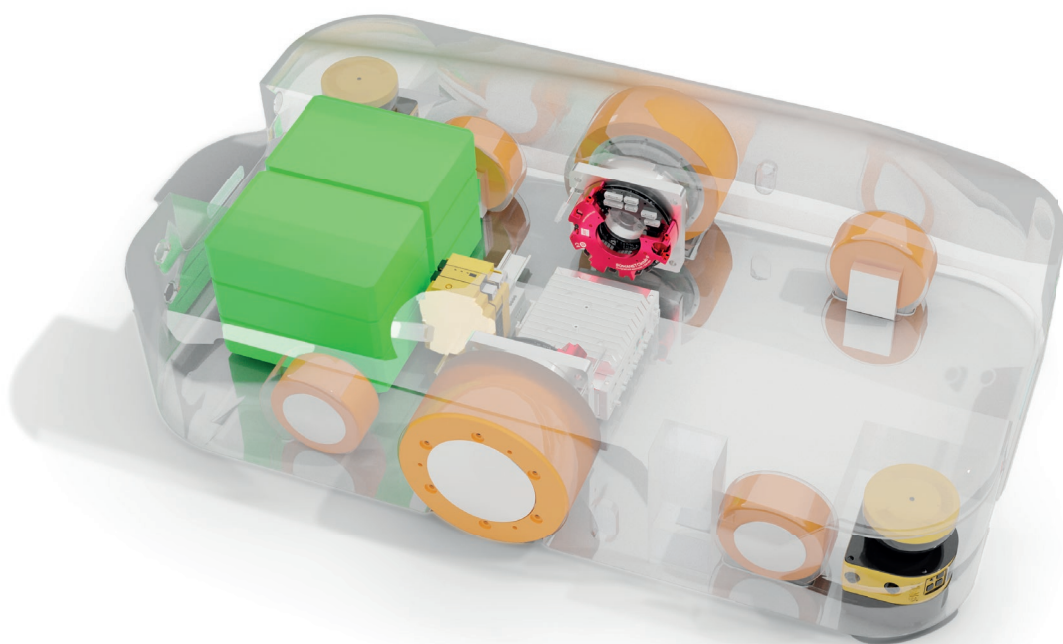


# AGV-Plattform Next Generation

Ketterer Radnabenantrieb i-Wheel C 3213



# The Next Generation AGV-Plattform FSoE

AGVs / AMRs sind heute aus der modernen Fertigung und Logistik nicht mehr wegzudenken. Diese High-Tech-Produkte haben eine aufwendige AGV-Systemarchitektur, bestehend aus einer Vielzahl von Einzelkomponenten und aufwendiger Verkabelung. Die Komplexität hat einen hohen Entwicklungs-, Beschaffungs- und Inbetriebnahmeaufwand zur Folge, verursacht ein Kabelgewirr und führt zu Platzmangel im Fahrzeuginneren. Als Resultat sind AGVs extrem aufwendig in der Herstellung und äußerst anspruchsvoll in der Wartung.

## Wir machen das anders

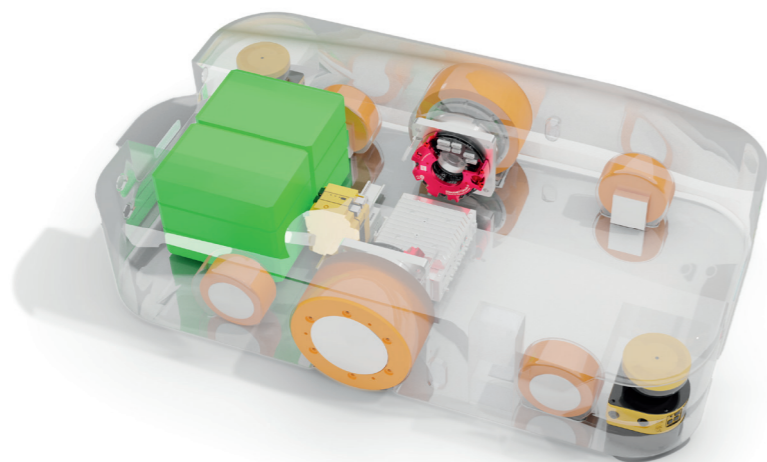
In Zusammenarbeit mit den Firmen Synapticon, Kontron, Brinkmann und Sick haben wir eine zukunftsweisende Next Generation AGV-Systemarchitektur entwickelt (FSoE = FailSafe over EtherCAT):



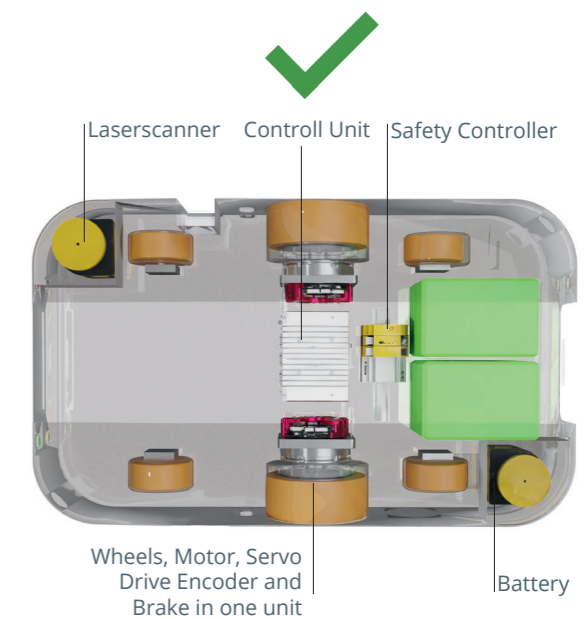
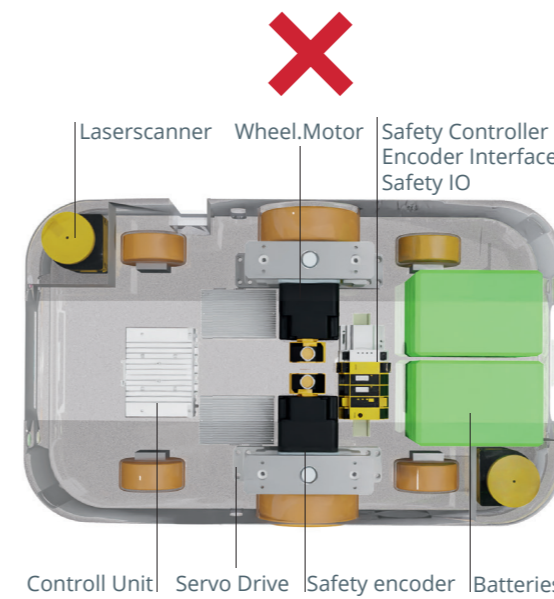
Statt aufwendigen mechanischen Antriebskomponenten, verwenden wir den ultrakompakten getriebelosen **Ketterer Direktantrieb i-Wheel C 3213** mit einem vollintegrierten Synapticon Sicherheitsregler Circulo 9. Kombiniert mit nur einem übergeordneten Safety Master Controller, einfacher Sicherheitslogik und einer erprobten Schutzfeldererkennung, deckt unsere neue FSoE-Systemarchitektur alles ab, was ein modernes AGV/AMR benötigt.

Die Besonderheit - die einfache Verbindung aller Komponenten über ein einziges Kabel dank FSoE über EtherCAT Protokoll. Dadurch kommt das FTS / AMR mit deutlich weniger Bauteilen und minimalem Verkabelungsaufwand im Inneren aus.

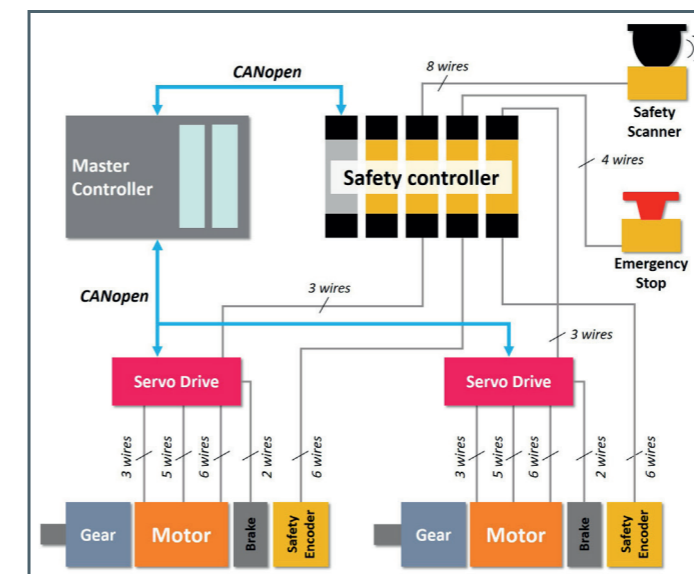
Diese Integration spart Komponenten und Schnittstellen, sowie den Entwicklungsaufwand und die Montagezeit.



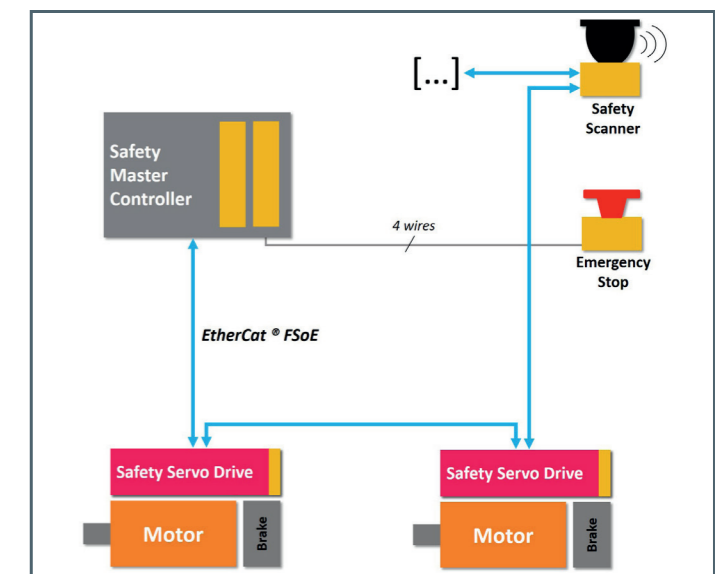
- |                               |   |                        |
|-------------------------------|---|------------------------|
| Less complexity of the system | → | Faster R&D time        |
| More space for batteries      | → | Longer runtime         |
| Quick maintenance             | → | Shorter downtime       |
| Fewer components              | → | Lesser system failures |



## Traditional System



## NEW FSoE System



## Mehr Leistung mit reduzierten Systemkosten

Weniger Komponenten  
Weniger Kabel  
Weniger Komplexität



Mehr Platz  
Mehr Effizienz  
Mehr Leistung

- Weniger komplexe, schnellere Entwicklung
- Schlankere, kostengünstigere Produktion
- Einfachere Beschaffung
- Weniger komplexe Wartung
- Systemkosteneinsparungen von bis zu 50%
- Mehr Platz für Batterien: Leistungsfähigere Fahrzeuge mit mehr Kilometerleistung und höherer Verfügbarkeit
- Zuverlässige funktionale Sicherheit dank der FSoE-Technologie: STO, SS1, SS2, SLS usw.
- Beliebig erweiterbar, skalierbar und zukunftssicher mit EtherCAT FSoE

# i-Wheel Clever 3213.00-21XX



**SIL2  
PL-d** FUNCTIONAL SAFETY

**synapticon**  
INTEGRATED MOTION



Radnabenantrieb mit voll integriertem Circulo 9 Motion Controller von Synapticon - ein kompaktes, intelligentes Antriebssystem mit minimalem Integrationsaufwand.

## Direktantrieb: Vorteile auf den Punkt gebracht

- Kein Getriebe – kein Verschleiß
- Vielfache Lebensdauer im Vergleich zu konventioneller Antriebstechnologie mit Getriebestufe
- Exzellente Laufeigenschaften mit kaum wahrnehmbarem Geräuschniveau
- Sicherer Betrieb durch permanente Temperaturüberwachung
- Ultrakompakt mit extrem hoher Leistungsdichte
- Einfacher Austausch des Fahrbelags vor Ort möglich dank der patentierten Ketterer Lösung



## Gesamtsystem: Intelligent - Sicher - Ultrakompakt

- Optimale Leistungsskalierung: In allen drei Ketterer Standard-Leistungsklassen der i-Wheel Familie auf Anfrage
- Höchste Performance in der Antriebsregelung auf kleinstem Bauraum
- Easy to Use: Nahtlose Integration in wenigen Handgriffen
- Plug & Play: Standardstecker & Standardkabel verwendbar
- High speed EtherCAT Interface, geringe Latenz, vernachlässigbarer Jitter
- Über 10 zertifizierte Sicherheitsfunktionen (SIL 2, PL-d), auf Anfrage SIL 3, PL-e
- High Resolution Absolut-Encoder
- Benutzerfreundliche Synapticon Parametrierungs- und Tuning-Software
- Modellprädiktive feldorientierte Regelung für hohe Effizienz, maximale Bandbreite
- Optional Nothalt-Bremse mit Energiesparmodus
- In Kürze verfügbar: Circulo 9 mit Safe Motion Modul



3213.00-21XX i-WheelC-A-170-185	
Nennspannung	48 VDC
Nennstrom <sup>1)</sup>	4,5 A
Nenn Drehmoment <sup>1)</sup>	5 Nm
Nenn Drehzahl <sup>1)</sup>	316 min <sup>-1</sup>
Max. Geschwindigkeit im Nennmoment <sup>1)</sup>	10 km/h
Wellenleistung im Nennmoment <sup>1)</sup>	165 W
Leerlauf Drehzahl <sup>2)</sup>	450 min <sup>-1</sup>
Leerlaufstrom <sup>2)</sup>	0,3 A
Max. Wirkungsgrad <sup>2)</sup>	82 %
Stillstandsmoment <sup>2)</sup>	19,7 Nm
Anlaufstrom bei Stillstandsmoment <sup>2)</sup>	35 A
Max. radiale Achslast F <sup>3)</sup>	2.500 N
Max. axiale Achslast F <sup>3)</sup>	1.250 N
Encoder Auflösung	262.144 cpr
Material von Belag	PU-Rad: 92° ±3° Shore A
Bremsmoment der Nothalt-Bremse	16 Nm

1) Max. Umgebungstemperatur = 40°C, reglerspezifisch

2) Am Nennpunkt (T<sub>U</sub> = 20°C), reglerspezifisch

3) Radial- und Axialkräfte gelten für die nominelle Lebensdauer L10h = 20.000h nach DIN ISO 281

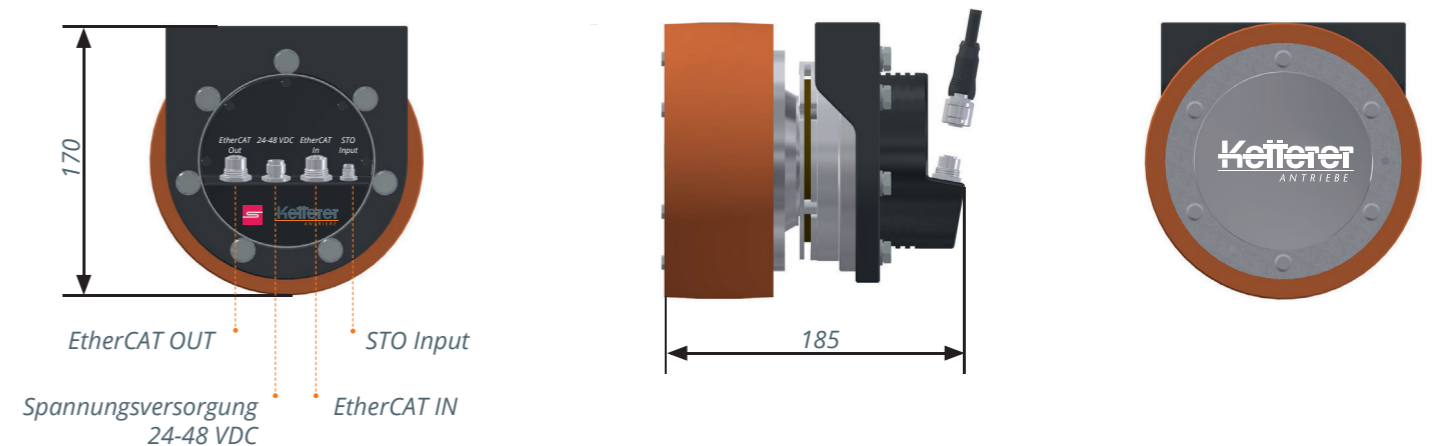
Circulo 9 Motion Controller von Synapticon	
Kommunikations-Schnittstelle	EtherCAT, FSoE (FailSafe over EtherCAT)
Nennspannungsbereich	24 - 48 V DC
Max. Spannung	60 V DC
Dauerphasenstrom RMS	20 A
Max. Wirkungsgrad	99 %
Hardware-Schutz	Overcurrent, overvoltage, undervoltage, PW deadtime, overtemperature, PWM shoot through
Standard Sicherheitsfunktionen	STO/SBC
Safe Motion Modul	FSoE, STO, SBC, SS1/2, SOS, SMS, 4xSLS, Safe Process Data (position, velocity)

Zertifizierte Sicherheitsfunktionen

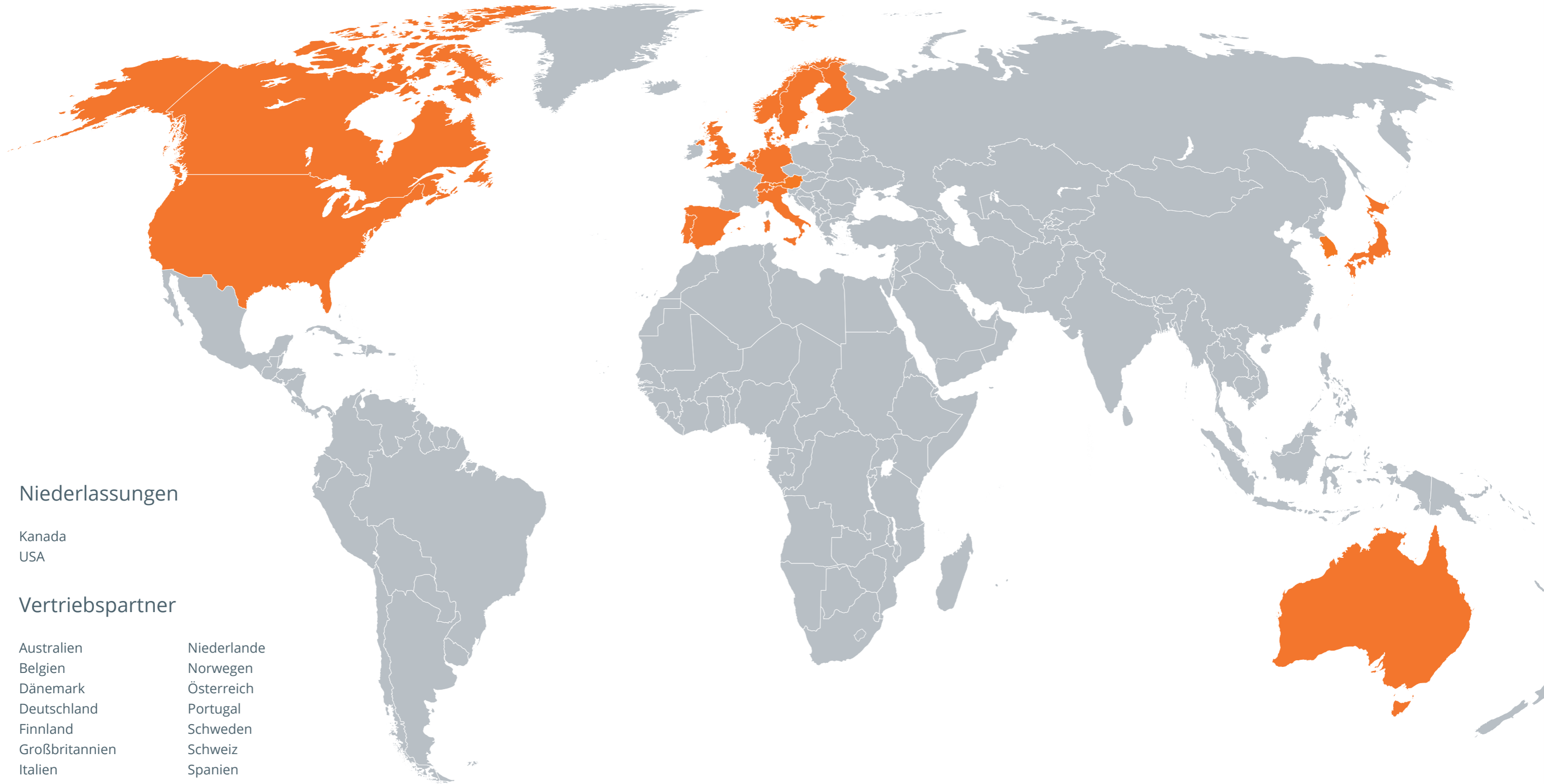
STO – SAFE TORQUE OFF  
SBC – SAFE BRAKE CONTROL  
SBT – SAFE BRAKE TEST\*  
SS1 – SAFE STOP 1  
SS2 – SAFE STOP 2  
SLS – SAFELY LIMITED SPEED  
SLP – SAFELY LIMITED POSITION\*  
SLT – SAFELY LIMITED TORQUE\*  
SAFE VELOCITY PROCESS DATA  
SAFE POSITION PROCESS DATA  
SAFE TORQUE PROCESS DATA  
SAFE DIGITAL GPIO AND ANALOG INPUTS

\*Die Funktionen müssen in der Sicherheitssteuerung unter Verwendung sicherer Prozessdaten implementiert werden

## i-Wheel Clever 3213 mit integriertem Circulo 9 Motion Controller von Synapticon



# WELTWEIT IM EINSATZ



## Niederlassungen

Kanada  
USA

## Vertriebspartner

Australien	Niederlande
Belgien	Norwegen
Dänemark	Österreich
Deutschland	Portugal
Finnland	Schweden
Großbritannien	Schweiz
Italien	Spanien
Japan	Südkorea
Luxemburg	

B. Ketterer Söhne GmbH & Co. KG  
Bahnhofstraße 20  
78120 Furtwangen  
Deutschland

Telefon: +49 7723 6569-10  
E-Mail: [info@ketterer.de](mailto:info@ketterer.de)  
Web: [www.ketterer.de](http://www.ketterer.de)

© Ketterer Antriebe, 15.01.2024

[www.ketterer.de](http://www.ketterer.de)