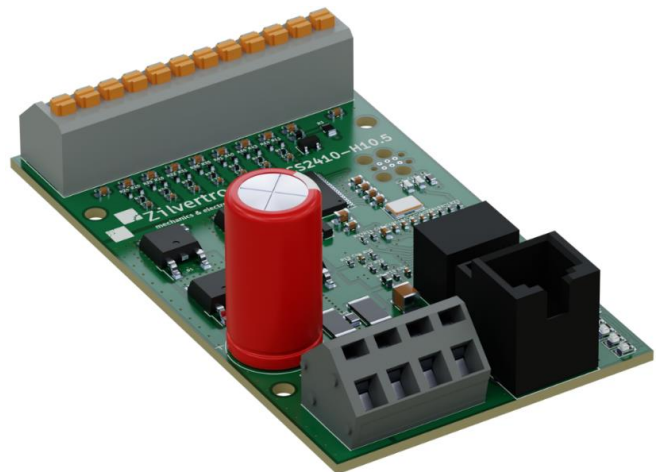


# Product Manual

ZCS2410-H10

Motor controller voor DC borstel motoren



**Revisie informatie**

<b>Revisie</b>	<b>Omschrijving</b>	<b>Datum</b>
rev00	Eerste uitgave. Hardware versie H10 v5, software versie 10.0A.	30-12-2021
rev01	PCB versie toegevoegd.	25-02-2022

Alle rechten voorbehouden aan Zilvertron B.V.. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

## INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding .....	4
1.1. Gebruikte afkortingen & symbolen .....	4
1.2. Afkadering document .....	4
2. Veiligheid .....	5
2.1. Eigen verantwoordelijkheid .....	5
2.2. Algemene waarschuwingen .....	5
2.3. Bedoeld gebruik .....	5
3. Product overzicht .....	6
3.1. Onder- & bovenaanzicht .....	6
3.2. Artikelcodering & label .....	7
3.3. Bestelgegevens, opties & toebehoren .....	7
4. Mechanische Installatie .....	8
4.1. Dimensies DIN variant .....	8
4.2. Dimensies PCB variant .....	8
4.3. Installatie .....	8
4.4. Algemene voorwaarden & aanbevelingen .....	8
5. Elektrische installatie .....	9
5.1. Overzicht .....	9
5.2. Aansluitingen .....	10
5.3. Aderdiameters .....	11
5.4. Afzekering .....	11
5.5. LED's .....	11
5.6. Algemene voorwaarden & aanbevelingen .....	12
6. Inbedrijfstellen .....	13
6.1. Parameters .....	13
6.2. Monitoring middels ZIN28 .....	16
6.3. Factory reset .....	17
7. Specificaties .....	18
7.1. Technische details ZCS2410-H10 .....	18
Bijlage I: Application note 1 – Snelheid met potmeter .....	19
Bijlage II: Application note 2 – Snelheid met digitale ingangen .....	20
Bijlage III: Application note 3 – Snelheid met potmeter (puls modus) .....	21
Bijlage IV: Application note 4 – Digitale aansturing met PLC .....	22
Bijlage V: Application note 5 – Stroomafschakeling .....	23
Bijlage VI: Application note 6 – Stroomregeling .....	24

## 1. Inleiding

Het doel van deze product manual is het begeleiden van de personen die gaan werken met de ZCS2410-H10. Daarnaast fungeert dit document als naslagwerk met voorbeelden, uitleg en technische specificaties.

### 1.1. Gebruikte afkortingen & symbolen

Afkorting	Omschrijving
BW	BackWard (achterwaarts)
FW	ForWard (voorwaarts)
ESD	Electro Static Discharge (Elektro Statische Ontlading)
LED	Light Emitting Diode (lichtgevende diode)
PBM	Persoonlijk BeschermingsMiddel
PCB(A)	Printed Circuit Boad (Assembly)
PWM	Pulse Width Modulation (Puls Breedte Modulatie)
ZCS	Zilvertron Controller Single
ZIN	Zilvertron INterface
ZSS	Zilvertron Shunt Single

Tabel 1: Gebruikte afkortingen.

Symbol	Omschrijving
	Let op. Mogelijk gevaarlijke situatie.
	Let op. Mogelijk gevaar voor elektrische schokken. Schakel de voedingsspanning altijd eerst af en wacht minimaal één minuut om zeker te zijn dat de controller geheel ontladen is, voordat er met de controller gewerkt wordt. Zoals: installeren, verwijderen, aansluiten en het plegen van onderhoud.
	Denk aan het milieu.
	Dit product niet als ongesorteerd afval weggooien, maar gescheiden inzamelen met het oog op terugwinning en recycling.
	Bij vragen, neem contact op met het salesteam +31 (0)182 305045.

Tabel 2: Uitleg symbolen.

### 1.2. Afkadering document

Deze product manual is bedoeld ter ondersteuning bij het gebruik van de ZCS2410-H10 motor controller. In de meeste gevallen wordt de motor controller gebruikt in combinatie met de ZIN28 voor het inbedrijfstellen. De werking van de ZIN28 is niet beschreven in dit document. Hiervoor zijn separate documenten beschikbaar op <https://www.zilvertron.com/zilvertron-versterkers-controllers/>.

Dit document is geldig voor de volgende producten:

- ZCS2410-H10-DIN, artikelnummer 6003822.
- ZCS2410-H10-PCB, artikelnummer 6003995.

## 2. Veiligheid

### 2.1. Eigen verantwoordelijkheid

De gebruiker is ten alle tijden verantwoordelijk voor de applicatie en zal bij de implementatie en het gebruik, erop toe moeten zien dat de benodigde ontwerpkeuzes op de applicatie zijn toegepast. Hierbij dienen ook de lokaal geldende veiligheidsmaatregelen, wetten en regelgeving in acht te worden genomen.

### 2.2. Algemene waarschuwingen

De volgende aandachtspunten worden in zijn algemeenheid geadviseerd:

- Enkel bevoegd personeel laten werken met (industriële) installaties;
- Zorg voor een schone werkomgeving met voldoende verlichting;
- Zorg voor, aan omstandigheden aangepaste, veiligheidskleding (PBM's);
- De ZCS controller heeft geen noodstop functie. Indien er door het aansturen van de motor een gevaarlijke situatie kan ontstaan (elektrisch, mechanisch), dan dient dit met een extern veiligheidssysteem te worden uitgevoerd;
- Het product nooit open maken of op enige wijze aanpassen. Hiermee kan deze defect raken en vervalt direct elke garantie.

### 2.3. Bedoeld gebruik

De ZCS motor controllers zijn enkel en alleen bedoeld voor het aansturen en regelen van DC borstel motoren. Gebruik van dit product op een andere wijze kan mogelijk schade veroorzaken aan mens, product of applicatie. Hiervoor draagt Silvertron geen verantwoordelijkheid.

### 3. Product overzicht

De ZCS2410-H10 is een universele controller voor een DC borstel motor. Zowel voor roterende, lineaire als verticale applicaties. Hiervoor beschikt de ZCS over een 4 kwadranten regeling, waardoor de aangesloten motor in alle 4 de kwadranten kan worden aangestuurd: voorwaarts, achterwaarts, voorwaarts remmen, achterwaarts remmen. In het geval dat er (te) veel remenergie gegenereerd wordt (vooral bij verticale applicatie), kan het nodig zijn om deze overtollige energie af te voeren middels een remweerstand of shunt (zie toebehoren).

De ZCS controller is beschikbaar in twee uitvoering, ingebouwd in een DIN-rail behuizing en als losse PCB. Beide zijn door middel van een ZIN28 inbedrijf te stellen (zie Figuur 2). De werking hiervan wordt niet beschreven in deze manual, hier zijn aparte documenten voor beschikbaar.

#### 3.1. Onder- & bovenaanzicht

De onder- en bovenzijde van de ZCS2410-H10-DIN zijn te zien in Figuur 1. De PCB uitvoering wordt getoond in Figuur 3.

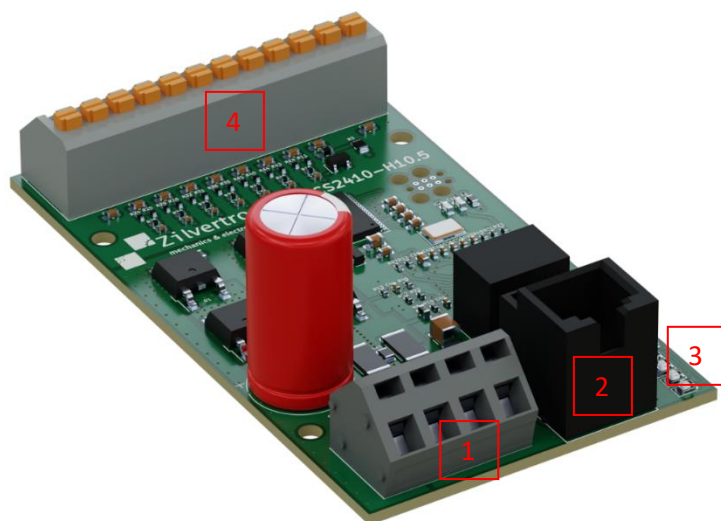
1. Connector voor voedingsspanning en motoraansluiting.
2. Connector voor ZIN28.
3. Indicatie LED's.
4. Connector voor alle digitale en analoge signalen.



Figuur 1: Onder- en bovenaanzicht DIN uitvoering.



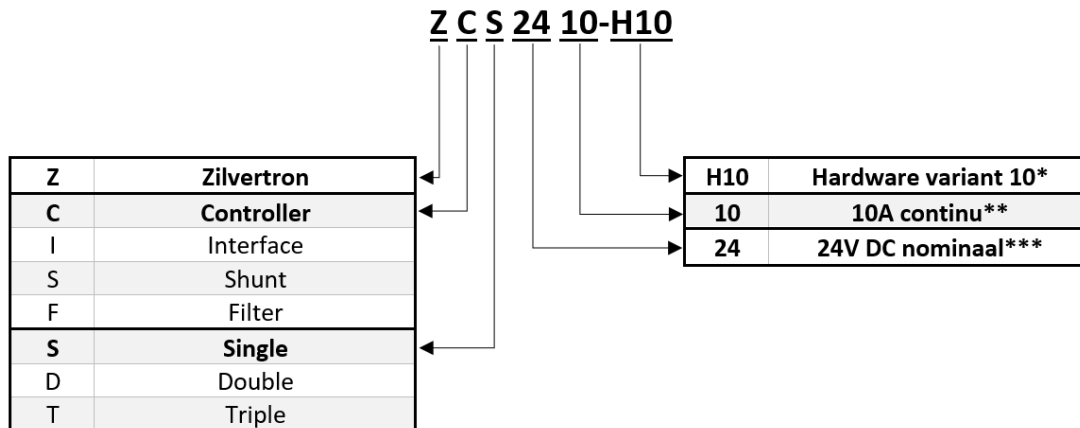
Figuur 2: Afbeelding ZIN28.



Figuur 3: Bovenaanzicht PCB uitvoering..

### 3.2. Artikelcodering & label

In Figuur 4 staat de betekenis van de ZCS codering beschreven.

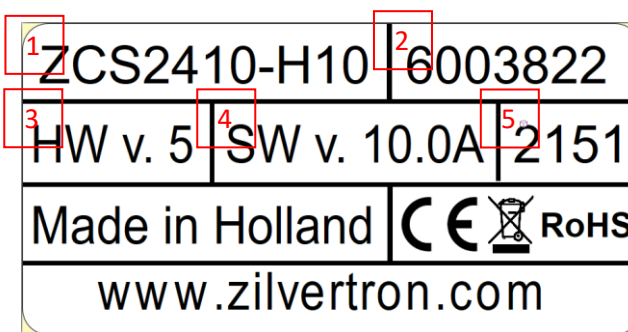


Figuur 4: Uitleg artikelcodering.

- \* Naast H10 wordt specifieke hardware versie en uitvoering (DIN/PCB) aangegeven.
- \*\* Detail specificaties van de stroom wordt beschreven in hoofdstuk 7.
- \*\*\* Maximaal 24V DC nominaal, detail specificaties van de spanning wordt beschreven in hoofdstuk 7.

In Figuur 5 staat het label van de ZCS2410-H10-DIN afgebeeld.

1. Artikelnaam, versie.
2. Artikelcode.
3. Hardware versie.
4. Software versie.
5. Productiedatum: YYWW.



Figuur 5: Label ZCS2410-H10-DIN.

### 3.3. Bestelgegevens, opties & toebehoren

Artikelnaam	Omschrijving	Artikelcode
ZCS2410-H10-DIN	Zilvertron Controller Single t.b.v. DC borstel motoren, 8~28VDC, output 1x10A (8A continu), incl. behuizing voor DIN-rail montage.	6003822
ZCS2410-H10-PCB	Zilvertron Controller Single t.b.v. DC borstel motoren, 8~28VDC, output 1x10A (8A continu).	6003995
ZIN28	Handheld parameter unit voor het instellen en monitoren van ZCS controllers, voorzien van een 2,8" kleuren touchscreen.	6003539
ZSS2105	Zilvertron Shunt Single. Dit product, ook wel remweerstand of remchopper genoemd, kan de regeneratieve (rem) energie van een motor absorberen.	6002981

Tabel 3: Overzicht bestelgegevens en gerelateerde producten.

## 4. Mechanische Installatie

### 4.1. Dimensies DIN variant

De dimensies van de ZCS2410-H10-DIN zijn 97,0 x 53,5 x 62,0 mm (lengte x breedte x hoogte). Een gedetailleerder overzicht is te zien in Figuur 6. 3D bestanden (step) zijn beschikbaar op de website.

### 4.2. Dimensies PCB variant

De dimensies van de ZCS2410-H10-PCB zijn 87,0 x 50,0 x 29,0 mm (lengte x breedte x hoogte). Een gedetailleerder overzicht is te zien in Figuur 6. 3D step bestanden zijn beschikbaar op de website.

### 4.3. Installatie

Middels de klem op de achterzijde van de behuizing kan de DIN variant rechtstreeks op een DIN rail (EN 60715) gemonteerd worden. De PCB variant is middels vier montage gaten te monteren (4 x 3,0mm).

### 4.4. Algemene voorwaarden & aanbevelingen

Voor de installatie en het gebruik gelden de volgende aanbevelingen:

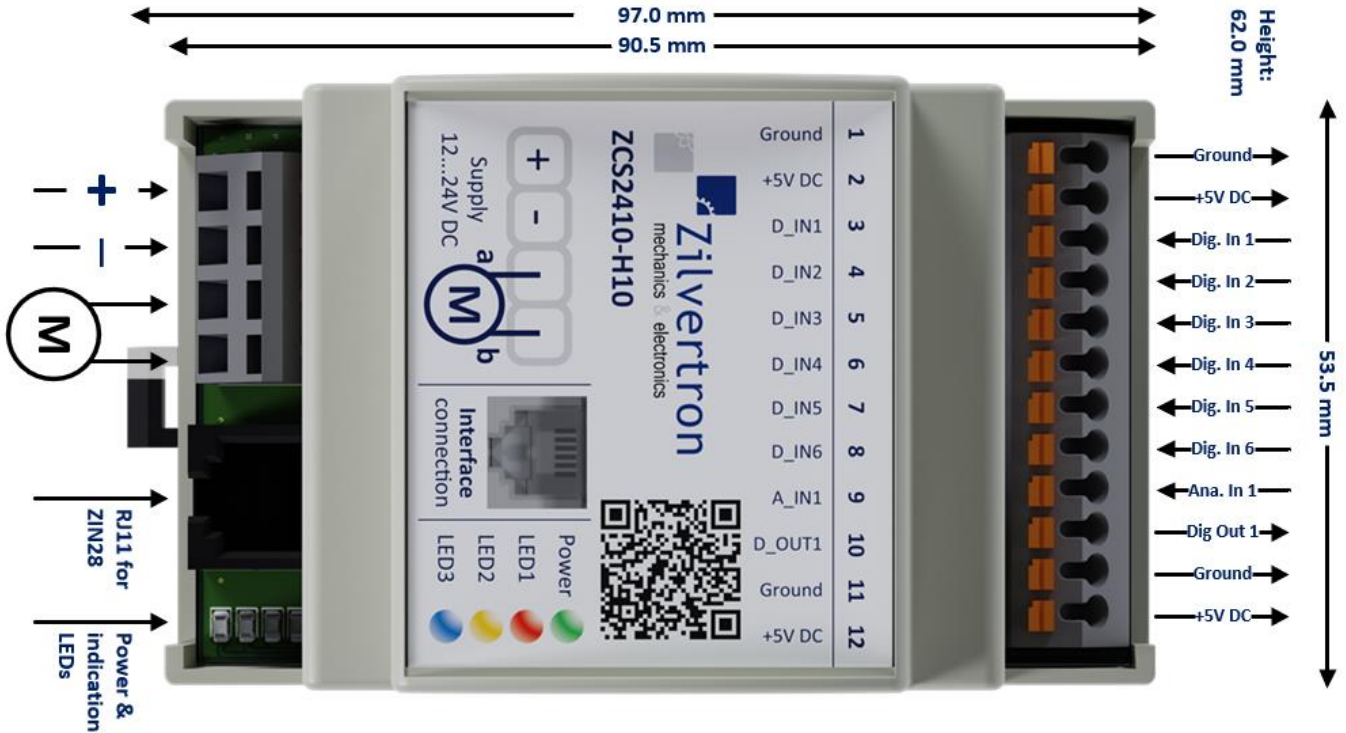
- Droge en schone omgeving;
- Plaatsen in een besturingskast of vergelijkbare beschermende omgeving;
- Voldoende ventilatie voor het afvoeren van eventueel gegenereerde warmte;
- Enkel toegankelijk voor bevoegd personeel.



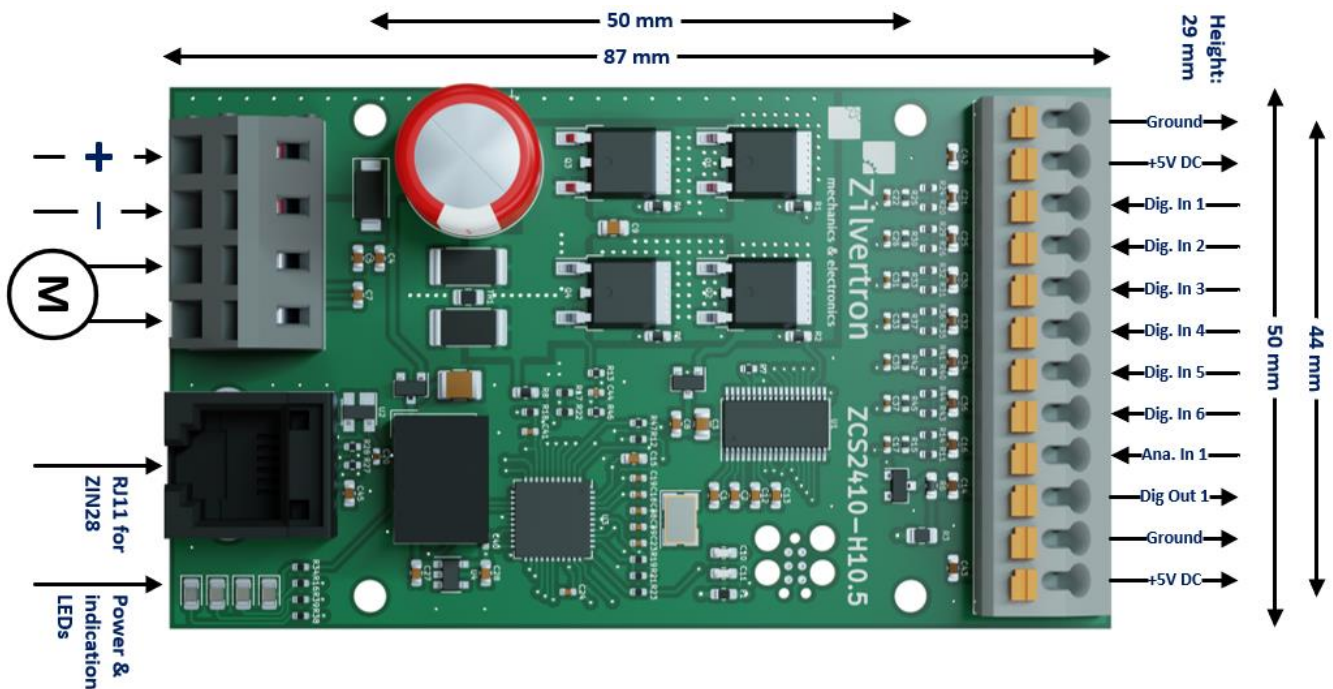
## 5. Elektrische installatie

In Figuur 6 en 7 is het overzicht te zien van de aansluitingen. Uitleg hiervan is opgesomd paragraaf 5.2. Verdere specificaties worden toegelicht in paragraaf 5.3 en 5.4. Werking van de 4 LED's wordt beschreven in paragraaf 5.5.

### 5.1. Overzicht



Figuur 6: Dimensies en aansluitingen DIN variant.



Figuur 7: Dimensies en aansluitingen PCB variant.

## 5.2. Aansluitingen

Aansluitingen voedingsspanning en motor (vermogenscircuit) *			
Klem	Naam	In-/Output	Omschrijving
+	+ Voedingsspanning	Input	De 'plus' aansluiting van de voedingsspanning. Polariteit is zeer relevant!
-	- Voedingsspanning	Input	De 'min' aansluiting (ground) van de voedingsspanning. Polariteit is zeer relevant!
Ma	Motor aansluiting	Output	Op deze aansluiting dient de motor aangesloten te worden. Aanbevolen wordt om hier de 'plus' aansluiting te plaatsen. Polariteit is niet kritisch met aansluiting Mb.
Mb	Motor aansluiting	Output	Op deze aansluiting dient de motor aangesloten te worden. Aanbevolen wordt om hier de 'min' aansluiting te plaatsen. Polariteit is niet kritisch met aansluiting Ma.

Tabel 4: Aansluitingen voedingsspanning en motor.

\* Zie hoofdstuk 7 Specificaties voor technische details.



**LET OP** De ZCS2410-H10 is NIET beveiligd tegen verkeerd om aansluiten van de voedingsspanning. Controleer deze aansluiting goed, voordat de voedingsspanning wordt ingeschakeld.

Aansluitingen in- en uitgangen (besturingscircuit) *			
Klem	Naam	In-/Output	Omschrijving
1	Ground	Output	Ground van de interne I/O voeding, voor het voeden van bijvoorbeeld eindschakelaars sensoren, etc.
2	+5V DC	Output	+5VDC van de interne I/O voeding, voor het voeden van bijvoorbeeld eindschakelaars sensoren, etc.
3	Digitale ingang 1	Input	Op deze ingang kan een signaal naar keuze aangesloten worden. D.m.v. parameter 8 kan de functie gekozen worden.
4	Digitale ingang 2	Input	Op deze ingang kan een signaal naar keuze aangesloten worden. D.m.v. parameter 9 kan de functie gekozen worden.
5	Digitale ingang 3	Input	Op deze ingang kan een signaal naar keuze aangesloten worden. D.m.v. parameter 10 kan de functie gekozen worden.
6	Digitale ingang 4	Input	Op deze ingang kan een signaal naar keuze aangesloten worden. D.m.v. parameter 11 kan de functie gekozen worden.
7	Digitale ingang 5	Input	Op deze ingang kan een signaal naar keuze aangesloten worden. D.m.v. parameter 12 kan de functie gekozen worden.
8	Digitale ingang 6	Input	Op deze ingang kan een signaal naar keuze aangesloten worden. D.m.v. parameter 13 kan de functie gekozen worden.
9	Analoge ingang 1	Input	De analoge ingang is geschikt voor signalen tussen de 0V en 5VDC. Indien een potentiometer wordt toegepast, dan dient deze een waarde te hebben tussen de 1,0 en 4,7kΩ.
10	Digitale uitgang 1	Output	Op deze uitgang kan een signaal naar keuze aangesloten worden. D.m.v. parameter 14 kan de functie gekozen worden. Deze digitale uitgang is actief laag (NPN).
11	Ground	Output	Ground van de interne I/O voeding, voor het voeden van een potentiometer of de digitale uitgang.
12	+5V DC	Output	+5VDC van de interne I/O voeding, voor het voeden van een potentiometer of de digitale uitgang.

Tabel 5: Aansluitingen in- & uitgangen.

### 5.3. Aderdiameters

De volgende toe te passen aderdiameters worden aanbevolen voor de aanwezige connectoren.

Aderdiameter vermogenscircuit	
Klem	+, -, Ma, Mb
Diameter	28-12 AWG, 0,08-3,31mm <sup>2</sup> **
Striplengte	5-6 mm
Aderdiameter besturingscircuit	
Klem	1 t/m 12
Diameter	30-16 AWG, 0,05-1,31mm <sup>2</sup> **
Striplengte	7 mm

Tabel 6: Aanbevolen aderdiameters.

\* Zie hoofdstuk 7 Specificaties voor technische details.

\*\* De minimaal toe te passen aderdiameter is o.a. afhankelijk van het stroomverbruik van de motor. Richtlijnen hiervoor zijn o.a. beschreven in de IEC 60204.



**LET OP** Gebruik bij het aansluiten van kabels ESD voorzorgsmaatregelen, om mogelijke schade door elektro statische (ont)lading te voorkomen.

### 5.4. Afzekering

De volgende afzekering wordt aanbevolen om toe te passen voor de voeding van de ZCS controller.

Afzekering vermogenscircuit *	
Type	Traag
Stroom	1 – 20A, afgestemd op het stroomverbruik van de motor.
Verbruik besturingscircuit	500mA max.

Tabel 7: Afzekering.

\* Raadpleeg ook de van toepassing zijnde normen zoals de IEC 60204.

### 5.5. LED's

De ZCS2410-H10 is voorzien van vier gekleurde indicatie LED's. De groene (power) brandt continu als er voedingsspanning aanwezig is. De resterende drie LED's hebben verschillende functies, afhankelijk van de status. Hieronder het overzicht hiervan.

Melding	LED rood	LED oranje	LED blauw
Stroombegrenzing	Continu aan	Uit	Uit
Piekstroom	Pulserend	Uit	Uit
I2T stroom beveiliging	Continu aan	Continu aan	Uit
Over- of onderspanning	Uit	Continu aan	Uit
Oververhitting	Uit	Pulserend	Uit
Looptijd over	Uit	Uit	Continu aan
Gestopt op FW eindschakelaar	Continu aan	Uit	Continu aan
Gestopt op BW eindschakelaar	Pulserend	Uit	Pulserend
Configuratie fout	Pulserend	Pulserend	Pulserend

Tabel 8: Statussen indicaties LED's.

De omschrijving van de verschillende meldingen zijn als volgt.

Melding	Omschrijving
Stroombegrenzing	De aangesloten motor verbruikte meer stroom gedurende de overcurrent delay (parameter 29) dan ingesteld (parameter 26 & 27).
Piekstroom	De aangesloten motor verbruikte meer stroom dan ingesteld (parameter 30).
I2T stroom beveiliging	Over een bepaalde periode verbruikte de aangesloten motor gemiddeld meer stroom dan ingesteld (parameter 24). De motor dient een bepaalde tijd af te koelen (parameter 25).
Over- of onderspanning	De voedingsspanning van de ZCS2410-H10 was hoger of lager dan de ingestelde spanningen (parameter 6 & 7).
Oververhitting	De ZCS2410-H10 heeft een hogere oppervlaktetemperatuur bereikt dan 100°C.
Looptijd over	De aangesloten motor is langer aangestuurd dan de ingestelde looptijd (parameter 35).
Gestopt op FW eindschakelaar	De aangesloten motor is tijdens het bewegen met het FW commando, op de FW eindschakelaar gestopt.
Gestopt op BW eindschakelaar	De aangesloten motor is tijdens het bewegen met het BW commando, op de BW eindschakelaar gestopt.
Configuratie fout	<p>De instelling van de parameters is incorrect. De aangesloten motor kan niet aangestuurd worden.</p> <p>Voorbeelden hiervan zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zowel "Velocity reference mode" als "Torque reference mode" staat ingesteld op analoog (optie 2).</li> <li>- Een digitale ingang is dubbel ingesteld, bijvoorbeeld:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2x "Start FW, actief bij hoog signaal (1)".</li> <li>• "Start FW, actief bij hoog signaal (1)" en "Start FW, actief bij laag signaal (2)".</li> </ul> </li> <li>- Bij een keuze voor de digitale ingang "Direction (5)" is geen enable ingang ingesteld (6 – 9).</li> </ul>

Tabel 9: Uitleg (fout)meldingen.

## 5.6. Algemene voorwaarden & aanbevelingen



Voor de installatie en het gebruik gelden de volgende aanbevelingen:

- Gebruik afgeschermdde motorkabels;
- Houd kabels zo kort als mogelijk;
- Scheid motor- en signaalkabels zoveel als mogelijk.

## 6. Inbedrijfstellen

Afhankelijk van de benodigde functionaliteit van de applicatie zijn er parameters in de ZCS controller aan te passen. De beschikbare instellingen worden hieronder weergegeven.

### 6.1. Parameters

Nr.	Naam	Def.	Waarde	Uitleg
1	Velocity reference mode	0	0	Snelheidsreferentie middels vast ingestelde waarde. (Dig. speed ref. 0-3, parameter 20-23).
			1	Snelheidsreferentie middels analoge ingang. Range is van 0 tot max. running speed (parameter 15).
2	Torque reference mode	0	0	Koppelreferentie middels vast ingestelde waarde (Overcurrent).
			1	Koppelreferentie middels analoge ingang. Range is van 0 tot overcurrent (parameter 26 & 27).
3	Control mode	0	0	Continu modus. Het startcommando moet continu actief zijn om de motor te aan te sturen.
			1	Puls modus. De motor wordt aangestuurd na detectie van een opgaande flank (trigger) van het startcommando.  <b>LET OP</b> Enable signaal noodzakelijk voor het stoppen.
4	Restart condition	0	0	Kan altijd beide richtingen weer opstarten.
			1	Start alleen in tegenovergestelde richting, indien de motorsturing gestopt is n.a.v. een eindschakelaar.
			2	Start alleen in tegenovergestelde richting, indien de motorsturing gestopt is n.a.v. een stroombegrenzing (over current + peak current).
			3	Start alleen in tegenovergestelde richting na een stroombegrenzing of eindschakelaar.
5	Min. ref. signal [%]	5	0 - 20	Minimaal ingangssignaal waarboven de motor wordt aangestuurd.
6	Over voltage limit [V]	30	15 - 40	Maximale voedingsspanning waarboven de motor wordt afgeschakeld en een fout geactiveerd.
7	Under voltage limit [V]	10	8 - 30	Minimale voedingsspanning waaronder de motor wordt afgeschakeld en een fout geactiveerd.
8	Dig. input 1 select	1	0	Geen functie, ingang uitgeschakeld.
			1	Start FW, actief bij hoog signaal.
			2	Start FW, actief bij laag signaal.
			3	Start BW, actief bij hoog signaal.
			4	Start BW, actief bij laag signaal.
			5	Direction, FW bij hoog signaal, BW bij laag signaal.  <b>LET OP</b> Enable signaal noodzakelijk voor starten en stoppen.
			6	Enable (vrijgave), actief bij hoog signaal. Stop bij laag signaal.
			7	Enable (vrijgave), actief bij laag signaal. Stop bij hoog signaal.
			8	Enable (vrijgave), actief bij hoog signaal, Stop en Reset fout bij laag signaal.
			9	Enable (vrijgave), actief bij laag signaal, Stop en Reset fout bij hoog signaal.
			10	Reset fout, actief bij hoog signaal.
			11	Eindschakelaar FW, actief bij hoog signaal.
			12	Eindschakelaar FW, actief bij laag signaal.
			13	Eindschakelaar BW, actief bij hoog signaal.
14	Eindschakelaar BW, actief bij laag signaal.			

			15	Snelheidselectie 1, actief bij hoog signaal. Zie parameter 20 – 23.
			16	Snelheidselectie 2, actief bij hoog signaal. Zie parameter 20 – 23.
<b>9</b>	Dig. input 2 select	3	0 - 16	Zie parameter 8.
<b>10</b>	Dig. input 3 select	0	0 - 16	Zie parameter 8.
<b>11</b>	Dig. input 4 select	0	0 - 16	Zie parameter 8.
<b>12</b>	Dig. input 5 select	0	0 - 16	Zie parameter 8.
<b>13</b>	Dig. input 6 select	0	0 - 16	Zie parameter 8.
<b>14</b>	Dig. output select	9	0	Geen functie, uitgang uitgeschakeld.
			1	Motor wordt aangestuurd (run), bij actief signaal.
			2	Motor wordt aangestuurd (run), bij passief signaal.
			3	Geen fout aanwezig, motor niet aangestuurd, sturing gereed (ready) bij actief signaal.
			4	Geen fout aanwezig, motor niet aangestuurd, sturing gereed (ready) bij passief signaal.
			5	Fout aanwezig (error) reset noodzakelijk, bij actief signaal.
			6	Fout aanwezig (error) reset noodzakelijk, bij passief signaal.
			7	Status combinatie: Passief = Geen melding aanwezig. Actief = Motor gestopt door eindschakelaar. Pulserend = Andere fout aanwezig.
			8	Status combinatie: Passief = Motor gestopt door eindschakelaar. Actief = Geen melding aanwezig. Pulserend = Andere fout aanwezig.
			9	Status combinatie: Passief = Geen melding aanwezig. Actief = Motor gestopt door stroombegrenzing. Pulserend = Andere fout aanwezig.
10	Status combinatie: Passief = Motor gestopt door stroombegrenzing. Actief = Geen melding aanwezig. Pulserend = Andere fout aanwezig.			
<b>15</b>	Max. running speed [%]	100	10 - 100	Maximale snelheid van de motor.
<b>16</b>	Motor direction	0	0	De motor wordt de standaard richting opgestuurd.
			1	De motor wordt de andere richting opgestuurd.
<b>17</b>	Acc. time (0 to max) [ms]	500	50 - 5000	Acceleratietijd dat de motor van stilstand tot maximale snelheid brengt.
<b>18</b>	Dec. time (max to 0) [ms]	500	50 - 5000	Deceleratietijd dat de motor van maximale snelheid tot stilstand brengt.

19	Quick stop [ms]	50	10 - 5000	Deceleratietijd dat de motor van maximale snelheid tot stilstand brengt, na activatie van een stroombegrenzing of eindschakelaar.
20	Dig. speed ref. 0 [%]	100	0 - 100	Snelheidsreferentie 1 (Snelheidsel. 1: laag, Snelheidsel. 2: laag). Deze snelheid is de standaard referentie als er geen gebruik gemaakt wordt van de snelheidselecties.
21	Dig. speed ref. 1 [%]	75	0 - 100	Snelheidsreferentie 2 (Snelheidsel. 1: hoog, Snelheidsel. 2: laag).
22	Dig. speed ref. 2 [%]	50	0 - 100	Snelheidsreferentie 3 (Snelheidsel. 1: laag, Snelheidsel. 2: hoog).
23	Dig. speed ref. 3 [%]	25	0 - 100	Snelheidsreferentie 4 (Snelheidsel. 1: hoog, Snelheidsel. 2: hoog).
24	Nom. current (I2T) [0.1A]	80	10 - 100	Nominaal stroom van de motor in stappen van 0,1A. Bepalend voor de I2T beveiliging.
25	I2T cooldown time [s]	60	0 - 30000	De tijd dat de motor afgekoeld dient te worden om weer te kunnen starten na een I2T fout.
26	Overcurrent FW [0.1A]	100	3 - 150	Stroombegrenzing FW in stappen van 0,1A.
27	Overcurrent BW [0.1A]	100	3 - 150	Stroombegrenzing BW in stappen van 0,1A.
28	Overcurrent behavior	0	0	Bij detectie van stroombegrenzing stopt de motor.
			1	Bij detectie van stroombegrenzing wordt de motor begrenst op de ingestelde stroom (overcurrent).
29	Overcurrent delay [0.1s]	10	0 - 300	Tijdsvertraging waarna stroombegrenzing aangesproken wordt, in stappen van 100ms. Alleen actief als overcurrent behavior ingesteld is op 0.
30	Peak current [0.1A]	150	10 - 200	Piekstroom waarboven de motor direct wordt afgeschakeld en een fout geactiveerd, in stappen van 0,1A.
31	Overcur. reverse [0.1s]	0	0 - 50	De tijd dat de motor in de tegenovergestelde richting wordt aangestuurd na een stroombegrenzing, in stappen van 100ms. Alleen actief als de overcurrent behavior ingesteld is op 0.
32	Rev. running speed [%]	25	0 - 100	Snelheid van de overcurrent reverse functie. 0 = inactief. Alleen actief als overcurrent behaviour ingesteld is op 0.
33	Load compens. (IxR)	0	0 - 10	Load compensation (IxR) verbetert het motorgedrag bij lage snelheden, opstart en wisselende belastingen, zonder gebruik van een terugkoppeling (encoder). Indien deze te hoog wordt ingesteld kan het motorgedrag instabiel worden. 0 = inactief.
34	Brake [s] 0=Off, 601=On	0	0 - 601	Het is mogelijk de motor actief te remmen door deze 'kort te sluiten'. 0 = inactief, 601 = altijd actief. Een waarde tussen de 0 en de 600 is een tijdelijke activatie in seconden.
35	Runtime prot. [s] 0=Off	0	0 - 30000	Indien de motor aaneengesloten langer wordt aangestuurd dan deze ingestelde tijd, wordt de motor afgeschakeld en een fout geactiveerd (looptijdbeveiliging). 0 = inactief.

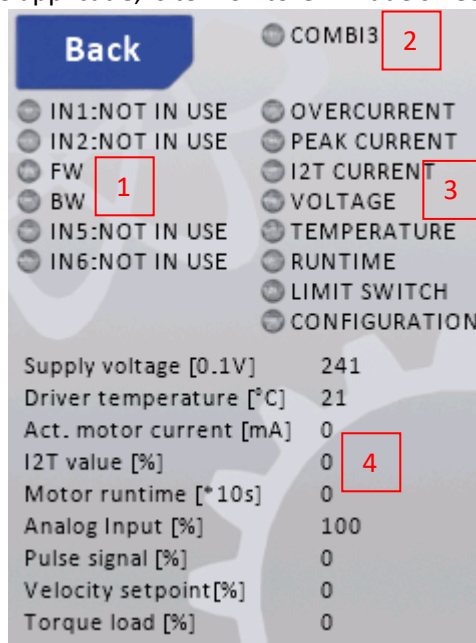
Tabel 10: Parameters van de ZCS2410-H10.

Met behulp van de functie 'Factory reset', zijn de default fabrieksinstelling terug te zetten. Zie hiervoor paragraaf 6.3.

## 6.2. Monitoring middels ZIN28

De status van de ZCS controller en de applicatie, is te monitoren middels het volgende scherm.

1. Input status.
2. Output status.
3. Error status.
4. Status actuele waarden.



Figuur 8: Monitor menu.

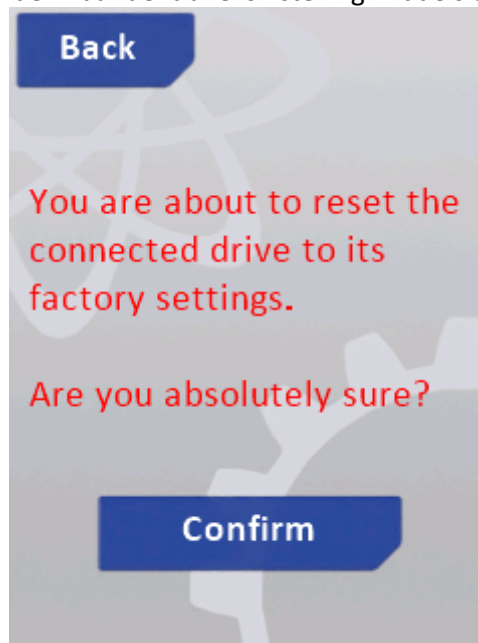
Commando	Monitor	R/W	Uitleg
Monitoring Besturing & motor	Input status	Read	Status en functie van de digitale ingangen.
	Output status	Read	Status en functie van de digitale uitgangen.
	Error status	Read	Status van actuele fouten.
	Supply voltage [0.1V]	Read	Actuele voedingsspanning.
	Driver temperature [°C]	Read	Actuele temperatuur van de motorsturing.
	Actual motor current [0.1A]	Read	Actuele motorstroom.
	I2T value [%]	Read	Gemiddelde motorstroom over de tijd. Slaat af bij $\geq 100\%$ . Deze waarde is t.b.v. parameter 24.
	Motor runtime [*10s]	Read	De tijd dat de motor aaneengesloten is aangestuurd.
	Analog input [%]	Read	Actueel analoog referentie signaal. [0-100%]
	Pulse input [%]	Read	Actueel puls referentie signaal. [0-100%] <i>Voor toekomstig gebruik</i>
	Velocity setpoint [%]	Read	Actueel setpoint van de snelheid. [0-100%]
	Torque load [%]	Read	Actuele stroombelasting. Deze waarde is t.b.v. parameter 26 en 27.

Tabel 11: Monitor waarden.



### 6.3. Factory reset

De ZCS controller kan teruggezet worden naar de fabrieksinstelling middels de functie 'Factory reset'.




*Figuur 9: Factory reset menu.*

Commando	Monitor	R/W	Uitleg
Factory reset	Factory default	Write	Zet motorsturing terug naar fabrieksinstellingen (default waarden).

*Tabel 12: Factory reset commando.*

## 7. Specificaties

### 7.1. Technische details ZCS2410-H10

<b>Vermogenscircuit</b>		
Voedingsspanning (input)	12 - 24VDC	Min. 8VDC Max. 28VDC
Stroom (output)	10A 8A 20A	Max. 5 minuten, duty cycle 75% Continu, duty cycle 100% Piek, 5 seconden, duty cycle 10% <i>Waarden o.b.v. <math>T_{omgeving} = 25^{\circ}\text{C}</math></i>
PWM frequentie	16kHz	-
<b>Besturingscircuit</b>		
Voedingsspanning (input)	12 - 24VDC	Verbruik 500mA max.
I/O voeding (output)	5VDC	$\pm 4\%$ , < 10 mV rimpel Max. 0,4A
Digitale ingangen	0 - 0,8VDC 3 - 28VDC	Laag Hoog < 1,5 mA
Digitale uitgang (NPN)	0VDC	Actief (aan) Passief (uit) Max. 20mA
Analoog	0 - 5VDC 1,0 - 4,7k $\Omega$	Resolutie in stappen van 0,05VDC Type toepasbare potentiometers
<b>Algemeen</b>		
Omgevingstemperatuur	0 - 40°C	Opslag- en werkt temperatuur
Relatieve vochtigheid	Max. 80%	Geen condensatie
Hoogte boven zeeniveau	Max. 250m	-
Koeling	-	Luchtgekoeld (geen ventilator)
Montage	DIN-rail	EN 60715
Gewicht	ca. 88gr (DIN) ca. 39gr (PCB)	+/- 1 gram
Afdichting	IP20 (DIN) IP00 (PCB)	EN 60529
Certificering	CE, RoHS II	2011/65/EU
Afdanken		Volg lokale voorschriften voor afvoer

Tabel 13: Specificaties ZCS2410-H10.

## Bijlage I: Application note 1 – Snelheid met potmeter

In dit applicatievoorbeeld is een **snelheidsregeling met behulp van een potentiometer** beschreven. Een potmeter is aangesloten op de analoge ingang (pin 9) en gevoed vanuit de 5VDC I/O voeding (pin 11 + 12). Schakelaars worden gebruikt op de digitale ingangen en worden gevoed door de andere 5VDC I/O voeding (pin 2). Digitale ingang 1 en 2 (pin 3 + 4) zijn geconfigureerd als FW en BW.

### Parameterinstellingen

Nr.	Parameternaam:	Ingesteld:
1	Velocity reference mode	1
2	Torque reference mode	0
3	Control mode	0
4	Restart condition	0
5	Min. ref. signal [%]	5
6	Over voltage limit [V]	30
7	Under voltage limit [V]	10
8	Dig. input 1	1
9	Dig. input 2	3
10	Dig. input 3	0
11	Dig. input 4	0
12	Dig. input 5	0
13	Dig. input 6	0
14	Dig. output 1	0
15	Max. running speed [%]	100
16	Invert motor? 1=Yes	0
17	Acc. time (0 to max) [ms]	500
18	Dec. time (max to 0) [ms]	500
19	Quick stop [ms]	50
20	Dig. speed ref. 0 [%]	100
21	Dig. speed ref. 1 [%]	75
22	Dig. speed ref. 2 [%]	50
23	Dig. speed ref. 3 [%]	25
24	Nom. current (I2T) [0.1A]	80
25	I2T cooldown time [s]	60
26	Overcurrent FW [0.1A]	100
27	Overcurrent BW [0.1A]	100
28	Overcurrent behavior	0
29	Overcurrent delay [0.1s]	10
30	Peak current [0.1A]	150
31	Overcur. reverse [0.1s]	0
32	Rev. running speed [%]	25
33	Load compens. (IxR)	0
34	Brake [s] 0=Off,601=On	0
35	Runtime prot. [s] 0=Off	0

### Aansluitschema



## Bijlage II: Application note 2 – Snelheid met digitale ingangen

In dit applicatievoorbeeld is een **snelheidsregeling door middel van digitale ingangen** beschreven. Schakelaars worden gebruikt op de digitale ingangen en worden gevoed door de 5VDC I/O voeding (pin 2). Digitale ingang 1 en 2 (pin 3 + 4) zijn geconfigureerd als FW en BW. Digitale ingang 3 en 4 (pin 5 + 6) zijn geconfigureerd als snelheidselecties. Als beide snelheidselecties laag zijn, zal de snelheid 100% zijn. Als snelheidselectie 1 hoog is en 2 laag, is de snelheid 75%. Als snelheidselectie 1 laag is en 2 hoog, is de snelheid 50%. Als beide hoog zijn, is de snelheid 25%. In dit voorbeeld is een LED (met de kathode) op de digitale uitgang aangesloten en wordt gevoed door de andere 5VDC I/O voeding. De digitale uitgang is ingesteld op 9, daarmee gaat de LED branden als de motor gestopt is op stroombegrenzing en zal knipperen als de motor door een andere fout gestopt is.

### Parameterinstellingen

Nr.	Parameternaam:	Ingesteld:
1	Velocity reference mode	0
2	Torque reference mode	0
3	Control mode	0
4	Restart condition	0
5	Min. ref. signal [%]	5
6	Over voltage limit [V]	30
7	Under voltage limit [V]	10
8	Dig. input 1	1
9	Dig. input 2	3
10	Dig. input 3	15
11	Dig. input 4	16
12	Dig. input 5	0
13	Dig. input 6	0
14	Dig. output 1	9
15	Max. running speed [%]	100
16	Invert motor? 1=Yes	0
17	Acc. time (0 to max) [ms]	500
18	Dec. time (max to 0) [ms]	500
19	Quick stop [ms]	50
20	Dig. speed ref. 0 [%]	100
21	Dig. speed ref. 1 [%]	75
22	Dig. speed ref. 2 [%]	50
23	Dig. speed ref. 3 [%]	25
24	Nom. current (I2T) [0.1A]	80
25	I2T cooldown time [s]	60
26	Overcurrent FW [0.1A]	100
27	Overcurrent BW [0.1A]	100
28	Overcurrent behavior	0
29	Overcurrent delay [0.1s]	10
30	Peak current [0.1A]	150
31	Overcur. reverse [0.1s]	0
32	Rev. running speed [%]	25
33	Load compens. (IxR)	0
34	Brake [s] 0=Off,601=On	0
35	Runtime prot. [s] 0=Off	0

### Aansluitschema



### Bijlage III: Application note 3 – Snelheid met potmeter (puls modus)

In dit applicatievoorbeeld is een **snelheidsregeling met behulp van een potentiometer** beschreven in **puls modus**. Een potmeter is aangesloten op de analoge ingang (pin 9) en wordt gevoed vanuit de 5VDC I/O voeding (pin 11 + 12). (druk)Knoppen worden gebruikt op de digitale ingangen en worden gevoed door de andere 5VDC I/O voeding (pin 2). Digitale ingang 3 (pin 5) is geconfigureerd als ~Enable|Stop. Dit betekent dat bij een laag signaal de motor "enabled" is, dus vrijgegeven om aangestuurd te worden. Bij een hoog signaal stopt de motor. In dit voorbeeld is een LED (met de kathode) op de digitale uitgang aangesloten en wordt gevoed door de 5VDC I/O voeding. De digitale uitgang is ingesteld op 1, daarmee gaat de LED zal branden zolang de motor aangestuurd wordt. In dit voorbeeld is de maximale snelheid 80%. Dus de potmeter bepaalt de snelheid tussen 0 en 80%.

#### Parameterinstellingen

Nr.	Parameternaam:	Ingesteld:
1	Velocity reference mode	1
2	Torque reference mode	0
3	Control mode	1
4	Restart condition	0
5	Min. ref. signal [%]	5
6	Over voltage limit [V]	30
7	Under voltage limit [V]	10
8	Dig. input 1	1
9	Dig. input 2	3
10	Dig. input 3	7
11	Dig. input 4	0
12	Dig. input 5	0
13	Dig. input 6	0
14	Dig. output 1	1
15	Max. running speed [%]	80
16	Invert motor? 1=Yes	0
17	Acc. time (0 to max) [ms]	500
18	Dec. time (max to 0) [ms]	500
19	Quick stop [ms]	50
20	Dig. speed ref. 0 [%]	100
21	Dig. speed ref. 1 [%]	75
22	Dig. speed ref. 2 [%]	50
23	Dig. speed ref. 3 [%]	25
24	Nom. current (I2T) [0.1A]	80
25	I2T cooldown time [s]	60
26	Overcurrent FW [0.1A]	100
27	Overcurrent BW [0.1A]	100
28	Overcurrent behavior	0
29	Overcurrent delay [0.1s]	10
30	Peak current [0.1A]	150
31	Overcur. reverse [0.1s]	0
32	Rev. running speed [%]	25
33	Load compens. (IxR)	0
34	Brake [s] 0=Off,601=On	0
35	Runtime prot. [s] 0=Off	0

#### Aansluitschema



## Bijlage IV: Application note 4 – Digitale aansturing met PLC

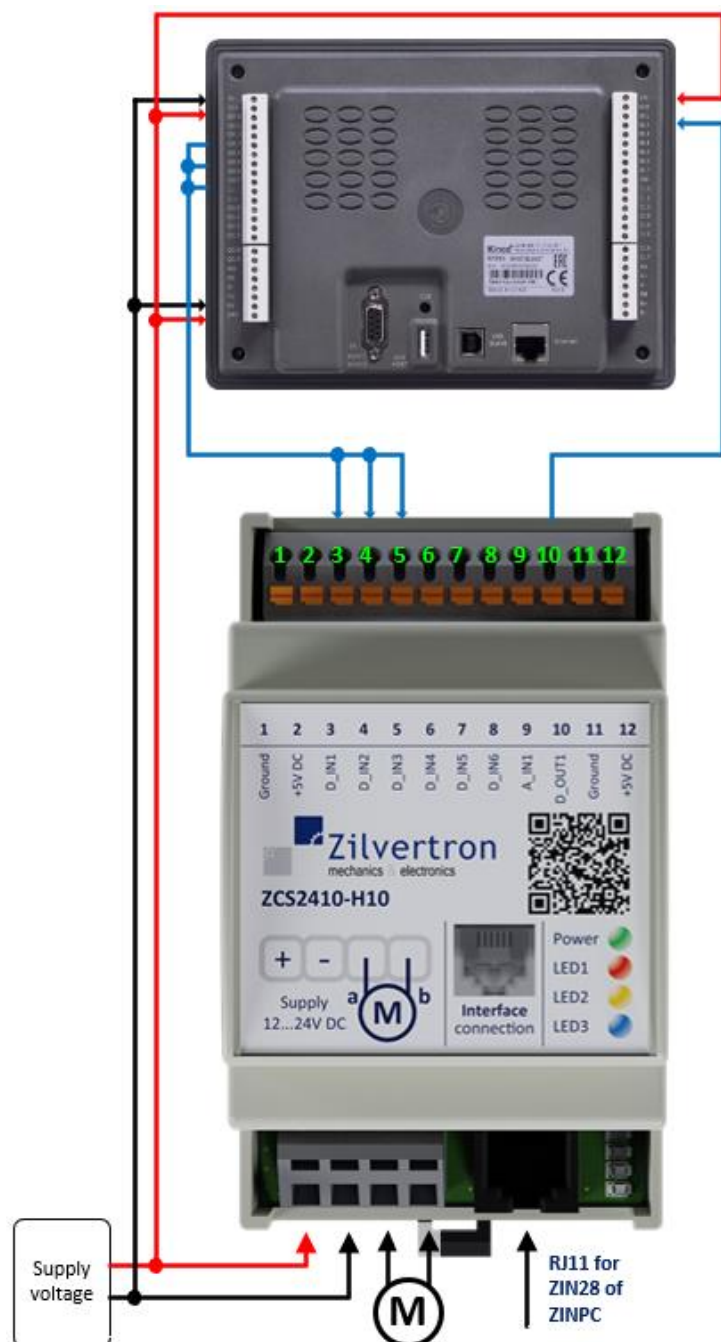
In dit applicatievoorbeeld is een **(Kinco) HMI-PLC** toegepast. Digitale uitgangen van de PLC zijn hierbij aangesloten op digitale ingangen van de ZCS controller en de digitale output van de ZCS is aangesloten op een digitale input van de PLC. Belangrijk is dat de common van de digitale input van de PLC (bij Kinco aansluiting M), verbonden is met de + (plus) van de voedingsspanning. Dit wordt ook wel een NPN aansluiting genoemd.

In dit voorbeeld kan de PLC de motor zowel voorwaarts (FW) als achterwaarts (BW) aansturen (pin 3 + 4) en wisselen tussen twee snelheden (pin 5). Daarnaast wordt middels de digitale output (pin 10) een error ingelezen door de PLC.

### Parameterinstellingen

Nr.	Parameternaam:	Ingesteld:
1	Velocity reference mode	0
2	Torque reference mode	0
3	Control mode	0
4	Restart condition	0
5	Min. ref. signal [%]	5
6	Over voltage limit [V]	30
7	Under voltage limit [V]	10
8	<b>Dig. input 1</b>	<b>1</b>
9	<b>Dig. input 2</b>	<b>3</b>
10	<b>Dig. input 3</b>	<b>7</b>
11	Dig. input 4	0
12	Dig. input 5	0
13	Dig. input 6	0
14	<b>Dig. output 1</b>	<b>5</b>
15	Max. running speed [%]	100
16	Invert motor? 1=Yes	0
17	Acc. time (0 to max) [ms]	500
18	Dec. time (max to 0) [ms]	500
19	Quick stop [ms]	50
20	Dig. speed ref. 0 [%]	100
21	Dig. speed ref. 1 [%]	75
22	Dig. speed ref. 2 [%]	50
23	Dig. speed ref. 3 [%]	25
24	Nom. current (I2T) [0.1A]	80
25	I2T cooldown time [s]	60
26	Overcurrent FW [0.1A]	100
27	Overcurrent BW [0.1A]	100
28	Overcurrent behavior	0
29	Overcurrent delay [0.1s]	10
30	Peak current [0.1A]	150
31	Overcur. reverse [0.1s]	0
32	Rev. running speed [%]	25
33	Load compens. (IxR)	0
34	Brake [s] 0=Off,601=On	0
35	Runtime prot. [s] 0=Off	0

### Aansluitschema



## Bijlage V: Application note 5 – Stroomafschakeling

In dit applicatievoorbeeld is een **uitgebreide stroomafschakeling** beschreven. Digitale ingang 1 en 2 (pin 3 + 4) zijn geconfigureerd als FW en BW. Digitale ingang 3 en 4 (pin 5 + 6) zijn FW limit en BW limit. Als de motor de ingestelde stroomwaarde (parameter 26 of 27) bereikt, stopt de motor na 1 seconde (parameter 29). In deze delay tijd geldt wel altijd een piekstroom detectie (parameter 30). Dus als de piekstroom bereikt wordt, stopt de motor direct. Stopt de motor vanwege stroombegrenzing, dan wordt deze (in dit voorbeeld) voor 2 seconden op 50% van de snelheid de tegengestelde richting opgestuurd (parameter 31 en 32). Parallel is er een I2T regeling, welk staat ingesteld op 2,5A (parameter 24). Als de motor over een periode van 20 seconden gemiddeld 2,5A verbruikt, dient de motor 120 seconden af te koelen voordat deze weer aangestuurd kan worden (parameter 25). De restart conditie (parameter 4) is ingesteld op 3. Wat inhoudt dat bij een stop vanwege over-, piekstroom of eindschakelaar, de motor alleen de andere kant op kan. Als de motor voorwaartse werd aangestuurd, dan kan deze bij een volgend commando alleen achterwaarts worden aangestuurd. De digitale uitgang is ingesteld op 9, daarmee is deze actief bij een stroombegrenzing en zal knipperen bij elke andere fout.

### Parameterinstellingen:

Nr.	Parameternaam:	Ingesteld:
1	Velocity reference mode	0
2	Torque reference mode	0
3	Control mode	0
4	Restart condition	3
5	Min. ref. signal [%]	5
6	Over voltage limit [V]	30
7	Under voltage limit [V]	10
8	Dig. input 1	1
9	Dig. input 2	3
10	Dig. input 3	11
11	Dig. input 4	13
12	Dig. input 5	0
13	Dig. input 6	0
14	Dig. output 1	9
15	Max. running speed [%]	100
16	Invert motor? 1=Yes	0
17	Acc. time (0 to max) [ms]	500
18	Dec. time (max to 0) [ms]	500
19	Quick stop [ms]	50
20	Dig. speed ref. 0 [%]	100
21	Dig. speed ref. 1 [%]	75
22	Dig. speed ref. 2 [%]	50
23	Dig. speed ref. 3 [%]	25
24	Nom. current (I2T) [0.1A]	25
25	I2T cooldown time [s]	120
26	Overcurrent FW [0.1A]	30
27	Overcurrent BW [0.1A]	30
28	Overcurrent behavior	0
29	Overcurrent delay [0.1s]	10
30	Peak current [0.1A]	80
31	Overcur. reverse [0.1s]	20
32	Rev. running speed [%]	50
33	Load compens. (IxR)	0
34	Brake [s] 0=Off,601=On	0
35	Runtime prot. [s] 0=Off	0

### Aansluitschema:



## Bijlage VI: Application note 6 – Stroomregeling

In dit applicatievoorbeeld is een **uitgebreide stroomregeling** beschreven. Een potmeter is aangesloten op de analoge ingang (pin 9) en gevoed vanuit de 5VDC I/O voeding (pin 11 + 12). Digitale ingang 1 en 2 (pin 3 + 4) zijn geconfigureerd als FW en BW en worden gevoed door de andere 5VDC I/O voeding (pin 2). Omdat de torque reference mode (parameter 2) is ingesteld op 1, bepaalt de analoge ingang de stroomregeling/begrenzing voor zowel FW als BW (parameter 26 en 27). In dit geval tussen de 0A en 3A. De overcurrent behavior (parameter 28) is ingesteld op 1. Waardoor de sturing de snelheid maximaliseert, als de motor de ingestelde stroomwaarde bereikt. Indien de stroom weer onder deze waarde komt, stijgt de snelheid weer tot de referentiesnelheid. De IxR regeling (parameter 33) staat ingesteld op 5. Wat betekent dat bij een stijging van de stroom, de motor (tot maximale snelheid) met een factor 5 versnelt. De stijging van de stroom kan maximaal tot de waarde van de ingestelde stroombegrenzing. Als er geen digitale snelheidselectie is, dan is de snelheid altijd Dig. speed ref. 0 (parameter 20), in dit geval 50%. De IxR regeling is alleen mogelijk als de snelheidsreferentie lager is dan de maximale snelheid.

### Parameterinstellingen:

Nr.	Parameternaam:	Ingesteld:
1	Velocity reference mode	0
2	<b>Torque reference mode</b>	<b>1</b>
3	Control mode	0
4	Restart condition	0
5	Min. ref. signal [%]	5
6	Over voltage limit [V]	30
7	Under voltage limit [V]	10
8	<b>Dig. input 1</b>	<b>1</b>
9	<b>Dig. input 2</b>	<b>3</b>
10	Dig. input 3	0
11	Dig. input 4	0
12	Dig. input 5	0
13	Dig. input 6	0
14	Dig. output 1	0
15	<b>Max. running speed [%]</b>	<b>100</b>
16	Invert motor? 1=Yes	0
17	Acc. time (0 to max) [ms]	500
18	Dec. time (max to 0) [ms]	500
19	Quick stop [ms]	50
20	<b>Dig. speed ref. 0 [%]</b>	<b>50</b>
21	Dig. speed ref. 1 [%]	75
22	Dig. speed ref. 2 [%]	50
23	Dig. speed ref. 3 [%]	25
24	Nom. current (I2T) [0.1A]	80
25	I2T cooldown time [s]	60
26	<b>Overcurrent FW [0.1A]</b>	<b>30</b>
27	<b>Overcurrent BW [0.1A]</b>	<b>30</b>
28	<b>Overcurrent behavior</b>	<b>1</b>
29	Overcurrent delay [0.1s]	10
30	Peak current [0.1A]	150
31	Overcur. reverse [0.1s]	0
32	Rev. running speed [%]	25
33	<b>Load compens. (IxR)</b>	<b>5</b>
34	Brake [s] 0=Off,601=On	0
35	Runtime prot. [s] 0=Off	0

### Aansluitschema:





Deze pagina is bewust leeggelaten.



**Zilvertron B.V.**

De Smaragd 15  
2872 ZT Schoonhoven  
Nederland

**T** +31 (0)182 305045

**E** [info@zilvertron.com](mailto:info@zilvertron.com)

**I** [www.zilvertron.com](http://www.zilvertron.com)