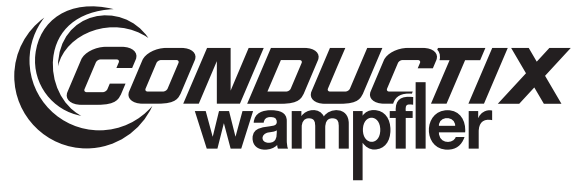


# Besturingsbeschrijving



ST-87x

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\_0004, 10, 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.....	61
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.....	78
8.5.1.2	Parameters en configuratieschakelaars versturen.....	79
8.5.2	Voertuigtabellen – PCM.....	80
8.5.2.1	PCM-commando's.....	80
8.5.2.2	Snelheidstabel – PCM.....	84
8.5.2.3	Afstandstabel – PCM.....	85
8.5.2.4	Voertuigtabellen bewerken en opslaan.....	86
8.5.2.5	Voertuigtabellen versturen.....	86
8.5.3	Voertuigtabellen – Railbus.....	88
8.5.3.1	Segmenttabel – Railbus.....	88
8.5.3.2	Snelheidstabel – Railbus.....	90
8.5.3.3	Afstandstabel – railbus.....	92
8.5.3.4	Stop-offsettabel.....	93
8.5.3.5	Voertuigtabellen bewerken en opslaan.....	93
8.5.3.6	Voertuigtabellen versturen.....	94
8.6	Buscommunicatie configureren (ST-87x-SB/ST-88x-SB).....	96
8.6.1	Configuratie.....	96
8.6.2	Commando's.....	96
8.6.3	Cyclische telegrammen.....	97
8.6.4	Acyclische telegrammen.....	99
8.7	Besturing testen.....	103
8.7.1	Test – Motorfuncties.....	103
8.7.2	Test – Sensoren en randapparatuur.....	105
8.7.3	Test – communicatie.....	106
8.8	Instellingen optimaliseren.....	107
<b>9</b>	<b>Werking.....</b>	<b>109</b>
9.1	Bedrijfsmodi.....	112
9.2	Besturing in- en uitschakelen.....	113
9.2.1	Besturing inschakelen.....	113
9.2.2	Besturing uitschakelen.....	114
9.3	Weergeven.....	114
9.3.1	Statusleds.....	114
9.3.2	Display.....	116
9.3.3	Displaymodi.....	118
9.3.3.1	Displaymodi instellen/wijzigen.....	141

9.3.3.2	Hexadecimale waarden omrekenen en analyseren.....	142
9.4	Voertuig op afstand bedienen.....	144
9.4.1	Van bedrijfsmodus wisselen.....	145
9.4.2	Voertuig handmatig verrijden.....	146
<b>10</b>	<b>Storingen.....</b>	<b>149</b>
10.1	Weergave van storingen en fouten.....	149
10.2	Foutmeldingen.....	150
10.3	Foutcodes.....	150
10.4	Soort fouten.....	151
10.5	Foutreset.....	152
<b>11</b>	<b>Service en onderhoud.....</b>	<b>155</b>
11.1	Onderhoud en reiniging.....	155
11.1.1	Onderhoud.....	155
11.1.2	Reiniging.....	156
11.2	Besturing demonteren / vervangen.....	156
11.2.1	Besturing demonteren.....	157
11.2.2	Besturing monteren.....	158
11.3	Besturing repareren.....	158
<b>12</b>	<b>Afvoer van afval.....</b>	<b>159</b>
12.1	Afvoerinstructies en milieuvoorschriften.....	159
<b>13</b>	<b>Technische specificaties.....</b>	<b>161</b>
13.1	Apparaat.....	161
13.2	Ingangsgegevens.....	163
13.3	Uitgangsgegevens.....	164
13.4	Interfaces.....	166
13.5	Lengte en specificaties van leidingen.....	166
13.6	Toelatingen en normen.....	167
<b>14</b>	<b>Informatie over parametring.....</b>	<b>169</b>
14.1	Driefasige asynchrone motor.....	169
14.1.1	Constructie en werking.....	169
14.1.2	Werking.....	170
14.2	Synchrone permanentmagneetmotor.....	173
14.2.1	Constructie en werking.....	173
14.2.2	Werking.....	174
14.2.3	Parameters voor de instellingen van het open systeem.....	176
14.2.4	Parameters voor de instellingen van het gesloten systeem (vectorregeling).....	177

---

14.3	Borstelloze gelijkstroommotor.....	178
14.3.1	Constructie en werking.....	178
14.4	Frequentieomvormer.....	178
14.4.1	Constructie en werking.....	179
14.4.2	Gelijkrichter.....	179
14.4.3	Tussencircuit.....	180
14.4.4	Inverter.....	180
14.4.5	Regelcircuit.....	181
14.4.6	Stroombewaking ST-87x/88x.....	181
14.4.6.1	Hardware-kortsluitinguitschakeling.....	182
14.4.6.2	I <sup>2</sup> t-bewaking (grenslastintegraal).....	182
14.4.6.3	Software uitschakelen bij overstroom.....	184
<b>15</b>	<b>Klantenservice en adressen.....</b>	<b>185</b>
<b>16</b>	<b>Index.....</b>	<b>187</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	08.2017	Basisversie
2	11.2017	Technische specificaties uitgebreid Terminologie gewijzigd (softwareschakelaar → configuratieschakelaar) Hoofdstuk 8.5 herzien
3	01.2018	Typeplaatje gewijzigd
4	02.2018	Wijzigingen in de structuur van hoofdstuk 8 en 9
5	03.2018	Diverse wijzigingen in hoofdstuk 8 Inbedrijfname
6	04.2018	Tekstcorrecties
7	08.2021	Nieuwe hoofdstukstructuur Correcties aansluitconfiguratie X1, X13, X14
8	05.2022	Conductix-Wampfler Automation GmbH
9	03.2023	Nieuw startscherm
10	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
- Document: STB\_0010\_ST-87x-parameters
- Document: STB\_0011\_ST-87x-foutmeldingen

Voor aangesloten apparaten en componenten geldt de bijbehorende documentatie.

### 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 noodstop-schakelaar 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- Normale voeding	8	7	0	-RB Communi- catie via railbus	(BLDC)
		8	1		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

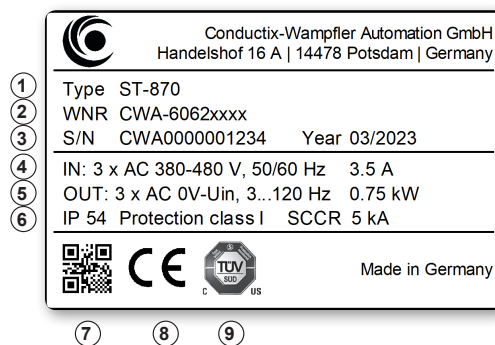
De besturingen van de serie 87x/88x hebben in de basisconfiguratie de volgende functies:

		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.



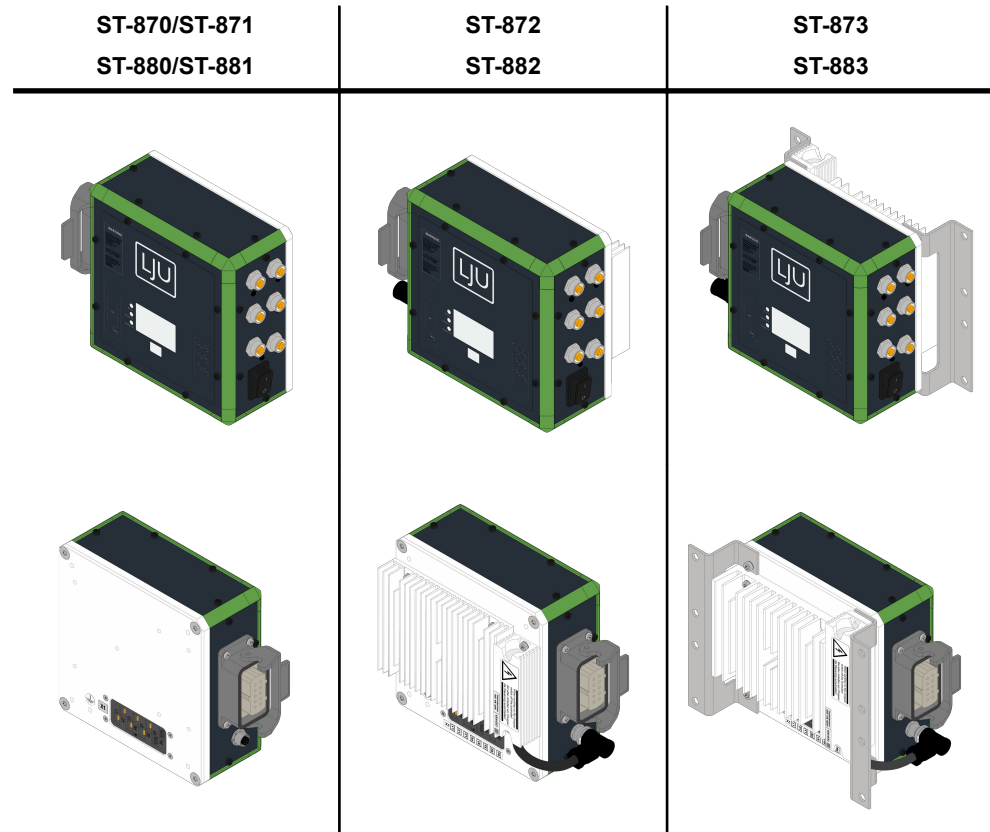
Afb. 1: Typeplaatje ST-870

- 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.

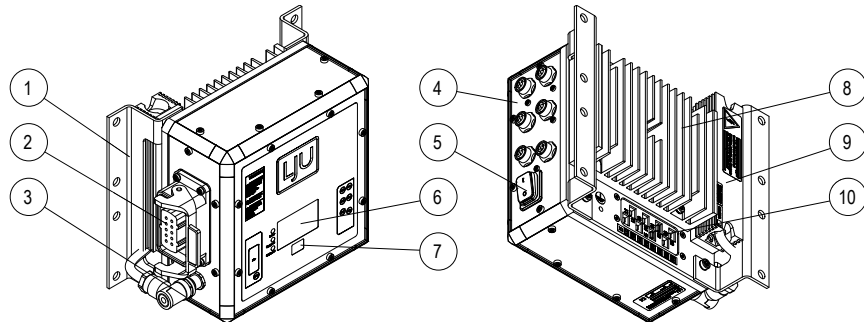
In de vermogensklassen 0 en 1 is geen koellichaam nodig. Besturingen van het type ST-873 en 883 zijn door de fabrikant voorzien van montagebeugels.



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 185*



##### **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!**

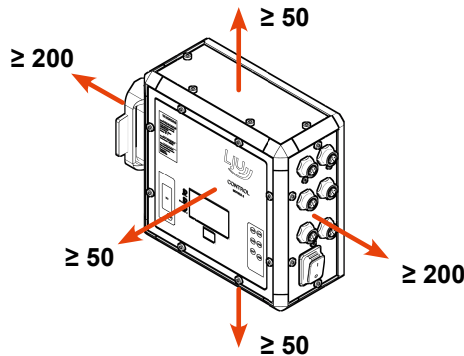
### **Vallende lasten**

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**

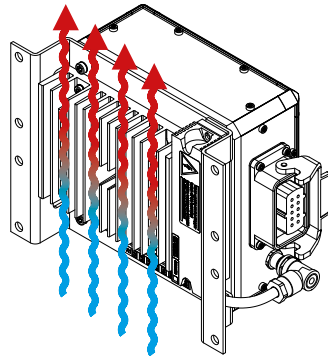
Vermijd warmtebronnen in de directe omgeving van de besturing.

**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**

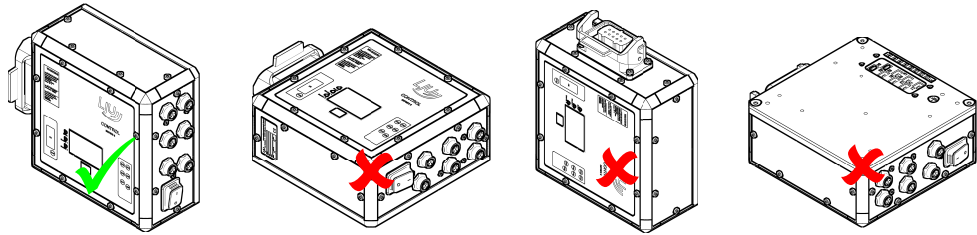
Bij het monteren van besturingen met koellichaam moet er voor voldoende stroming van de omgevingslucht worden gezorgd.



Afb. 4: Stroming van de omgevingslucht

## 6.2 Installatiepositie

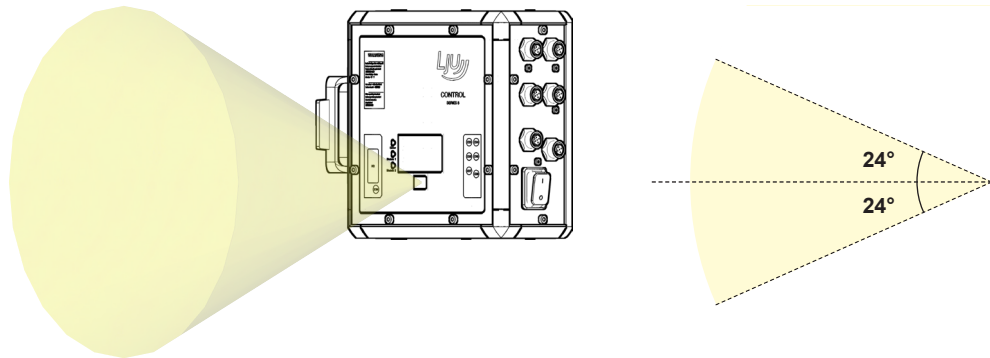
De voorgeschreven installatiepositie is verticaal (typeplaatje onder).



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-/stopschakelaar
- 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**

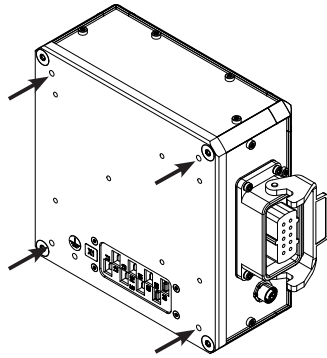
- *Bevestig de besturing alleen op de daarvoor voorziene bevestigingspunten.*
- *Monteer de besturing alleen met geschikte beugels op het voertuig.*
- *Gebruik schroefborgingen!*
- *De schakelaars van de besturing moeten altijd toegankelijk zijn.*
- *Weergave-elementen mogen niet zijn afgedekt.*
- *Dek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

#### Montageplaats

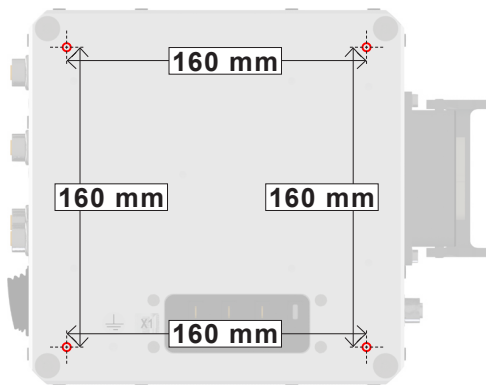
De voertuigbesturing moet direct op het transportmiddel worden gemon-teerd.

#### 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

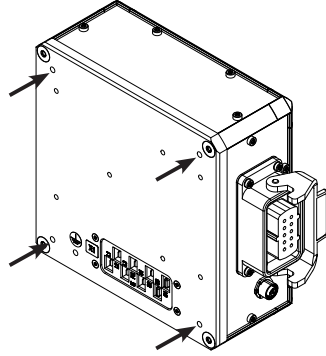
**Alternatieve bevestigingspunten**

*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

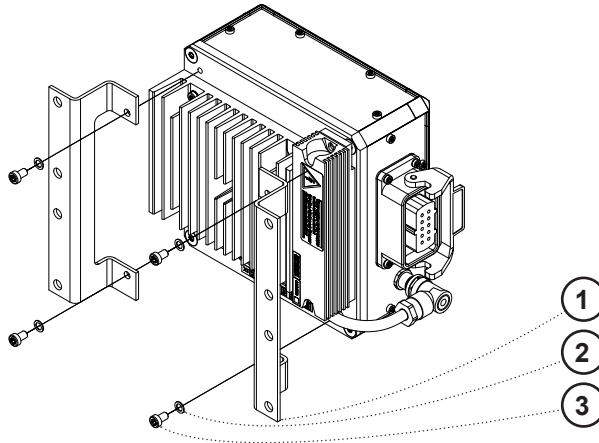
Als het maximale aantrekkoppel wordt overschreden, raakt de schroefdraad beschadigd.

- 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
Aantrekkoppel	2	Nm



## AANWIJZING!

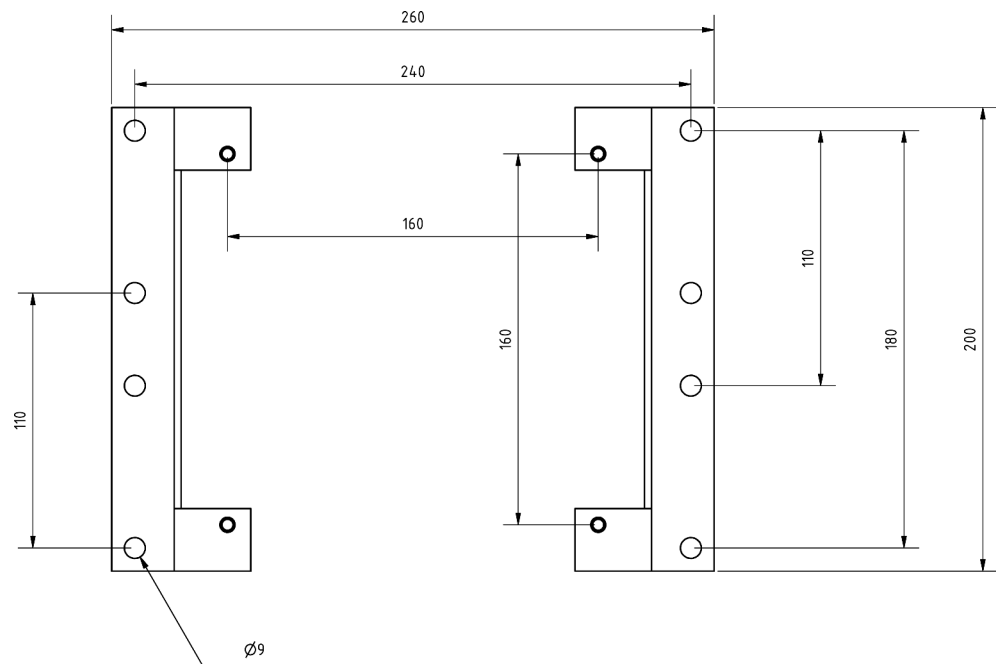
### Beschadiging van het schroefgat

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

- Draai schroefverbindingen alleen met het aangegeven aantrekkoppel vast.



### 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.

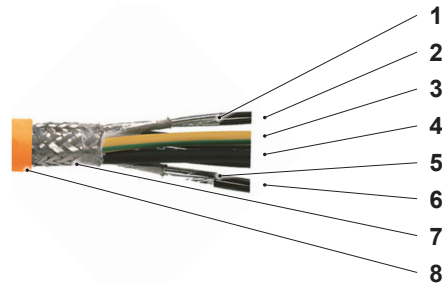
Er wordt alleen aan de EMC-eisen voldaan als er ook een EMC-conforme installatie is uitgevoerd. De EMC-maatregelen werken alleen als ze op een vakkundige manier zijn uitgevoerd. Zelfs al bij kleine afwijkingen van de installatiespecificaties kan de conformiteit volledig komen te vervallen.



**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

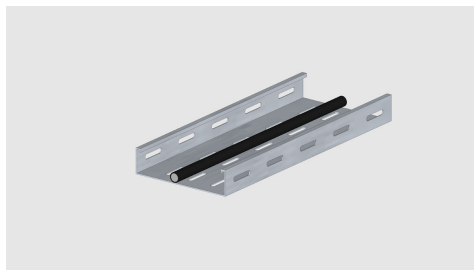
### Kabels trekken

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

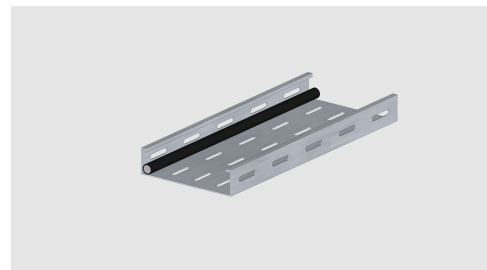
Laat kabels elkaar indien mogelijk alleen in een rechte hoek kruisen.

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 kabellengtes.
- Sluit geen capacatieve lasten aan. Capacatieve lasten verhogen de schakelverliezen en kunnen de transistoren beschadigen.

## 7.1.6 Veiligheidsmaatregelen



### ⚠ WAARSCHUWING!

#### Veiligheidsaarding in mobiele systemen

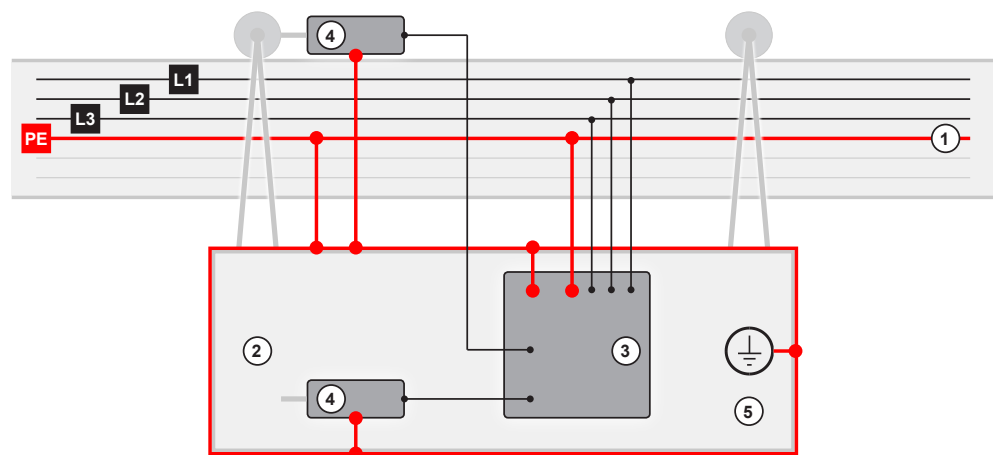
Levensgevaar door elektrische schok!

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.

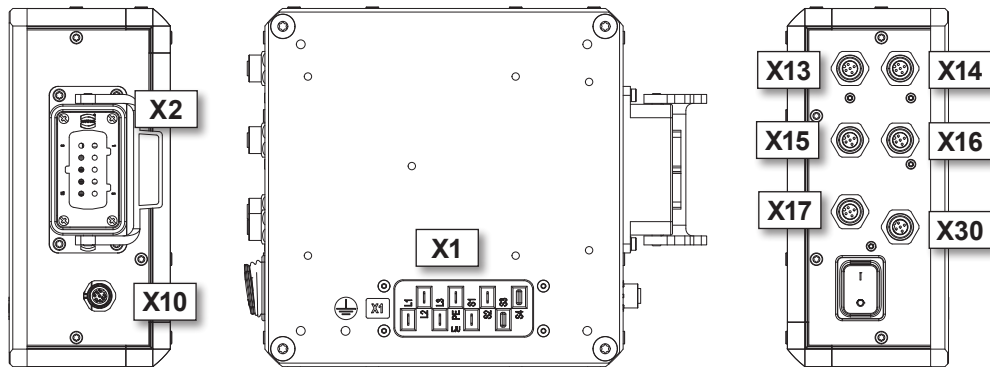
**Aansluitschema**

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

## 7.3 Elektrische aansluitingen

### 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>	
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
S4	SB_B	Z-stop Z2

Tab. 5: Aansluitconfiguratie X1

STB\_0004, 10, nl\_NL



- *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	<i>Niet geconfigureerd</i>	
5	<i>Niet geconfigureerd</i>	
6	B1 +	Rem
7	B2 -	Rem
8	B1 +	Rem *
9	PTC T +	Motortemperatuursensor
10	PTC T -	Motortemperatuursensor

**Configuratie**

Pin	Signaal	Functie
-----	---------	---------

\* Verbonden via een interne brug met pin 6

Tab. 6: Aansluitconfiguratie X2

**Motorkabel op X2**

- *Kabelspecificatie: meeraderig, afgeschermd, max. 3 m.*
- *Schermdraden 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

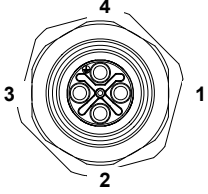
Functie	Type aansluiting	Schakelschema
Encoder BLDC-motor	M12-bus	
	8-polig	
	A-gecodeerd	

**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
8	+ 5 V DC	Rembewaking

Tab. 7: Aansluitconfiguratie X10 BLDC-motor

## 7.3.5 X10 - Remweerstand

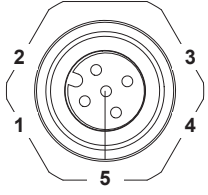
Functie	Type aansluiting	Schakelschema
Remweerstand	M12-bus	
	4-polig	
	D-gecodeerd	

## 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

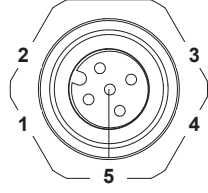
Functie	Type aansluiting	Schakelschema
Sensoren	M12-bus	
	5-polig	
	A-gecodeerd	

## Configuratie

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

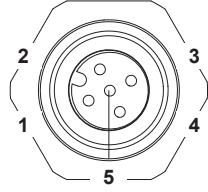
Pin	Signaal	Functie
1	+ 24 V DC	Voeding
2	+ 24 V DC	Digital IN
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digital IN
5	+ 24 V DC	Digital IN

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	

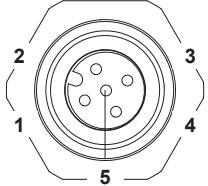
STB\_0004, 10, nl\_NL

## 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

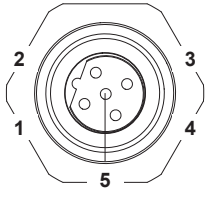
## AANWIJZING!



### 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.

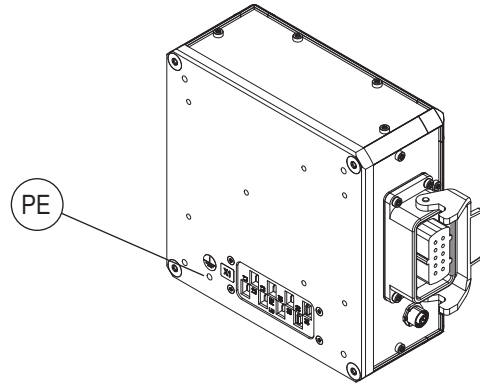
- Sluit op de USB-aansluiting alleen apparaten aan die door Conductix-Wampfler Automation GmbH zijn toegestaan.



## 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

<b>Doel</b>	In dit hoofdstuk is informatie te vinden over de voorgeschreven inbedrijfname. Als de inbedrijfname is afgerond, kan de installatie op dagelijkse basis worden gebruikt.
<b>Verantwoordelijke</b>	<p>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 inbedrijfneer over veilig te gebruiken voorzieningen, bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Brandbeschermingsmiddelen</li><li>■ Elektrische installaties</li><li>■ Ladders en steigers</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 de inbedrijfname benodigd personeel:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Medewerkers van Conductix-Wampfler Automation GmbH</li><li>■ Voldoende geschoold personeel</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>
<b>Veiligheid in de buurt van de installatie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Neem de veiligheidsmarkeringen in de buurt van de installatie in acht.</li><li>■ Neem de veiligheidsinstructies in andere begeleidende documenten (documenten van leveranciers) in acht.</li></ul>



### **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 96
  - Configureer de railbuscommunicatie tussen de voertuigbesturing en het iDM-systeem of busmastersysteem.
- (4) **Besturing testen**  
↳ Hoofdstuk „Besturing testen” op pagina 103
  - Test de sensoren en randapparatuur
  - Test de motorfuncties
  - Test de communicatie
- (5) **Instellingen optimaliseren**  
↳ Hoofdstuk „Instellingen optimaliseren” op pagina 107
  - 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.

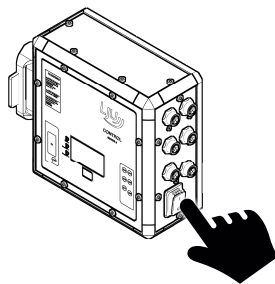
- Controleer de motorstroominstellingen (parameters) vóór het inschakelen.



#### 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 114*

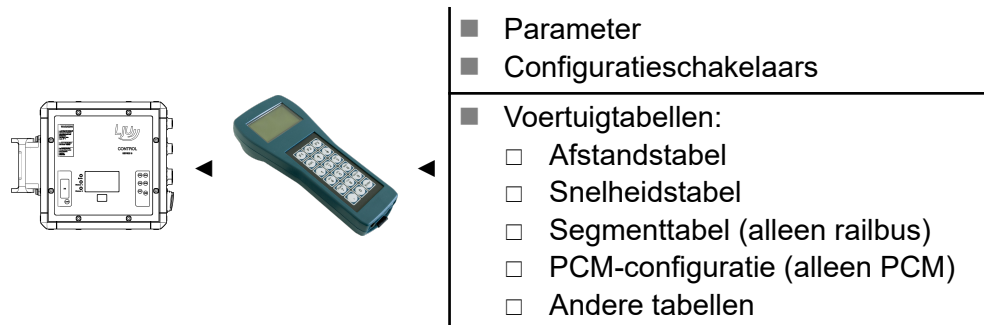
## 8.5 Besturing parametriseren

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



### 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:*

- DKZPARA 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.*

### **Soorten**

De volgende soorten parameters worden gebruikt:

- Algemene parameters
- Aandrijfparameters - configuratie van de aandrijving
- Bewegingsparameters - configuratie van de bewegingen
- Positioneerparameters - configuratie van het positionergedrag
- Randapparatuurparameters - configuratie van aangesloten sensoren en randapparatuur
- PCM-parameters - configuratie van de communicatie via PCM
- Railbusparameters - configuratie van de communicatie via de railbus
- Configuratieparameters - functie-instellingen



### Verwijzing

Alle parameters en configuratieschakelaars voor de configuratie van de besturingen ST-870, ST-871, ST-872 en ST-873 worden in een apart document beschreven:

- STB\_0010\_ST-87x-Parameters.pdf

### 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!

### Configuratieschakelaars

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]* (ontgrendelings sleutel) 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

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



### 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.

### 8.5.2.1 PCM-commando's

#### PCM-commando's

##### Opbouw van een PCM-commando

Een PCM-commando is een besturingssignaal dat wat betreft de frequentie en het spanningsniveau overeenkomt met de waarden van de toevoerleiding. De commando-informatie wordt zo gewijzigd dat enkele halve golven in een vaste interval worden weggelaten.

##### Waarvoor dienen PCM-commando's?

PCM-commando's zijn nodig om voertuigcommando's naar de besturing te sturen.

##### Werking van een PCM-commandosysteem

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



De ontvangen informatie van een PCM-commando kan het volgende zijn:

- **Functie**
  - Binaire invoer
- **Waarde uit snelheidstabel**
  - Waardebereik: 1 – 16
  - Index: [V0] – [V15]
- **Waarde uit afstandstabel**
  - Waardebereik: 1 – 16
  - Index: [Dist 0] – [Dist 7]

## Configuratie

Functie	Configuratie (hexadecimaal)
Vooruit	0x0001 (+ 1)
Achteruit	0x0002 (+ 2)
Synchroon	0x0004 (+ 4)
Remmen bij	0x0008 (+ 8)
Stijging	0x0010 (+ 16)
Daling	0x0020 (+ 32)
Positioneren	0x0040 (+ 64)
Speciale parameterset	0x0080 (+ 128)
Botspreventiesensor melden	0x0100 (+ 256)
Botspreventiesensor 1 gedeactiveerd	0x0200 (+ 512)
Botspreventiesensor 2 gedeactiveerd	0x0400 (+ 1024)
Magneetschakelaar 1 gedeactiveerd	0x0800 (+ 2048)
Magneetschakelaar 2 gedeactiveerd	0x1000 (+ 4096)
Magneetschakelaar 3 gedeactiveerd	0x2000 (+ 8192)
Lichtsensoren 1 gedeactiveerd	0x4000 (+ 16384)
Lichtsensoren 2 gedeactiveerd	0x8000 (+ 32768)

Tab. 16: PCM-commando's - configuratie

## PCM-commando's

Standaard PCM-commando's					
PCM-commando	Functie 1	Functie 2	Standaard-configuratie	Snelheidstabel	Afstandstabel
1	Stoppen	-	0x0000	-	-
2	Vooruit rijden	Normale verplaatsing	0x0001	V0	Dist 0
3	Achteruit rijden		0x0002		
4	Vooruit rijden		0x0001	V1	

## Standaard PCM-commando's

PCM-com-mando	Functie 1	Functie 2	Standaard-configu-ratie	Snelheids-tabel	Afstands-tabel
5 <sup>1</sup>	Achteruit rijden <i>Positioneren</i>		0x0002		
6	Vooruit rijden		0x0001	V2	
7	Achteruit rijden		0x0002		
8	Vooruit rijden		0x0001	V3	
9	Achteruit rijden		0x0002		
10	Vooruit rijden		0x0001	V4	
11	Achteruit rijden		0x0002		
12	Vooruit rijden		0x0001	V0	Dist 1
13	Achteruit rijden		0x0002		
14	Vooruit rijden <i>Positioneren</i>		0x0001	V1	
15	Achteruit rijden <i>Positioneren</i>		0x0002		
16	Vooruit rijden		0x0001	V2	
17	Achteruit rijden		0x0002		
18	Vooruit rijden		0x0001	V3	
19	Achteruit rijden		0x0002		
20	Vooruit rijden		0x0001	V4	
21	Achteruit rijden		0x0002		
22	Vooruit rijden		0x0001	V0	Dist 2
23	Achteruit rijden		0x0002		
24	Vooruit rijden		0x0001	V1	
25	Achteruit rijden		0x0002		
26	Vooruit rijden		0x0001	V2	
27	Achteruit rijden		0x0002		
28	Vooruit rijden		0x0001	V3	
29	Achteruit rijden		0x0002		
30	Vooruit rijden		0x0001	V4	
31	Achteruit rijden		0x0002		
32	Vooruit rijden		0x0001	V0	Dist 3
33	Achteruit rijden		0x0002		
34	Vooruit rijden		0x0001	V1	
35	Achteruit rijden		0x0002		
36	Vooruit rijden		0x0001	V2	
37	Achteruit rijden		0x0002		

## Standaard PCM-commando's

PCM-com-mando	Functie 1	Functie 2	Standaard-configu-ratie	Snelheids-tabel	Afstands-tabel	
38	Vooruit rijden		0x0001	V3		
39	Achteruit rijden		0x0002			
40	Vooruit rijden		0x0001	V4		
41	Achteruit rijden		0x0002			
42	Vooruit rijden		0x0001	V0		Dist 4
43	Achteruit rijden		0x0002			
44	Vooruit rijden		0x0001	V1		
45	Achteruit rijden		0x0002			
46	Vooruit rijden		0x0001	V2		
47	Achteruit rijden		0x0002			
48	Vooruit rijden		0x0001	V3		
49	Achteruit rijden		0x0002			
50	Vooruit rijden		0x0001	V4		
51	Achteruit rijden		0x0002			
52	Stoppen		Rem ont-grendelen	0x0008		-
53	Stoppen	-	0x0000			
54	Vooruit rijden	Stijgende verplaatsing	0x0001	V9		
55	Achteruit rijden		0x0002			
56	Vooruit rijden	Dalende verplaatsing	0x00A1	V10		
57	Achteruit rijden		0x00A2			
58 <sup>2</sup>		Synchrone verplaatsing	0x0005	V12+V13 x (PCM-58)	Dist 0	
59						
60						
...						
191						

<sup>1</sup> extra sensoren nodig / <sup>2</sup> ↗ „PCM-commando „58” op pagina 84

Tab. 17: PCM-commando's



De waarden in de tabellen zijn bij levering in de MU-705 ingesteld.



### PCM-commando „58”

Het PCM-commando „58” is standaard het eerste commando voor de synchrone verplaatsing. Er kan echter ook een ander commando als eerste synchrooncommando worden geconfigureerd.

Alle commando's na het eerste synchrooncommando worden onafhankelijk van de configuratie als synchrooncommando's geïnterpreteerd. De verschillen in snelheid tussen de commando's worden automatisch berekend.

## 8.5.2.2 Snelheidstabel – PCM

**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.

**Snelheid (16×4 byte)**

Eenheid: | mm/min

Nr.	Index	Uitleg/geldigheidsbereik	Waarde
1	V0		Parameter
2	V1		
3	V2		
4	V3		
5	V4	Positioneerschakelaar / FR-85	
6	V5	Beperkte snelheid bij het activeren van magneetschakelaar 1	
7	V6	Beperkte snelheid bij het activeren van magneetschakelaar 2	
8	V7	Beperkte snelheid bij het activeren van magneetschakelaar 3	
9	V8	Langzaam rijden na wachttijd na het activeren van de botsprentiesensor	
10	V9	Beperkte snelheid bij het activeren van lichtsensor 1	
11	V10	Beperkte snelheid bij het activeren van lichtsensor 2	
12	V11	Minimumsnelheid	
13	V12	Basiswaarde synchrone snelheid	
14	V13	Toevoeging synchrone snelheid	

Nr.	Index	Uitleg/geldigheidsbereik	Waarde
15	V14	Handmatige modus langzaam rijden	
16	V15	Handmatige modus snel rijden	

Tab. 18: Snelheidstabel - PCM

### 8.5.2.3 Afstandstabel – PCM

#### 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.

Eenheid: | mm

Nr.	Index	Uitleg/geldigheidsbereik *	Waarde
1	Dist 0	A	Zie documentatie bij installatie
2		B	
3	Dist 1	A	
4		B	
5	Dist 2	A	
6		B	
7	Dist 3	A	
8		B	
9	Dist 4	A	
10		B	
11	Dist 5	A	
12		B	
13	Dist 6	A	
14		B	
15	Dist 7	A	
16		B	

#### \* Uitleg/geldigheidsbereik

A	Als de ingestelde afstand (waarde) tot het volgende voertuig wordt overschreden, <b>rijdt het voertuig</b> met de in [V5] ingestelde waarde verder
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

B	Als de ingestelde afstand (waarde) tot het volgende voertuig wordt onderschreden, <b>stopt het voertuig</b>
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tab. 19: Afstandstabel - PCM

#### 8.5.2.4 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.

#### 8.5.2.5 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

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



#### 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.

#### 8.5.3.1 Segmenttabel – Railbus

##### 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.

##### Segmenttabel (60×4 byte)

In de segmenttabel worden segmenten aan de hand van de index geïdentificeerd en worden de start- en eindposities en de aan de verschillende segmenten toegewezen waarden weergegeven.



## Structuren van de tabel voor TCU en DKZ:

## DKZ (15 waarden (regels) per tabel)

Veld	pospt	control1	dest2	vel1	vel2	vel3	dist
Bits	16	8	8	4	2	2	4
0							
...							
14							

## DKZ (15 waarden (regels) per tabel)

Veld	dest3	start	end	prev1	prev2	next1	next2
Bits	4	24	24	8	8	8	8
0							
...							
14							

## TCU (12 waarden (regels) per tabel)

Veld	pospt	start	end	prev1	prev2	prev3	next1	next2	next3
Bits	16	24	24	8	8	8	8	8	8
0									
...									
11									

## TCU (12 waarden (regels) per tabel)

Veld	dest2	dest3	vel1	dist	vel2	vel3	control1	control2
Bits	8	8	4	4	4	4	8	8
0								
...								
11								

Veld	Uitleg	DKZ	TCU
control1	Controlevlaggen	✓	✓
control2	Controlevlaggen		✓
dest2	Index as 2	✓	✓
dest3	Index as 3	✓	✓
dist	Index afstand	✓	✓

Veld	Uitleg	DKZ	TCU
end	Eindpositie van segment	✓	✓
next1	1e opvolger van segment	✓	✓
next2	2e opvolger van segment	✓	✓
next3	3e opvolger van segment		✓
pospt	Positiepunt	✓	✓
prev1	1e voorganger van segment	✓	✓
prev2	2e voorganger van segment	✓	✓
prev3	3e voorganger van segment		✓
start	Startpositie van segment	✓	✓
vel1	Snelheid as 1	✓	✓
vel2	Snelheid as 2	✓	✓
vel3	Snelheid as 3	✓	✓

### 8.5.3.2 Snelheidstabel – Railbus

#### 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.

#### Asynchrone snelheid (16X4 byte)

Eenheid: | mm/min

Nr.	Index MU	SyMa/DKZ	Uitleg/geldigheidsbereik	Waarde
1		0		Zie documentatie bij installatie
2		1		
3		2		
4		3		
5		4		
6		5		
7		6		
8		7		
9		8	Langzaam rijden na wachttijd na het activeren van de botsprentiesensor	

Nr.	Index MU	SyMa/DKZ	Uitleg/geldigheidsbereik	Waarde
10		9		
11		10	Maximale asynchrone snelheid	
12		11	Minimumsnelheid	
13		12	Instelmodus langzaam rijden	
14		13	Instelmodus snel rijden	
15		14	Handmatige modus langzaam rijden	
16		15	Handmatige modus snel rijden	

Tab. 20: Snelheidstabel - railbus - asynchroon

**Synchrone  
snelheid (16X4  
byte)**

Eenheid: | mm/min

Nr.	Index MU	SyMa/DKZ	Uitleg/geldigheidsbereik	Waarde
1		0		
2		1		
3		2		
4		3		
5		4		
6		5		
7		6		
8		7		Zie documentatie bij installatie
9		8		
10		9		
11		10	Maximale synchrone snelheid	
12		11		
13		12		
14		13		
15		14		
16		15		

Tab. 21: Snelheidstabel - railbus - synchroon

### 8.5.3.3 Afstandstabel – railbus

#### 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.

#### Afstandstabel (16X2 byte)

Eenheid: | mm

Nr.	Index	Uitleg/geldigheidsbereik	Waarde
1	0		Parameter
2	1		
3	2		
4	3		
5	4		
6	5		
7	6		
8	7		
9	8		
10	9		
11	10		
12	11		
13	12		
14	13		
15	14		
16	15		

Tab. 22: Afstandstabel - railbus



Waarden kunnen negatief zijn.

### 8.5.3.4 Stop-offsettabel

#### 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.

#### Stop-offset (3 x 2 byte), eenheid in mm

Nummer	Index	Uitleg/geldigheidsbereik
0	0	
1	1	
2	2	

Tab. 23: Stop-offset - railbus

### 8.5.3.5 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*

**8.5.3.6 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.

### 8.6.1 Configuratie

Instellingen voor iDM-SyMa (systeemmanager)

#### Gegevenslengte

Pakkettype (commando's)	Kort (2 bytes)
Uitgebreide lengte (commando's)	0 bytes
Pakkettype (status)	Kort (2 bytes + 3 bytes rijpositie)
Uitgebreide lengte (status)	0 bytes

#### Communicatie

Bytevolgorde (header) SPS ↔ MCU	H/L (big-endian)
Baudrate TCU ↔ voertuig	Te configureren De volgende baudrates (bit/s) zijn mogelijk: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 31250</li> <li>■ 46875</li> <li>■ 62500</li> <li>■ 125000</li> </ul>

### 8.6.2 Commando's

Bit	Betekenis	
2 <sup>0</sup>	Koppelingssegment	Met deze bit wordt aangegeven dat het segment aan een ander busmastersegment (TCU/DKZ) grenst.
2 <sup>1</sup>	Rijden zonder code	Met deze bit wordt aangegeven dat het segment geen codeband heeft. De bijbehorende fouten zijn gedeactiveerd.
2 <sup>2</sup>	Dalende verplaatsing	Met deze bit kan er worden overgeschakeld op de parametersets 'Omlaag rijden'.
2 <sup>3</sup>	Stijgende verplaatsing	Met deze bit kan er worden overgeschakeld op de parametersets 'Omhoog rijden'.
2 <sup>4</sup>	Gat sluiten	Bij de synchrone aandrijving rijdt het voertuig sneller om het gat tot het voertuig dat ervoor rijdt, te verkleinen.
2 <sup>5</sup>	Synchrone verplaatsing	Het voertuig regelt door het instellen van deze bit de motorbesturing om de referentiesnelheid precies te bereiken.



Bit	Betekenis	
2 <sup>6</sup>	Stop aan segment-einde	Het voertuig stopt door het instellen van deze bit aan het einde van het segment.
2 <sup>7</sup>	Stop in midden van segment	Het voertuig stopt door het instellen van deze bit in het midden van het segment.
2 <sup>8</sup>	Afstandscontrole	Het voertuig regelt door het instellen van deze bit de snelheid om de referentieafstand tot het voertuig dat ervoor rijdt, precies te bereiken.
2 <sup>9</sup>	Speciale verplaatsing	Met deze bit kan er worden overgeschakeld op de parameterset 'Speciale verplaatsing'.
2 <sup>10</sup>	-	
2 <sup>11</sup>	-	
2 <sup>12</sup>	-	
2 <sup>13</sup>	-	
2 <sup>14</sup>	-	
2 <sup>15</sup>	-	

### 8.6.3 Cyclische telegrammen

In railbusinstallaties met iDM- of DKZ-systeem.

Cyclische telegrammen worden gebruikt om commando's naar het voertuig en statusinformatie naar de busmaster (DKZ/TCU) te sturen en van daaruit door te sturen naar de SPS.

Het gebruik en de volgorde van de verschillende commando's en statusbits kan bij de TCU en DKZ verschillen.

- Commando A
- Commando B

#### SPS-commando's

##### Commando A

Bit	Betekenis TCU	Betekenis DKZ
2 <sup>0</sup>	-	Keuze stop offset bit 0
2 <sup>1</sup>	-	Keuze stop offset bit 1
2 <sup>2</sup>	Bypasspositie	Bypasspositie
2 <sup>3</sup>	Foutreset	Output 1
2 <sup>4</sup>	Rem ontgrendelen	Output 2
2 <sup>5</sup>	Keuze stop offset bit 0	Aandrijving vrijgeven
2 <sup>6</sup>	Keuze stop offset bit 1	-
2 <sup>7</sup>	Automatische modus	Automatische modus

**Commando B**

Bit	Betekenis TCU	Betekenis DKZ
2 <sup>0</sup>	Vooruit rijden	Vooruit rijden
2 <sup>1</sup>	Achteruit rijden	Achteruit rijden
2 <sup>2</sup>	-	-
2 <sup>3</sup>	-	-
2 <sup>4</sup>	Snelle set-upmodus	Snelle set-upmodus
2 <sup>5</sup>	Rem ontgrendelen	Rem ontgrendelen
2 <sup>6</sup>	Output 1	Foutreset
2 <sup>7</sup>	Output 2	-

**SPS-status****Status A**

Bit	Betekenis TCU	Betekenis DKZ
2 <sup>0</sup>	Van tabel wisselen	Van tabel wisselen
2 <sup>1</sup>	Toggle-bit als een doelpositie is ontvangen	Toggle-bit als een doelpositie is ontvangen
2 <sup>2</sup>	Voertuig in positie	Voertuig in positie
2 <sup>3</sup>	Stop door afstandsccontrole	Toggle-bit als er een voertuig-type is ontvangen
2 <sup>4</sup>	Toggle-bit als er een voertuig-type is ontvangen	Fout
2 <sup>5</sup>	Stop door stopschakelaar	Automatische modus (omgekeerd)
2 <sup>6</sup>	Fout	Geen communicatie
2 <sup>7</sup>	Automatische modus (omgekeerd)	-

**Status B**

Bit	Betekenis TCU	Betekenis DKZ
2 <sup>0</sup>	-	Used
2 <sup>1</sup>	-	Used
2 <sup>2</sup>	-	Used
2 <sup>3</sup>	-	Used
2 <sup>4</sup>	Stop door botspreventie-sensor	Used
2 <sup>5</sup>	Voertuig rijdt	-
2 <sup>6</sup>	Status input 1	Status input 1
2 <sup>7</sup>	Status input 2	Status input 2

### 8.6.4 Acyclische telegrammen

In railbusinstallaties met iDM- of DKZ-systeem.

Het voertuig wordt ingesteld met het voertuignummer dat in byte 22-23 van het acyclische gegevensframe is aangegeven.

Index	Type	Gegevenslengte	Geldig voor:
0x31	R/W	0/2	Type voertuig
0x32			
0x33	W	0	Foutreset
0x34	R	5	Diagnose 1
0x35	W	0	Reset diagnose 1
0x36			
0x37			
0x38	R	10	Diagnose 2
0x39	R	4-240	Foutenlogboek
0x3A	W	2/4	Doelindex/positie
0x3B			
0x3C			
0x3D			
0x3E			
0x3F	R/W	1-240	Voertuigspecifieke gegevens

#### Index 0x31 – type voertuig

Het type voertuig kan met deze functie worden ingesteld of uitgelezen.

Byte		Betekenis
0	LB	Type voertuig
1	HB	

#### Index 0x33 – foutreset

De foutstatus kan in het voertuig worden gereset door deze index met de lengte = 0 te schrijven.

#### Index 0x34 – diagnose 1 (statistiek)

Met deze functie kunnen statische diagnosegegevens uit het voertuig worden uitgelezen. Deze zijn aangegeven met het voertuignummer.

De diagnosegegevens bevatten informatie over de maximale en gemiddelde motorstroom. Hier is ook informatie over de maximale temperatuur te vinden.

Byte	+0	+1	Betekenis
0	Maximale stroom HB	Maximale stroom LB	Aandrijving
2	Gemiddelde stroom HB	Gemiddelde stroom LB	
4	Maximale temperatuur		

### Index 0x35 – reset diagnose 1

De diagnosegegevens in het voertuig kunnen worden gereset door deze index met de lengte = 0 te schrijven.

### Index 0x38 – diagnose 2 (actuele statistiek)

Met deze functie kunnen statische gegevens voor een diagnose uit het voertuig worden uitgelezen. Aan de hand van het voertuignummer kan duidelijk worden bepaald van welk voertuig de gegevens afkomstig zijn. De diagnosegegevens bevatten informatie over de actuele voertuigstatus.

Byte	+0	+1	+2	Betekenis
0	Rijpositie MB	Rijpositie HB	Rijpositie LB	Actuele positie
3	Omvormertemperatuur			Actuele omvormertemperatuur
4	Motorfrequentie HB	Motorfrequentie LB		Actuele omvormer- of motorfrequentie
6	Motorstroom HB	Motorstroom LB		Actuele motorstroom
8	In K20			Status van de ingangen K20
9	Out K20			Status van de uitgangen K20

### Index 0x39 – foutenlogboek

Als er in het voertuig een fout optreedt, worden het foutnummer, het TCU-nummer en 2 bytes via de aandrijfpositie in een logboekbuffer opgeslagen. De foutenlogboekbuffer kan met deze functie worden ingesteld of uitgelezen. De lengte van de buffer hangt af van het aantal fouten. Als er geen fout is opgeslagen, worden 4 nullen verstuurd. Er kunnen maximaal 60 fouten in de foutenlogboekbuffer worden opgeslagen. De buffer wordt na het lezen van het foutenlogboek gewist.

Byte	+0	+1	+2	+3	Meaning
0	Foutnummer	TCU-nr.	Positie HB	Positie LB	Laatste fout
4	Foutnummer	TCU-nr.	Positie HB	Positie LB	Fout 2
.					
236	Foutnummer	TCU-nr.	Positie HB	Positie LB	Fout 60

**Index 0x3A –  
doelindex/  
positie**

Met deze functie kan de doelindex/positie op het voertuig worden geschreven.

Byte		Betekenis
0	HB	Doelindex
1	LB	

Byte		Betekenis
0	TB	Doelpositie
1	MB	
2	HB	
3	LB	

**Index 0x3F –  
voertuigspeci-  
fieke gegevens**

Met deze functie kunnen voertuigspecifieke gegevens in elk voertuig worden geschreven. De gegevens worden in het voertuig opgeslagen en kunnen indien nodig worden uitgelezen.

Voertuigspecifieke gegevens kunnen op de besturing worden geschreven en weer worden uitgelezen. Ook als de besturing niet op de stroom is aangesloten, blijven de gegevens behouden. De gegevens hebben geen invloed op het gedrag van de besturing.

**Voertuig en  
systeemta-  
bellen**

Index		Lengte	Betekenis
MCU	Voertuig		
0x10	0x50	188(210F <sup>1</sup> )	Blok 1 parameter 1
0x11	0x51	0	Blok 2 parameter 2
0x12	0x52	64	Blok 3 asynchrone snelheid
0x13	0x53	0-240	Blok 4 gemeenschappelijke tabel
0x14	0x54	32	Blok 5 afstand
0x15	0x55	240	Blok 6 doel
0x16	0x56	0-240	Blok 7 gemeenschappelijke tabel
0x17	0x57	0-240	Blok 8 gemeenschappelijke tabel
0x18	0x58	0-240	Blok 9 gemeenschappelijke tabel
0x19	0x59	0-240	Blok 10 gemeenschappelijke tabel
0x1A	0x5A	0-240	Blok 11 gemeenschappelijke tabel

Index		Lengte	Betekenis
MCU	Voertuig		
0x1B	0x5B	0-240	Blok 12 gemeenschappelijke tabel
0x1C	0x5C	0-240	Blok 13 gemeenschappelijke tabel
0x1D	0x5D	0-240	Blok 14 gemeenschappelijke tabel
0x1E	0x5E	0-240	Blok 15 gemeenschappelijke tabel
0x1F	0x5F	0-240	Blok 16 gemeenschappelijke tabel
0x20	0x60	0-240	Blok 17 gemeenschappelijke tabel
0x21	0x61	0-240	Blok 18 gemeenschappelijke tabel
0x22	0x62	0-240	Blok 19 gemeenschappelijke tabel
0x23	0x63	64	Blok 20 synchrone snelheid
0x24	0x64	240	Blok 21 segmenttabel blok 1
0x25	0x65	240	Blok 22 segmenttabel blok 2
0x26	0x66	240	Blok 23 segmenttabel blok 3
0x27	0x67	240	Blok 24 segmenttabel blok 4
0x28	0x68	240	Blok 25 segmenttabel blok 5
0x29	0x69	240	Blok 26 segmenttabel blok 6
0x2A	0x6A	0-240	Blok 27 geïndexeerde tabel <sup>2</sup>
0x2B	0x6B	0-240	Blok 28 geïndexeerde tabel <sup>2</sup>
0x2C	0x6C	0-240	Blok 29 geïndexeerde tabel <sup>3</sup>
0x2D	0x6D	0-240	Blok 30 geïndexeerde tabel <sup>3</sup>
0x2E	0x6E	0-240	Blok 31 geïndexeerde tabel <sup>3</sup>
0x2F	0x6F	6	Blok 32 stop offset <sup>3</sup>




<sup>1</sup> Aantal parametergegevens in veldgeoriënteerde modus.

<sup>2</sup> Afhankelijk van het TCU- of DKZ-deel

<sup>3</sup> Afhankelijk van het voertuigtype

## 8.7 Besturing testen

De volgende functies kunnen na de parametring worden getest:

-  Hoofdstuk „Test – Motorfuncties” op pagina 103
-  Hoofdstuk „Test – Sensoren en randapparatuur” op pagina 105
-  Hoofdstuk „Test – communicatie” op pagina 106

### 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.


#### **Motorfunctie testen**

Bij het testen van de motorfunctie worden de mechanische en elektrische functie en de juiste parametring van de aandrijfstaag 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 118*



*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 ingangsbit in te stellen of te wissen, kan de waarde in de weergave worden gecontroleerd.

🔗 *Hoofdstuk „Displaymodi” op pagina 118*

### 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 118*

### 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** (afstandsensor 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 118*

### 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 navolgingssegment. 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 ontgrendelen 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 toezichhoudend 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 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.



### ⚠ 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

### Bedrijfsmodi

De besturing kan in de volgende modi worden gebruikt:

- Automatische modus
- Handmatige modus
- Onvoorwaardelijke handmatige modus

### Automatische modus

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.

### Handmatige modus

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.

### Onvoorwaardelijke handmatige modus

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

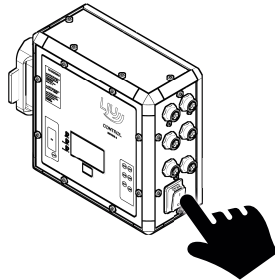
### 9.2.1 Besturing inschakelen



#### **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.

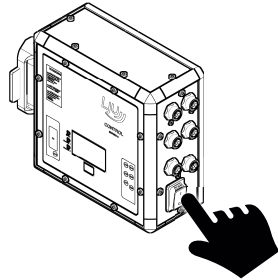
De startvertraging wordt met de parameter [T0] ingesteld.



Afb. 17: Display bij het inschakelen

### 9.2.2 Besturing uitschakelen

→ Zet de start-/stopschakelaar op [0]



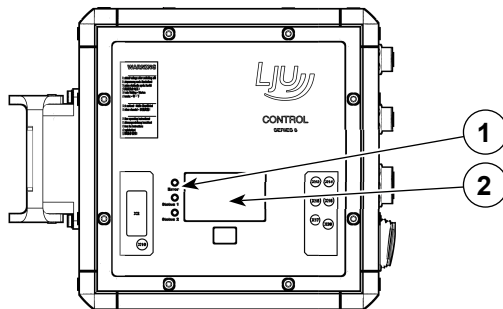
#### Weergave bij het uitschakelen

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
Uit ○	Besturing zonder fouten	✓	✓
Aan - blijft branden ●	De besturing bevindt zich in de automatische modus en er is geen voertuig gevonden	✓	
Knipperen - led knippert (aan-uit om de ca. 1 sec) ⊗ ○ ⊗ ○	Fout bij besturing	✓	✓
Eén keer knipperen - led knippert - één keer ⊗ ○ ⊗ ○	Stop geactiveerd	✓	✓

Tab. 24: Weergave - led - fout

**Led - status 1**

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

Tab. 25: Weergave - led - status 1

## 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. 26: 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**

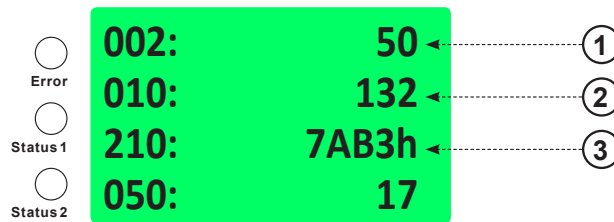
Er kan worden geschakeld tussen de volgende weergaven op het display:

- 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.

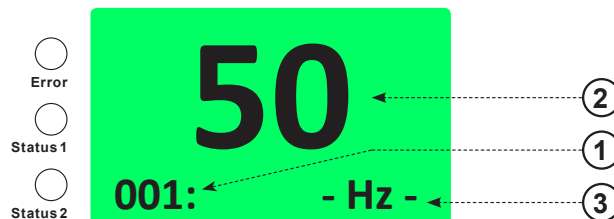


Afb. 21: Display – standaardweergave

- 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.

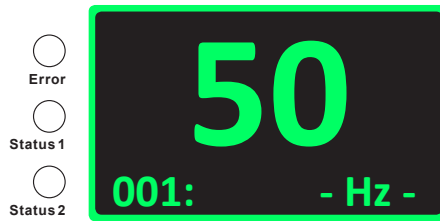


Afb. 22: Display – uitgebreide weergave

- 1 Displaymodus
- 2 Waarde
- 3 Eenheid

**Infraroodcommunicatie**

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



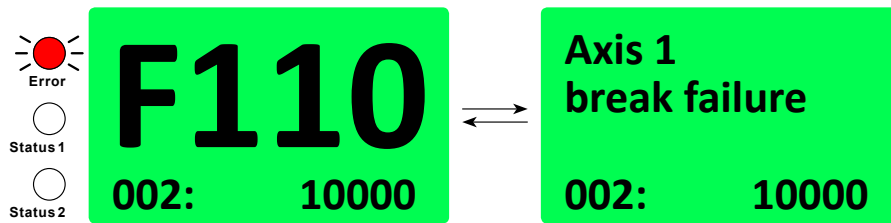
Afb. 23: Display tijdens infraroodcommunicatie

### 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 142*

De volgende waarden kunnen op het display worden weergegeven:

Displaymodus	Betekenis	Dec.	Hex.
000	Ingestelde elektrische frequentie [Hz]	×	
001	Gemeten elektrische frequentie [Hz]	×	
002	Gewenste snelheid [mm/min]	×	
003	Gemeten snelheid [mm/min]	×	
004	CPU-temperatuur [°C]	×	
005	Tussencircuitspanning [V]	×	
006	Motortemperatuur [°C]	×	
007	Motorvermogen [mW]	×	
008	Stuurwoord		×
009	Remweg bij ingestelde snelheid [mm]	×	
010	Remweg bij gemeten snelheid [mm]	×	
011	Inverterstatus		×
012	Extra statusinformatie	×	
013	Foutcode 0		×
014	Foutcode 1		×
015	Foutcode 2		×
018	Positie besturing [mm]	×	
019	Softwareversie besturing	×	
020	Actuele parametersets 'Motor' (tiental) en 'Motion' (eenheid)	×	
025	Rijvrijgave		×
026	Interne stuurcommando's		×
027	Verborgene componenten		×
028	Motorspanning [V]	×	
029	Motorstroom [mA]	×	

Displaymodus	Betekenis	Dec.	Hex.
030	Temperatuur koellichaam [°C]	×	
032	Foutcode parameteridentificatie		×
035	Status positie-encoder	×	
036	Encoderpositie - ongefilterd [mm]	×	
037	Encoderpositie - gefilterd [mm]	×	
038	Actuele waarde afstandsenncoder [mm]	×	
039	Afstandsenncoder afstandindex	×	
040	Ingangen I/O-kaart		×
041	Uitgangen I/O-kaart		×
050	PCM-commando	×	
051	IR-commando	×	
053	Z-stop	×	
054	GET [mm]	×	
055	Toestandsmelding relais		×
057	Aantal motorpoolparen	×	
060	Intern commando	×	
080	Voertuignummer	×	
081	Type voertuig	×	
090	FCS-blok 1 gedraaid + niet gedraaid	×	
091	FCS-blok 2 gedraaid + niet gedraaid	×	
092	FCS-blok 3 gedraaid + niet gedraaid	×	
093	FCS-blok 4 gedraaid + niet gedraaid	×	
094	FCS-blok 5 gedraaid + niet gedraaid	×	
095	FCS-blok 6 gedraaid + niet gedraaid	×	
096	FCS-blok 7 gedraaid + niet gedraaid	×	
097	FCS-blok 8 gedraaid + niet gedraaid	×	
098	FCS-blok 9 gedraaid + niet gedraaid	×	
099	FCS-blok 10 gedraaid + niet gedraaid	×	
100	FCS-blok 11 gedraaid + niet gedraaid	×	
101	FCS-blok 12 gedraaid + niet gedraaid	×	
102	FCS-blok 13 gedraaid + niet gedraaid	×	
103	FCS-blok 14 wisselen + gedraaid + niet gedraaid	×	



Displaymodus	Betekenis	Dec.	Hex.
104	FCS-blok 15 wisselen + gedraaid + niet gedraaid	×	
105	FCS-blok 16 wisselen + gedraaid + niet gedraaid	×	
106	FCS-blok 17 wisselen + gedraaid + niet gedraaid	×	
107	FCS-blok 18 wisselen + gedraaid + niet gedraaid	×	
108	FCS-blok 19 wisselen + gedraaid + niet gedraaid	×	
109	FCS-blok 20 wisselen + gedraaid + niet gedraaid	×	
111	Tabellen controleren	×	
117	Inkomende SSU-functie	×	
118	Uitgaande SSU-functie	×	
120	SPS-commando A+B	×	
121	SPS-status A+B	×	
130	Geldig traject vooruit in het actuele segment [mm]	×	
131	Geldig traject achteruit in het actuele segment [mm]	×	
140	Gewenste afstand [mm]	×	
141	Gemeten afstand (afstandsregeling) [mm]	×	
142	Werkelijke afstand [mm]	×	
143	Gemeten afstand ontvanger (DKZ/TCU) [mm]	×	
144	Doelpositie (laatste) [mm]	×	
145	Doelpositie (referentie) [mm]	×	
146	Doelindex	×	
147	Vrij traject naar omvormer gestuurd [mm]	×	
150	Aantal actieve fouten	×	
152	Foutstatus CAN-bus (omvormercommunicatie)	×	
153	Foutindex omvormerparameter	×	
160	Bustime-out [ms]	×	
170	Werkelijk segment: Positiepunt	×	
171	Actueel segment: prev1	×	
172	Actueel segment: prev2	×	
173	Actueel segment: prev3	×	

Displaymodus	Betekenis	Dec.	Hex.
174	Actueel segment: next1	×	
175	Actueel segment: next2	×	
176	Actueel segment: next3	×	
177	Actueel segment: dest2	×	
178	Actueel segment: dest3	×	
179	Actueel segment: vel1	×	
180	Actueel segment: vel2	×	
181	Actueel segment: vel3	×	
182	Actueel segment: dist	×	
183	Actueel segment: control flags	×	
200-219	Gedeelte 'Fouten opsporen' (relevant voor de servicedienst van Conductix-Wampfler Automation GmbH)	×	
235	BV - [Inverter CPU] BOOTLOADER	×	
236	BV - [Inverter CPU] BIOS / USER	×	
237	BV - [User CPU] BOOTLOADER	×	
238	BV - [User CPU] BIOS	×	
239	BV - [User CPU] USER	×	
250-253	Pagina's 'Fouten opsporen' (relevant voor de servicedienst van Conductix-Wampfler Automation GmbH)	×	

Tab. 27: Displaymodi

**Displaymodus  
000****Ingestelde elektrische frequentie**

Hier wordt de elektrische frequentie weergegeven waar de motor mee wordt aangestuurd.

**Displaymodus  
001****Gemeten elektrische frequentie**

Hier wordt de gemeten frequentie weergegeven waar de motor daadwerkelijk mee draait (hier is een exacte parametring voor nodig).

**Displaymodus  
002****Ingestelde snelheid**

Hier wordt de ingestelde snelheid bij de omvormer weergegeven.

**Displaymodus  
003**

**Gemeten snelheid**

Door de omvormer gemeten snelheid.

**Displaymodus  
004**

**CPU-temperatuur**

Hier wordt de actuele processortemperatuur van de omvormer weergegeven.

**Displaymodus  
005**

**Tussencircuitspanning**

Hier wordt het actuele spanningsniveau in het tussencircuit van de omvormer weergegeven.

**Displaymodus  
006**

**Motortemperatuur**

Actuele gemeten temperatuur van de motor.

Bij asynchrone motoren wordt de weerstandswaarde weergegeven en bij de micromotor de temperatuurwaarde.

**Displaymodus  
007**

**Motorvermogen**

Hier wordt het actueel opgenomen vermogen van de motor weergegeven.

**Displaymodus  
008**

**Stuurwoord**

Hier wordt de status van het stuurwoord weergegeven die cyclisch naar de omvormer wordt gestuurd.

**Stuurwoord**

Weergegeven waarde	Positie van de bit als binair getal	Betekenis
0001	Bit 1	Stop/start (0/1)
0002	Bit 2	Foutreset
0004	Bit 3	Rem aantrekken
0008	Bit 4	Rem ontgrendelen
0010	Bit 5	Bedrijfsmodus bit 0 *
0020	Bit 6	Bedrijfsmodus bit 1 *
0040	Bit 7	Parameterset 'Motion' keuze bit 0
0080	Bit 8	Parameterset 'Motion' keuze bit 1
0100	Bit 9	Parameterset 'Motion' keuze bit 2
0200	Bit 10	Parameterset 'Motor' keuze bit 0
0400	Bit 11	Parameterset 'Motor' keuze bit 1

**Stuurwoord**

Weergegeven waarde	Positie van de bit als binair getal	Betekenis
0800	Bit 12	Gat sluiten
1000	Bit 13	Rukbegrenzing
2000	Bit 14	Positionering bij achteruitrijden
3000	Bit 13 en 14	Gesloten systeem
4000		
8000		Foutdetectie motorfase

\*

Bedrijfsmodusbits (binair)	Betekenis
00	Asynchroon
01	Synchroon
10	Synchroon + afstandscategorie
11	-

Tab. 28: Displaymodus 008

**Positie van de bedrijfsmodusbits:**

Voorbeeld: hexadecimale weergave: 0020

Binair getal: 0000 0000 0 **10** 0 0000 (bedrijfsmodusbits vetgedrukt en benadrukt met extra afstand)

→ *Bedrijfsmodus: synchroon + afstandscategorie*

**Displaymodus 009****Remweg bij ingestelde snelheid**

Hier wordt de remweg van het voertuig weergegeven, waarbij wordt uitgegaan van de actuele ingestelde snelheid.

**Displaymodus 010****Remweg bij gemeten snelheid**

Hier wordt de remweg van het voertuig weergegeven, waarbij wordt uitgegaan van de actuele gemeten snelheid.

**Displaymodus 011****Inverterstatus**

Extra statusinformatie

Hiermee wordt de status van het statuswoord weergegeven die cyclisch door de omvormer wordt gestuurd.

Weergegeven waarde	Positie van de bit als binair getal	Naam	Betekenis
0001	Bit 1	Vrijgave	Bit 1: vrijgave ingesteld Bit 0: vrijgave verwijderd
0002	Bit 2	Status	
0004	Bit 3	Status	
0008	Bit 4	Status	
0010	Bit 5	Rem	Bit 1: rem aangetrokken Bit 0: rem ontgrendeld
0020	Bit 6	Beweging	Bit 1: de motor draait Bit 0: motor staat stil
0040	Bit 7	24 V	Bit 1: niveau 24 V oké Bit 0: niveau 24 V niet oké
0080	Bit 8	-	Niet gebruikt
0100	Bit 9	Error0	Fout in foutgroep 0
0200	Bit 10	Error1	Fout in foutgroep 1
0400	Bit 11	Error2	Fout in foutgroep 2
0800	Bit 12	Snelheid	Bit 1: ingestelde snelheid bereikt Bit 0: ingestelde snelheid niet bereikt
1000	Bit 13	Relais	Bit 1: relais oké Bit 0: relais niet oké
2000	Bit 14	Modus	
4000	Bit 15	Modus	
8000	Bit 16	Stop	Bit 1: gestopt vanwege afstands- controle Bit 0: niet gestopt

**002 / 004 / 008**

Statusbits	Betekenis
000	Initialisering
001	Onbelast
010	Offline
011	Online
100	Korte stop
101	Foutreactie
110	Fout
111	-

**2000 / 4000**

Modusbits	Betekenis
00	Asynchroon
01	Synchroon
10	Synchroon + afstandscntrole
11	-

Tab. 29: Displaymodus 011

**Voorbeeld****Positie van de statusbits**

Hexadecimale weergave - 0006  
 ↪ Binair getal - 0000 0000 0000 0110  
 ↪ Status - Online

**Voorbeeld****Positie van de modusbits**

Hexadecimale weergave - 2000  
 ↪ Binair getal - 0010 0000 0000 0000  
 ↪ Modus - Synchroon

**Displaymodus  
013****Foutcode 0**

Hiermee wordt aangegeven welke fout in de omvormer actief is.

Elk bit in de tabel staat voor een fout. Als er een vlaggetje bij staat, is de bijbehorende fout actief.

Weergegeven waarde	Betekenis	
000001	Vcc-voedingsspanning	[F003]
000002	Overstroom	[F005]
000004		
000008	Kortsluiting	[F011]
000010	Kortsluiting PE	[F004]
000020	Omvormer T1 geheugen	[F014]
000040	Remspanning	[F110]
000080	Parameterwaarde	[F016]
000100	Motorencoder 1 offline	[F118]
000200	Motorencoder 1 offline	[F119]

Weergegeven waarde	Betekenis	
000400	24 V voedingsspanning	[F010]
000800	Relais	[F012]
001000	Fasefout	[F002]
002000	Spanning te hoog	[F111]
004000	Spanning te laag	[F112]
008000	Overstroom omvormer	[F018]
010000	Overtemperatuur	[F019]
020000	Stroomuitval	[F001]
040000	Chopper overbelast	[F117]
080000	CAN-bus offline	[F013]
100000	Aanvaardbaarheidscontrole fases	[F115]
200000	Kortsluiting rem	[F110]
400000	Aanvaardbaarheidscontrole temperatuur koellichaam	[F019]

Tab. 30: Displaymodus 013

**Displaymodus 014**

**Foutcode 1**

Hiermee wordt aangegeven welke fout in de omvormer actief is.

Elk bit in de tabel staat voor een fout. Als er een vlaggetje bij staat, is de bijbehorende fout actief.

Weergegeven waarde	Betekenis	
0001	Overtemperatuur motor	[F114]
0002	Overstroom motor	[F115]
0004	Motoridentificatie	[F11B]
0008	Fasefout motor	[F11A]
0010	Motorfout/besturingsidentificatie	[F11B]
0020	Aanvaardbaarheidscontrole motortemperatuur	[F114]
0040	Motorcontrole	[F11C]
0080	Motorfasefout V	[F11A]
0100	Motorfasefout W	[F11A]

Tab. 31: Displaymodus 014

**Displaymodus  
015****Foutcode 2**

Hiermee wordt aangegeven welke fout in de omvormer actief is.

Elk bit in de tabel staat voor een fout. Als er een vlaggetje bij staat, is de bijbehorende fout actief.

Weergegeven waarde	Betekenis	
0001	Synchrone verplaatsing	[F116]
0002	Snelheidsbewaking	[F113]

Tab. 32: Displaymodus 015

**Displaymodus  
018****Positie van de omvormer**

De omvormer werkt intern met een eigen positiewaarde. Deze wordt altijd aangepast aan de positiewaarde van de extern aangesloten positie-encoder. De omvormer interpoleert deze positiewaarde bij een leesfout van de externe encoder aan de hand van de snelheid van het voertuig verder. De actuele positiewaarde van de positie-encoder wordt weergegeven.

**Displaymodus  
020****Actuele parametersets 'Motor' en 'Motion'**

De omvormer beschikt over verschillende parametersets waar tijdens het rijden tussen kan worden geschakeld. Met de displaymodus wordt aangegeven welke parameterset momenteel actief is.

- Tiental = motor
- Eenheid = motion

**Displaymodus  
025****Rijvrijgave**

Elke bit in deze weergavewaarde staat voor een oorzaak waardoor het voertuig tot stilstand is gekomen (de ingestelde snelheid is op 0 gezet).

Weergegeven waarde	Positie van de bit als binair getal	Betekenis
0001 <sup>1</sup>	Bit 1	Fout
0002 <sup>1</sup>	Bit 2	Botspreventiesensor 1
0004 <sup>1</sup>	Bit 3	Botspreventiesensor 2
0008 <sup>1</sup>	Bit 4	Stopschakelaar
0010 <sup>1</sup>	Bit 5	In positie
0020 <sup>1</sup>		Z-stop



Weergegeven waarde	Positie van de bit als binair getal	Betekenis
0040 <sup>1</sup>		<i>SensoPart</i>
0080 <sup>1</sup>		Rem
0100 <sup>1</sup>		Burst <sup>2</sup>
0200 <sup>1</sup>		Testmodus
0400 <sup>1</sup>		Geen referentiesnelheid
0800 <sup>1</sup>		Afstand
1000 <sup>1</sup>		Stofzuiger(uitgang)
2000 <sup>1</sup>		Lichtsensor 1
4000 <sup>1</sup>		Lichtsensor 2
8000 <sup>1</sup>		Synchronisatievertraging PCM

<sup>1</sup> De vrijgave is ingesteld als de bit is ingesteld. Als de ingestelde bit wordt gewist, wordt de vrijgave opgeheven.

<sup>2</sup> Omvormerparameters kunnen apart of als blok (meerdere tegelijk) worden verstuurd. Om tijd te besparen, worden de parameters na het ontvangen van de MU-gegevens in een groot blok naar de omvormer gestuurd. Dit blok is een burst.

Tab. 33: *Displaymodus 025*

**Displaymodus 026**

**Interne commando's**

De interne controlevlaggen geven aan welk gedrag de besturing met het actieve commando moet laten zien.

Weergegeven waarde	Betekenis
0001	Rijden
0002	Achteruit
0004	Positioneren
0008	Synchroon
0010	Rem ontlichten
0020	Afstand
0040	Handmatige modus
0080	Gaten sluiten
0100	Stijging
0200	Daling
0400	Bijzondere instellingen

STB\_0004, 10, nl\_NL

Weergegeven waarde	Betekenis
0800	Melding als de botspreventiesensor is geactiveerd

Tab. 34: Displaymodus 026

**Displaymodus 027****Verborgen componenten**

Met deze waarde wordt aangegeven welke externe componenten door de configuratie van het PCM-commando (PCM-configuratietabel) zijn gedeactiveerd.

Weergegeven waarde	Betekenis
0001	Botspreventiesensor 1
0002	Botspreventiesensor 2
0004	Magneetschakelaar 1
0008	Magneetschakelaar 2
0010	Magneetschakelaar 3
0020	Lichtsensor 1
0040	Lichtsensor 2

Tab. 35: Displaymodus 027

**Displaymodus 028****Motorspanning**

Hier wordt het actuele spanningsniveau aangegeven waar de motor mee wordt aangestuurd.

**Displaymodus 029****Motorstroom**

Hier wordt het actuele stroomverbruik van de aangesloten motor aangegeven.

**Displaymodus 030****Temperatuur koellichaam**

Hier wordt de temperatuur van het koellichaam weergegeven.

**Displaymodus 032****Foutcode parameteridentificatie**

Hiermee wordt aangegeven of bij de parameteridentificatie een fout is opgetreden.

Weergegeven waarde	Betekenis
0	Geen fout bij de parameteridentificatie
1	Fout bij de parameteridentificatie

Tab. 36: Displaymodus 032

**Displaymodus 035**

**Status positie-encoder**

Met deze displaymodus wordt de status van de extern aangesloten positie-encoder weergegeven. Als deze waarde ≠0 is, kan de actuele positiewaarde niet worden bepaald.

**Displaymodus 036**

**Encoderpositie - ongefilterd**

Met deze displaymodus wordt de actueel ingelezen positiewaarde van de positie-encoder weergegeven.

**Displaymodus 037**

**Encoderpositie - gefilterd**

Met deze displaymodus wordt de positiewaarde van de besturing weergegeven. Deze kan de oorsprong van de externe positie-encoder of van de geïnterpoleerde positiewaarde van de omvormer hebben.

**Displaymodus 038**

**Afstandsencoder actuele waarde**

Hier wordt de actuele afstand van het voertuig dat ervoor rijdt bij gebruik van de afstandssensor FR-85 weergegeven.

**Displaymodus 039**

**Afstandsencoder afstandsindex**

Met deze waarde wordt de actueel gebruikte index aangegeven die wordt gebruikt voor de afstandsbewaking met de afstandssensor FR-85. De index wordt in de PCM-commandoconfiguratie ingesteld (PCM-configuratietabel).

**Displaymodus 040**

**Ingangen I/O-kaart**

Met de waarde wordt de status van de verschillende ingangen van de I/O-kaart weergegeven. Bij bit=1 is de ingang ingesteld.

Weergegeven waarde	Betekenis	Bus
0001	Afhankelijk van parameter [C113]	X13_4
0002	Afhankelijk van parameter [C114]	X14_2
0004	Afhankelijk van parameter [C114]	X14_4

STB\_0004, 10, nl\_NL

Weergegeven waarde	Betekenis	Bus
0008	Afhankelijk van parameter [CI15]	X15_2
0010	Afhankelijk van parameter [CI15]	X15_4
0020	Afhankelijk van parameters [CI16] [CI13]	X16_2/X13_2
0040	Afhankelijk van parameter [CI16]	X16_4
0080	Afhankelijk van parameter [CI17]	X17_4

Tab. 37: Displaymodus 040

### Displaymodus 041

#### Uitgangen I/O-kaart

Met de waarde wordt de status van de verschillende uitgangen van de I/O-kaart weergegeven. Bij bit=1 is de uitgang ingesteld.

Weergegeven waarde	Betekenis	Bus
0001	Afhankelijk van parameter [CO17]	X17_2
0002	Afhankelijk van parameter [CO17]	X17_5
0004	Activering van de ingangen	-
0008	LED1 (op de interne I/O-kaart)	-
0010	LED2 (op interne I/O-kaart)	-
0020	LED3 (op interne I/O-kaart)	-

Tab. 38: Displaymodus 041

### Displaymodus 050

#### PCM-commando

Met de waarde wordt het actueel op de commandorail 1 actieve PCM-commando weergegeven.

Set	PCM	Configuratie	Snelheid	Afstand
1	1	0x0000	-	-
2	2	0x0001	0 (V0)	0 (Dist 0)
3	3	0x0002	0 (V0)	0 (afst. 0)
4	4	0x0001	1 (V1)	0 (afst. 0)
5	5	0x0002	1 (V1)	0 (afst. 0)
6	6	0x0001	2 (V2)	0 (afst. 0)
7	7	0x0002	2 (V2)	0 (afst. 0)
8	8	0x0001	3 (V3)	0 (afst. 0)

Set	PCM	Configuratie	Snelheid	Afstand
9	9	0x0002	3 (V3)	0 (afst. 0)
10	10	0x0001	4 (V4)	0 (afst. 0)
11	11	0x0002	4 (V4)	0 (afst. 0)
12	12	0x0001	0 (V0)	1 (afst. 1)
13	13	0x0002	0 (V0)	1 (afst. 1)
14	14	0x0001	1 (V1)	1 (afst. 1)
15	15	0x0002	1 (V1)	1 (afst. 1)
16	16	0x0001	2 (V2)	1 (afst. 1)
17	17	0x0002	2 (V2)	1 (afst. 1)
18	18	0x0001	3 (V3)	1 (afst. 1)
19	19	0x0002	3 (V3)	1 (afst. 1)
20	20	0x0001	4 (V4)	1 (afst. 1)
21	21	0x0002	4 (V4)	1 (afst. 1)
22	22	0x0001	0 (V0)	2 (afst. 2)
23	23	0x0002	0 (V0)	2 (afst. 2)
24	24	0x0001	1 (V1)	2 (afst. 2)
...	...	...	...	
47	47	0x0002	2 (V2)	4 (afst. 4)
48	48	0x0001	2 (V3)	4 (afst. 4)
49	49	0x0002	3 (V3)	4 (afst. 4)
50	50	0x0001	4 (V4)	4 (afst. 4)
51	51	0x0002	4 (V4)	4 (afst. 4)
52	52	0x0008	-	0 (afst. 0)
53	53	0x0000	-	0 (afst. 0)
54	54	0x0011	9 (V9)	0 (afst. 0)
55	55	0x0012	9 (V9)	0 (afst. 0)
56	56	0x0021	10 (V10)	0 (afst. 0)
57	57	0x0022	10 (V10)	0 (afst. 0)
58	58	0x0005	V12+V13*(PCM-58)	0 (afst. 0)
59	59	0x0005	V12+V13*(PCM-58)	0 (afst. 0)
60	60..191	0x0005	V12+V13*(PCM-58)	0 (afst. 0)

PCM-commando's kunnen met de tabel 'PCMconfig' worden geconfigureerd. Met de afgebeelde tabel wordt de afleverstatus van PCM-commando's weergegeven. Er kan voor de PCM-commando's 1-60 een individuele snelheidsindex, afstandsindex en gedragconfiguratie worden ingesteld.

De grootte van PCMconfig is (60 x (2 + 1 + 1) bytes)

PCM	
200	Positieve halve golf
201	Negatieve halve golf
202	Hele golf

### Displaymodus 051

#### IR-commando

Met deze waarde wordt het actuele infraroodcommando van de handafstandsbediening weergegeven.

IR-commando	Functie
2	Langzaam vooruit
3	Langzaam achteruit
4	Snel vooruit
5	Snel achteruit
29	Rem ontlichten

### Displaymodus 053

#### Z-stop

Met de waarde wordt het actueel op de commandorail 2 actieve commando weergegeven. Deze waarde wordt gebruikt voor de Z-stop. Als de waarde 202 wordt weergegeven, is een hele golf actief. Zo kan het voertuig worden stopgezet.

### Displaymodus 054

#### GET (oude methode)

Met deze displaymodus wordt de GET-waarde weergegeven (snelheid van het voertuig bij een motorfrequentie van 50 Hz). Deze waarde wordt bij besturingen van oudere series gebruikt.

### Displaymodus 055

#### Statusmelding relais

Hier wordt de schakeltoestand van de meldingsrelais weergegeven.

Weergegeven waarde	Betekenis
0001	Relais voor positieve halve golf geactiveerd
0002	Relais voor negatieve halve golf geactiveerd

Tab. 39: Displaymodus 055

**Displaymodus 057****Aantal motorpoolparen**

Hier wordt het aantal gebruikte poolparen van de motor weergegeven. Het aantal paren wordt via de parameter *[Motor nominaal toerental] ([Rot\_])* ingesteld.

**Displaymodus 060****Intern commando**

Hier wordt het interne commando voor de rij-as weergegeven.

**Displaymodus 080****Voertuignummer**

Hier wordt het actuele voertuignummer weergegeven.

**Displaymodus 081****Type voertuig**

Hier wordt het actuele voertuigtype weergegeven.

**Displaymodus 090-109****FCS-blok**

090	FCS-blok 1 gedraaid + niet gedraaid
091	FCS-blok 2 gedraaid + niet gedraaid
092	FCS-blok 3 gedraaid + niet gedraaid
093	FCS-blok 4 gedraaid + niet gedraaid
094	FCS-blok 5 gedraaid + niet gedraaid
095	FCS-blok 6 gedraaid + niet gedraaid
096	FCS-blok 7 gedraaid + niet gedraaid
097	FCS-blok 8 gedraaid + niet gedraaid
098	FCS-blok 9 gedraaid + niet gedraaid
099	FCS-blok 10 gedraaid + niet gedraaid
100	FCS-blok 11 gedraaid + niet gedraaid
101	FCS-blok 12 gedraaid + niet gedraaid
102	FCS-blok 13 gedraaid + niet gedraaid
103	FCS-blok 14 gedraaid + niet gedraaid

104	FCS-blok 15 gedraaid + niet gedraaid
105	FCS-blok 16 gedraaid + niet gedraaid
106	FCS-blok 17 gedraaid + niet gedraaid
107	FCS-blok 18 gedraaid + niet gedraaid
108	FCS-blok 19 gedraaid + niet gedraaid
109	FCS-blok 20 gedraaid + niet gedraaid

Tab. 40: Displaymodus 090-109

Hier worden de FCS's van de gebruikte tabellen weergegeven.

Voor een gewisselde en niet-gewisselde bytevolgorde.

## Displaymodus 111

### Tabellen controleren

Als een tabellenfout *[FD08]* optreedt, wordt hiermee aangegeven dat de tabel niet goed is geladen of geschreven.

Alle gegevens van de tabel moeten voor de juiste werking van de besturing in de besturing zijn opgeslagen. Als de gegevens van de tabel in de besturing niet zijn aangegeven of ongeldig zijn (interne FCS-controle), treedt deze fout op. De gegevens van de tabel bevinden zich in de interne opslag van de besturing. Als er geen gegevens aanwezig zijn, moeten ze naar de tabel worden verstuurd. Anders moet er contact worden opgenomen met de service-afdeling van Conductix-Wampfler Automation GmbH.

Weergave	Tabellenindex	Tabel
00001	0	Parameteruitwisseling 1
00002	1	Parameteruitwisseling 2
00004	2	PCM-tabel
00008	3	Asynchrone snelheidstabel
00010	4	Afstandstabel (PCM)
00020	5	Afstandstabel (railbus)
00040	6	Doeltabel
00080	7	Synchrone snelheidstabel
00100	8	Stopoffset
00200	9	-
00400	10	-
00800	11	-
01000	12	Segmenttabel 1
02000	13	Segmenttabel 2
04000	14	Segmenttabel 3
08000	15	Segmenttabel 4
10000	16	Segmenttabel 5



Weergave	Tabellenindex	Tabel
20000	17	Segmenttabel 6
40000	18	Segmenttabel 7
80000	19	Segmenttabel 8

Tab. 41: Displaymodus 111

**Displaymodus  
117****Inkomende SSU-functie**

Hier wordt de functie-index van de laatst inkomende acyclische leestoe-  
gang weergegeven.

**Displaymodus  
118****Uitgaande SSU-functie**

Met deze waarde wordt de functie-index van de laatst uitgaande acyclische  
schrijftoe- gang weergegeven.

**Displaymodus  
120****SPS-commando A+B**

Hier worden de commandobytes A en B van de inkomende cyclische com-  
mandobytes weergegeven.

**Displaymodus  
121****SPS-status A+B**

Hier worden de statusmeldingen weergegeven die cyclisch door het voer-  
tuig worden gestuurd.

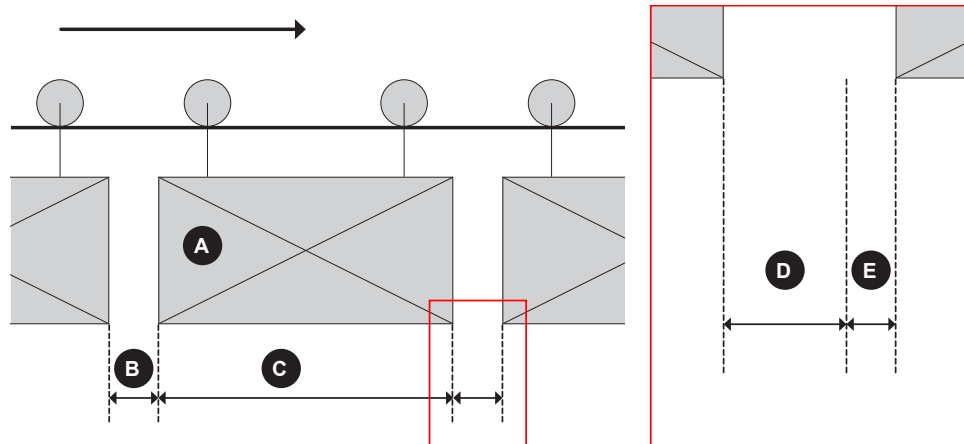
**Displaymodus  
130-131****Geldig traject**

130	Geldige verplaatsing vooruit in het actuele segment
131	Geldige verplaatsing achteruit in het actuele segment

Weergave van de geldige bereiksgrenzen voor het actuele segment.

**Displaymodus  
140****Referentieafstand**

Deze waarde komt overeen met de ingestelde afstand die voor de  
afstandsbewaking wordt gebruikt.



Afb. 25: Afstanden

- A Voertuig
- B Afstand voertuigen - ingestelde afstand + stopafstand
- C Voertuiglengte - parameter
- D Gewenste afstand overeenkomstig afstandstabel
- E Stopafstand - parameter

**Displaymodus  
141**

**Werkelijke afstand (afstandsregeling)**

Met deze waarde wordt de gemeten afstand voor de afstandsregeling weergegeven.

**Displaymodus  
142**

**Werkelijke afstand (veilige stop)**

Met deze waarde wordt de gemeten afstand voor de afstandsbeveiliging weergegeven.

**Displaymodus  
143**

**Vrij traject (DKZ / TCU)**

Afstand tot het voertuig dat ervoor rijdt.

Deze waarde wordt door de DKZ / TCU berekend.

**Displaymodus  
144**

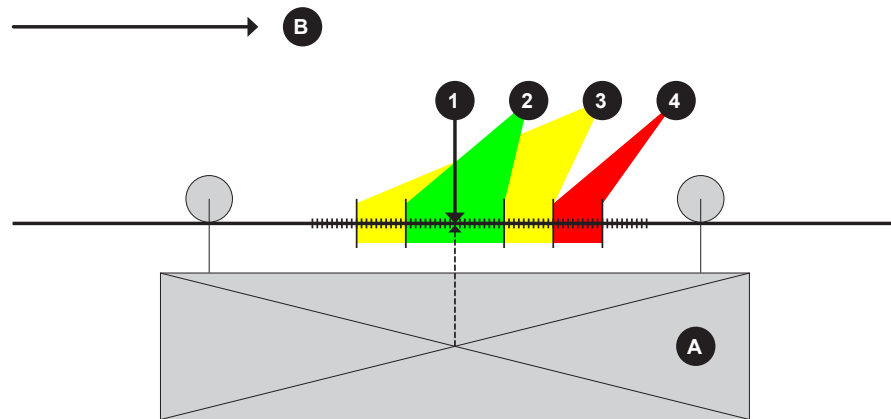
**Doelpositie (laatste)**

Hier wordt de actuele doelpositie weergegeven waar het voertuig zal stoppen.

**Displaymodus  
145**

**Doelpositie (referentie)**

Hier wordt de als positiewaarde verstuurde doelpositie weergegeven.



Afb. 26: Doelpositie

- A Voertuig
- B Rijrichting
- 1 Stoppositie
- 2 Positievenster
- 3 Bewaking
- 4 Tolerantie

**Displaymodus 146**

**Doelindex**

Actuele doelindex. Voor het bepalen van de doelpositie wordt onder deze index de doeltabel geraadpleegd en de waarde van de doelpositie uitgelezen.

**Displaymodus 147**

**Vrij traject naar omvormer gestuurd**

Het **vrije traject** dat naar de omvormer wordt gestuurd. Als de waarde nul wordt, stopt het voertuig vanzelf.

Wordt gebruikt bij het positioneren en afstand houden.

**Displaymodus 150**

**Aantal actieve fouten**

Het aantal actueel actieve fouten.

**Displaymodus 152**

**Foutstatus - CAN-bus (omvormercommunicatie)**

Foutoorzaak bij het versturen van de parameters naar de omvormer.

Weergave	Oorzaak
0	Gegevens worden overgedragen
1	Laatste pakket succesvol verstuurd
2	Verkeerde parameterindex

STB\_0004, 10, nl\_NL

Weergave	Oorzaak
3	Te veel parameters
4	Tijd overschreden
5	Verkeerde startindex
6	Foute controlesom
7	Verkeerde parameterwaarde
8	Onbekende fout

Tab. 42: Displaymodus 152

**Displaymodus  
153****Foutindex - omvormerparameter**

Index van de verkeerde parameter die naar de omvormer is gestuurd.

**Displaymodus  
160****Bustime-out**

Actuele tijd (ms) tussen twee cyclische railbustelegrammen.

**Displaymodus  
170-183****Waarden in segmenttabel voor actueel installatiesegment**

Waarden in de segmenttabel voor het actuele installatiesegment waar het voertuig zich in bevindt.

170		Positiepunt
171		prev1
172		prev2
173		prev3
174		next1
175		next2
176		next3
177	Actueel segment:	dest2
178		dest3
179		vel1
180		vel2
181		vel3
182		dist
183		controlevlaggen

**Displaymodus  
200-219****Gedeelte 'Fouten opsporen'**

Conductix-Wampfler-service

**Displaymodus  
235-239**

235	BV - [Inverter CPU] BOOTLOADER
236	BV - [Inverter CPU] BIOS / USER
237	BV - [User CPU] BOOTLOADER
238	BV - [User CPU] BIOS
239	BV - [User CPU] USER

Lijst van de softwareversienummers die zich in de besturing bevinden.

**Displaymodus  
250-253**

**Pagina's 'Fouten opsporen'**  
Conductix-Wampfler-service

**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
Bit	16	12 11 10		1

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.

#### 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  $\pm 24^\circ$  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  $16^\circ$ .*



## 10 Storingen



### Opmerking

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

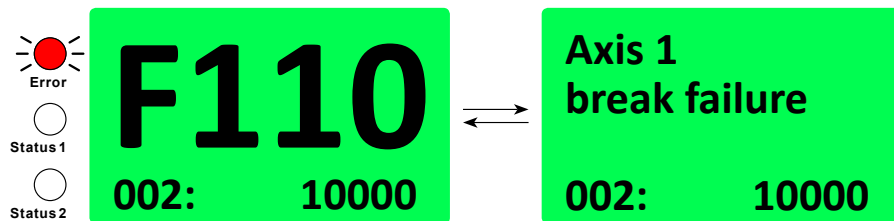
### 10.1 Weergave van storingen en fouten

#### 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 driecijferig hexadecimaal getal.



Afb. 27: 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**

Foutmeldingen worden beschreven in een apart document:

- [STB\\_0011\\_ST-87x-Foutmeldingen.pdf](#)

## 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
<b>Fout gegevens</b>			

F	D	0, 1	0...9 / A...F
<b>Fout apparaten van andere fabrikanten<sup>c</sup></b>			
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. 43: 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 151  
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 185*



#### **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

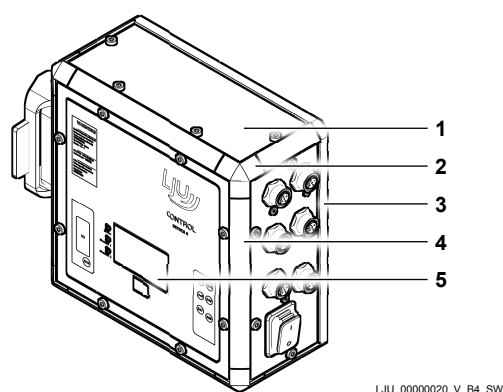
### 13.1 Apparaat

#### 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. 44: ST-87x/88x - afmetingen

#### Materiaal



Afb. 28

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

Type	Materiaal
Afb. 28/1	Aluminium
Afb. 28/2	Kunststof ABS groen
Afb. 28/3	Aluminium
Afb. 28/4	Aluminium
Afb. 28/5	Polyethyleen

Tab. 45: 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. 46: 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> (stoorbestendigheid)	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. 47: 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. 48: 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. 49: 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. 50: 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. 51: 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. 52: 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. 53: 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
Ingangsstroom	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

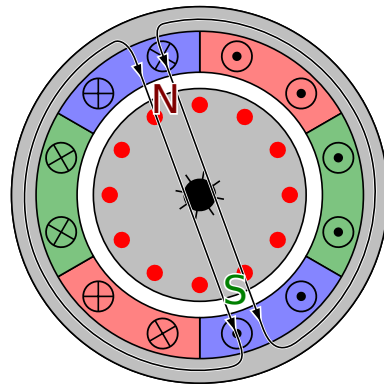
In dit hoofdstuk zijn voor een beter begrip van de instelmogelijkheden en de effecten van de parameter- en tabelwaarden verschillende motortypen en de werking van de frequentieomvormers kort uitgelegd.

### 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. 29: 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

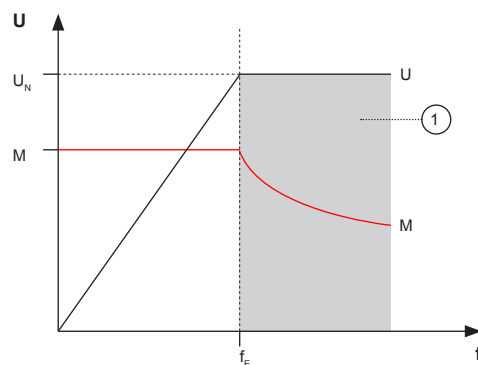
Bij nominale last daalt het toerental van de rotor tot het toerental van de last. Het verschil in toerental wordt slip genoemd. Als de slip toeneemt, stijgt de rotorstroom en daarmee het koppel. Omdat de driefasige asynchrone motor als een transformator werkt, wordt de rotorstroom naar de statorkant (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. 30: Ideale spanningsfrequentiekarakteristiek

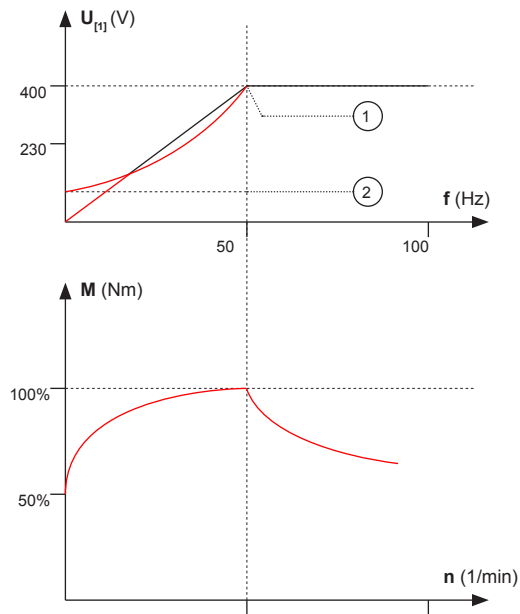
1 Veldverzwakkingsbedrijf

M Koppel

$f_E$  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.



Afb. 31: Echte U/f- en M/n-karakteristieken bij hoekfrequentie van 50 Hz

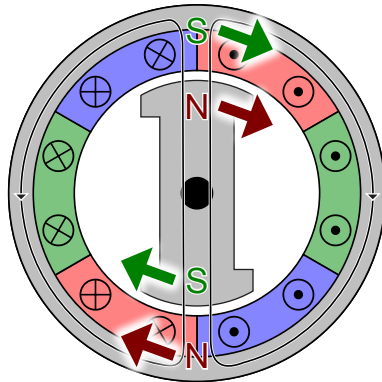
- 1 Lastcompensatie
- 2 Compensatiespanning

### 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. 32) 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.





Afb. 33: 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

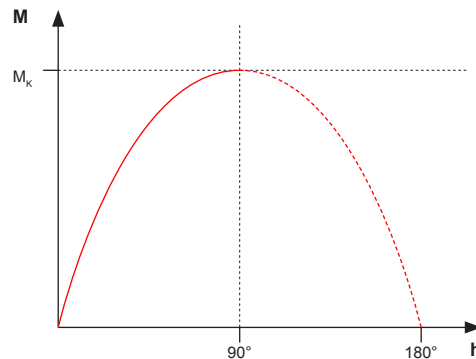
Als de drie wikkelingen van een synchrone permanentmagneetmotor in een ster- of driehoekschakeling op een symmetrisch driefasig net worden aangesloten, stromen door de wikkelingen van de stator drie met  $120^\circ$  faseverschoven stromen met dezelfde frequentie en amplitude. Ze vormen een roterend 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. 34: 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.

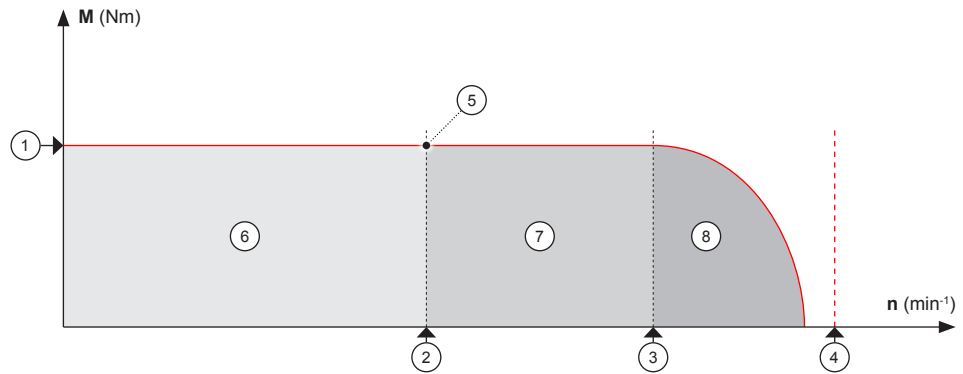
Er kan in het gesloten systeem lawaai ontstaan bij het stroomregelcircuit omdat de regelaar de synchroniteit niet kan herstellen. Er kan een overstromfout optreden.

**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. 35: 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

**Motion**

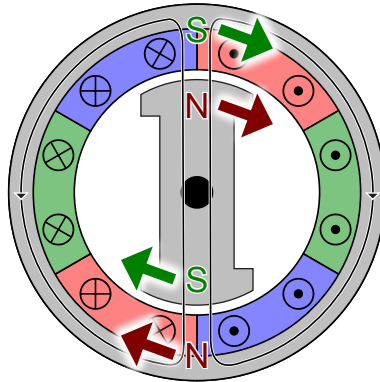
Kpi_	Stroomregelaar - proportionele versterking
Tni_	Stroomregelaar - integrale tijd

### 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. 36: 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:

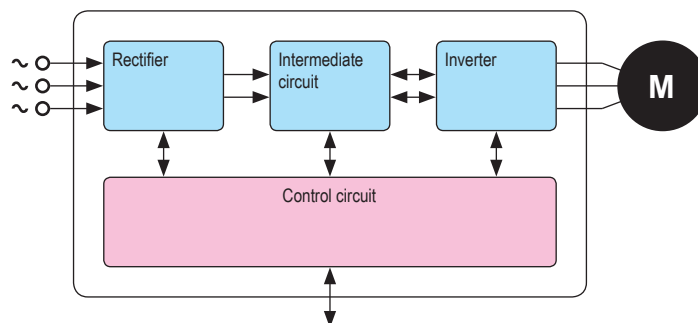
- Draaien en positioneren van de rotor
- Toerentalregeling met en zonder terugkoppeling van de driefasige motor
- Koppelregeling met en zonder terugkoppeling van de driefasige motor
- Bewaking en signalering van bedrijfstoestanden

#### 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. 37: 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

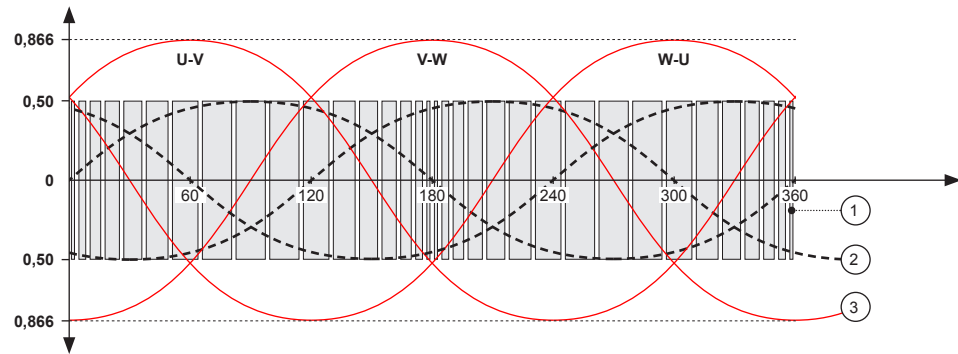
Als energieopslag worden elektrolytische condensatoren gebruikt. De spanning van het tussencircuit is bij nullastbedrijf normaal gesproken  $\sqrt{2} \times \text{netspanning}$ . Bij een belaste motor daalt de spanning en bij generatorisch bedrijf voert de motor elektrische energie terug naar het tussencircuit. 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. 38: 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  $I^2t$ -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\_lim

I<sup>2</sup>t\_lim 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\_actueel groter wordt dan I<sup>2</sup>t\_lim, 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**

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

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

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

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

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

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

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)
- $[T_{Im\_}]$  (tijd tot overstroom)

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

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

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

$$t_{\text{max}} = T_{Im\_}$$

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.....	61
X16.....	62
X17.....	63
X2.....	58
X30.....	64
Aansluiting op het net.....	53
Aantal actieve fouten.....	139
Aantal motorpoolparen.....	135
Aarding.....	50
Aardlekschakelaar.....	46
Actuele parametersets 'Motor' en 'Motion'	128
Acyclisch telegram	
Van tabel wisselen.....	101
Acyclisch telegram - index	
Diagnose 1.....	99
Diagnose 2.....	100
Doelindex/positie.....	101
Foutenlogboek.....	100
Foutreset.....	99
Reset diagnose 1.....	100
Type voertuig.....	99
Voertuigspecifieke gegevens.....	101
Adressen.....	185
Afmetingen.....	161
Afstandsencoder actuele waarde.....	131
Afstandsencoder afstandsindex.....	131
Afstandstabel.....	85, 92
Aftaststap.....	182
Automatische modus.....	112

### B

B6-gelijkrichter.....	47
Bedienen.....	19, 155
Bedrijfstemperatuur.....	34
Begeleidende documentatie.....	10
Behuizing.....	27
Besturing inschakelen.....	73, 113
Besturing uitschakelen.....	114
Bevestiging.....	37, 39, 40
Bevestigingsbeugel.....	40, 41
Buscommunicatie.....	96
Bustime-out.....	140
BV.....	141

### C

Capacitieve last.....	52
Capacitieve lasten.....	52
Certificaten.....	167
Configuratieschakelaars.....	77, 78, 79
Conformiteit.....	167
Constructie.....	27
CPU-temperatuur.....	123

### D

Display.....	36
Foutenweergave.....	118, 149
Infraroodcommunicatie.....	117
Standaard.....	117
Uitgebreid.....	117
Displaymodus	
000.....	122
001.....	122
002.....	122
003.....	123
004.....	123
005.....	123
006.....	123
007.....	123
008.....	123

009.....	124	098.....	135
010.....	124	099.....	135
011.....	124	100.....	135
013.....	126	102.....	135
014.....	127	103.....	135
015.....	128	104.....	135
018.....	128	105.....	135
020.....	128	106.....	135
025.....	128	107.....	135
026.....	129	108.....	135
027.....	130	109.....	135
028.....	130	111.....	136
029.....	130	117.....	137
030.....	130	118.....	137
032.....	130	120.....	137
035.....	131	121.....	137
036.....	131	130.....	137
037.....	131	131.....	137
038.....	131	140.....	137
039.....	131	141.....	138
040.....	131	142.....	138
041.....	132	143.....	138
050.....	132	144.....	138
051.....	134	145.....	138
053.....	134	146.....	139
054.....	134	147.....	139
055.....	134	150.....	139
057.....	135	152.....	139
060.....	135	153.....	140
080.....	135	160.....	140
081.....	135	170.....	140
090.....	135	171.....	140
091.....	135	172.....	140
092.....	135	173.....	140
093.....	135	174.....	140
094.....	135	175.....	140
095.....	135	176.....	140
096.....	135	177.....	140
097.....	135	178.....	140

179.....	140	Gemeten snelheid.....	123
180.....	140	GET.....	134
181.....	140	Gewicht.....	162
182.....	140	<b>H</b>	
183.....	140	Handmatige modus.....	112
200-219.....	140	Handmatige reset.....	152
235.....	141	<b>I</b>	
236.....	141	I <sup>2</sup> t-bewaking.....	182, 183
237.....	141	I <sup>2</sup> t-grens.....	182
238.....	141	IGBT-pulsinverter.....	47
239.....	141	Infraroodontvangst.....	36
250-253.....	141	Ingangen I/O-kaart.....	131
Doelindex.....	139	Ingangsgegevens	
Doelpositie.....	138	Digitale ingangen.....	164
<b>E</b>		Halvegolfingang.....	163, 164
Effectieve stroomwaarde.....	182	Kwadratuuringangen.....	164
Elektromagnetische storingen.....	47	PCM-ingang.....	163
EMC-eisen.....	48	Stroomvoorziening.....	163
EMC-productnorm.....	48	Z-stop.....	164
EMC-richtlijn.....	48	Ingestelde elektrische frequentie.....	122
EN 61800-5-1.....	23	Ingestelde snelheid.....	122
Encoderpositie - gefilterd.....	131	Inkomende SSU-functie.....	137
Encoderpositie - ongefilterd.....	131	Inschakelreset.....	153
<b>F</b>		Installatiepositie.....	36
FCS-blok.....	135	Interface	
Foutcode 0.....	126	Infrarood.....	166
Foutcode 1.....	127	Railbus.....	166
Foutcode 2.....	128	RS485.....	166
Foutcode parameteridentificatie.....	130	SPI-encoder.....	166
Foutindex - omvormerparameter.....	140	Intern commando.....	135
Foutreset.....	152	Interne commando's.....	129
Foutstatus - CAN-bus.....	139	Inverterstatus.....	124
Functies.....	25	IR-commando.....	134
<b>G</b>		<b>K</b>	
Garantie.....	11	Kabelbeveiligingstype.....	46
Gebruik volgens de voorschriften.....	16	Kabels trekken.....	50
Gedeelte 'Fouten opsporen'.....	140	Klantenservice.....	185
Geldig traject.....	137	Koeling.....	34, 35
Gemeten elektrische frequentie.....	122	Koellichaam.....	27, 35

Kortsluitsignaal.....	182	<b>S</b>	
Kwalificatie.....	18	Schadevergoeding.....	29
<b>L</b>		Segmenttabel.....	88
Laadstroom.....	48	Snelheidstabel.....	84, 90
Leds.....	114	Soort fouten.....	151
Lekstroom.....	46, 47, 50	SPS-commando A+B.....	137
<b>M</b>		SPS-status A+B.....	137
Materiaal.....	161	Startvertraging.....	73, 113, 116
Montage.....	39, 40	Statusleds.....	114
Motorspanning.....	130	Statusmelding relais.....	134
Motorstroom.....	130	Status positie-encoder.....	131
Motortemperatuur.....	123	Stop-offsettabel.....	93
Motorvermogen.....	123	Stroombewaking.....	181
<b>N</b>		Stroomgrens	
Netfilter.....	47	doorlopend.....	182
Netzekering.....	46	maximaal.....	182
<b>O</b>		Stuurwoord.....	123
Omgevingsomstandigheden.....	162	<b>T</b>	
Onderhoud.....	19, 155	Tabellen controleren.....	136
Onvoorwaardelijke handmatige modus....	112	Te bevestigen fouten.....	151
Op afstand bedienen.....	144	Temperatuur koellichaam.....	130
Opslag.....	30	Transport.....	29
<b>P</b>		Transportschade.....	29
Pagina's 'Fouten opsporen'.....	141	Trip zones.....	182
Parameter.....	78	Tussencircuitspanning.....	47, 123, 182
Parameterwaarden.....	70, 77	Typeaanduiding.....	25
PCM-commando.....	80, 132	Typeplaatje.....	26
PCM-configuratie tabel.....	80	Type voertuig.....	135
PE-aansluiting.....	53, 65	Type zekeringen.....	46
Personeel.....	18	<b>U</b>	
Positie van de omvormer.....	128	Uitgaande SSU-functie.....	137
<b>R</b>		Uitgangen I/O-kaart.....	132
Referentieafstand.....	137	Uitgangsgegevens	
Reiniging.....	156	Asgegevens.....	164
Remweg bij gemeten snelheid.....	124	Digitale uitgangen.....	165
Remweg bij ingestelde snelheid.....	124	Inschakelweerstand.....	164
Rijvrijgave.....	128	Melduitgang.....	165
Risico-overdracht.....	70	Remweerstand.....	164
		Uitgeschakeld door kortsluiting.....	182

USB-aansluiting.....	64	zelfstandige reset.....	153
<b>V</b>		Z-stop.....	134
Veiligheid			
Gebruik.....	110		
Veiligheidsaarding.....	53		
Veiligheidsinstructies.....	13		
Veilig loskoppelen.....	23		
Verantwoordelijke			
Bedienen.....	109		
Elektrische installatie.....	43		
Inbedrijfname.....	67		
Montage.....	31		
Verantwoordelijkheid van de exploitant.....	17		
Verborgene componenten.....	130		
Vermogensklasse.....	25		
Voertuignummer.....	135		
Voertuigparameters.....	79		
Voertuigtabel.....	80, 88		
Voertuigtabellen.....	86, 93, 94		
Vrij traject (DKZ / TCU).....	138		
Vrij traject naar omvormer gestuurd.....	139		
<b>W</b>			
Waarden in segmenttabel voor actueel installatiesegment.....	140		
Werkelijke afstand (afstandsregeling).....	138		
Werkelijke afstand (veilige stop).....	138		
<b>X</b>			
X1.....	56, 57		
X10.....	56, 59, 60		
X13.....	56, 60		
X14.....	56, 61		
X15.....	56, 61		
X16.....	56, 62		
X17.....	56, 63		
X2.....	56, 58		
X30.....	56, 64		
<b>Z</b>			
Zekeringautomaat.....	46		
Zelfbevestigende fouten.....	151		