelen..... 100

Bevestiging..... 37, 39, 40

Bevestigingsbeugel..... 40, 41

Buscommunicatie..... 87

### C

Capacitieve last..... 52

Capacitieve lasten..... 52

Certificaten..... 131

Configuratieschakelaars..... 77, 79

Configuratietablel..... 80

Conformiteit..... 131

Constructie..... 27

### D

Display..... 36

Foutenweergave..... 104, 113

Infraroodcommunicatie..... 103

Standaard..... 103

Uitgebreid..... 103

### E

Effectieve stroomwaarde..... 146

Elektromagnetische storingen..... 47

EMC-eisen..... 48

EMC-productnorm..... 48

EMC-richtlijn..... 48

EN 61800-5-1..... 23

### F

Foutreset..... 116

Functies..... 25

### G

Garantie..... 11

Gebruik volgens de voorschriften..... 16

Gewicht..... 126

### H

Handmatige modus..... 98

Handmatige reset..... 116

### I

I<sup>2</sup>t-bewaking..... 146, 147

I<sup>2</sup>t-grens..... 146

IGBT-pulsinverter..... 47

Infraroodontvangst..... 36

#### Ingangsgegevens

Digitale ingangen..... 128

Halvegolfingang..... 127, 128

Kwadratuur-ingangen..... 128

PCM-ingang..... 127

Stroomvoorziening..... 127

Z-stop..... 128

Inschakelreset.....	117	<b>S</b>	Schadevergoeding.....	29
Installatiepositie.....	36	Segmenttabel.....	83	
Interface		Snelheidstabel.....	80, 83	
Infrarood.....	130	Soort fouten.....	115	
Railbus.....	130	Startvertraging.....	73, 99, 102	
RS485.....	130	Statusleds.....	100	
SPI-encoder.....	130	Stop-offsettabel.....	84	
<b>K</b>		Stroombewaking.....	145	
Kabelbeveiligingstype.....	46	Stroomgrens		
Kabels trekken.....	50	doorlopend.....	146	
Klantenservice.....	149	maximaal.....	146	
Koeling.....	34, 35	<b>T</b>		
Koellichaam.....	27, 35	Te bevestigen fouten.....	115	
Kortsluitsignaal.....	146	Transport.....	29	
Kwalificatie.....	18	Transportschade.....	29	
<b>L</b>		Trip zones.....	146	
Laadstroom.....	48	Tussencircuitspanning.....	47, 146	
Leds.....	100	Typeaanduiding.....	25	
Lekstroom.....	46, 47, 50	Typeplaatje.....	26	
<b>M</b>		Type zekeringen.....	46	
Materiaal.....	125	<b>U</b>		
Montage.....	39, 40	Uitgangsgegevens		
<b>N</b>		Asgegevens.....	128	
Netfilter.....	47	Digitale uitgangen.....	129	
Netzekering.....	46	Inschakelweerstand.....	128	
<b>O</b>		Melduitgang.....	129	
Omgevingsomstandigheden.....	126	Remweerstand.....	128	
Onderhoud.....	19, 119	Uitgeschakeld door kortsluiting.....	146	
Onvoorwaardelijke handmatige modus.....	98	USB-aansluiting.....	64	
Op afstand bedienen.....	108	<b>V</b>		
Opslag.....	30	Veiligheid		
<b>P</b>		Gebruik.....	96	
Parameter.....	77	Veiligheidsaarding.....	53	
Parameterwaarden.....	70, 76	Veiligheidsinstructies.....	13	
PE-aansluiting.....	53, 65	Veilig loskoppelen.....	23	
Personeel.....	18	Verantwoordelijke		
<b>R</b>		Bedienen.....	95	
Reiniging.....	120	Elektrische installatie.....	43	
Risico-overdracht.....	70			



---

Inbedrijfname.....	67
Montage.....	31
Verantwoordelijkheid van de exploitant.....	17
Vermogensklasse.....	25
Voertuigparameters.....	79
Voertuigtabelen.....	80, 81, 82, 83, 84, 85
<b>X</b>	
X1.....	56, 57
X10.....	56, 59, 60
X13.....	56, 60
X14.....	56, 61
X15.....	56, 62
X16.....	56, 62
X17.....	56, 63
X2.....	56, 58
X30.....	56, 64
<b>Z</b>	
Zekeringautomaat.....	46
Zelfbevestigende fouten.....	115
zelfstandige reset.....	117