



Die 7. Generation der ACS / The 7th generation of ACS

Die 7. Generation der ACS-Motorsteuerungen mit einer sehr hohen Leistungsdichte wurde für Traktions-, Hydraulikpumpen- und Generatoranwendungen entwickelt. Die proprietäre Software-Plattform PLASMA bietet Ihnen eine anpassbare Sammlung von Standard-Fahrzeugfunktionen, die den hohen Anforderungen an die funktionale Sicherheit entsprechen. Mit PLASMA profitieren Sie von Inmotions langjähriger Erfahrung mit unterschiedlichsten Anwendungen. Neben der CAN-Bus-Kommunikation sind alle ACS-Modelle mit optionalen Fahrzeugsteuerungs-E/A zur Verteilung der Fahrzeugsteuerungsfunktionalitäten in einem größeren Steuerungssystem, oder für den Stand-Alone-Betrieb erhältlich.

Inmotion ist ein erfahrener, globaler Anbieter von Elektromotoren, Motorsteuerungen und Zusatzgeräten für Nutzfahrzeuge. Die Fertigungsstrategie "In der Region, für die Region" bringt Produktionsstätten näher an Sie heran. Dadurch erhalten Sie hohe Qualität zu niedrigeren Kosten und kürzeren Lieferzeiten. Inmotion arbeitet eng mit Fahrzeugherstellern zusammen, um die flexiblen Standardprodukte zu integrieren und sie an Ihre spezifischen Anforderungen anzupassen. So sind wir Ihnen dabei behilflich, zuverlässige und effiziente Fahrzeuge für emissionsfreie Transportlösungen realisieren.

The 7th generation of ACS motor controllers with a very high power density has been designed with traction, hydraulic pump and generator applications in mind. The proprietary PLASMA software platform offers you a highly customizable collection of standard vehicle functions complying with demanding functional safety requirements. With PLASMA, you benefit from many years of experience with different kinds of applications. In addition to CAN bus communication, all ACS models are available with optional vehicle control I/O for distribution of vehicle control functionality in a larger control system, or for stand-alone operation.

Inmotion is an long-term, global supplier of electric motors, engine controls and auxiliary equipment for commercial vehicles. The "In-region, for-region" manufacturing strategy brings production facilities closer to you. This gives you high quality at lower cost and shorter delivery times. Inmotion works closely with vehicle manufacturers to integrate and configure the flexible standard products to your specific requirements. We help you to realize reliable and efficient vehicles for emission-free transport solutions.

Eigenschaften / Features

ACS – eine flexible Standard-Plattform

- Leistungsstufen von 4 - 80 kVA, Nennspannungen von 24 - 96 V
- Kompatibel mit AC-Induktions-, AC-Synchron-, und bürstenlosen DC-Motoren
- Standard-Firmware mit umfangreicher Konfigurierbarkeit sorgt für optimale Systemfunktionalität
- Anpassbare Anwendungssoftware
- ARM-Prozessor für parallele Ausführung von Motorsteuerungs- und kundenspezifischen Fahrzeugsteuerungsaufgaben
- Auto-Tuning-Funktion zur Kopplung des Controllers mit einem bereits im Fahrzeug installierten Motor
- Geeignet für Traktions-, Pumpen- oder Generatoranwendungen, einschließlich Funktionen wie Hill-Hold, programmierbare Brems-/Beschleunigungskennlinien und Dual-Traktion
- Mehrachsige Optionen (ACS M) – reduzieren Größe, teilen die Komponenten, vereinfachen die Verkabelung/Montage
- CAN-Kommunikation, J1939 und/oder CANopen (Slave oder Master) – auch für Diagnose-/Software-downloads geeignet

ACS – a flexible standard platform

- Power levels 4 - 80 kVA and nominal voltages 24 - 96 V
- Supports AC induction, AC synchronous and brushless DC motors
- Standard firmware with extensive configurability ensures optimal system functionality
- Application software can be configured
- ARM processor capable of parallel execution of motor control and customized vehicle control tasks
- Auto tuning functionality for pairing the controller with a motor already installed in a vehicle
- Support for traction, pump or generator applications including functions such as hill-hold, programmable braking/acceleration characteristics and dual traction
- Multi-axle options (ACS M) - reduce size, share components and simplify cabling and mounting
- CAN communication, J1939 and/or CANopen (slave or master) with support for diagnostics and software download





Betriebsüberwachung für optimale Performance

- Die E/A-Version ermöglicht die Steuerung des Fahrzeugs im ACS, sodass Sensoren und Aktoren des Fahrzeugs direkt angeschlossen werden können
- Modernste Vektorregelung mit optimalem Wirkungsgrad über den gesamten Drehzahlbereich

Monitoring of operation for optimal performance

- I/O version allows vehicle control to reside in the ACS, directly interfacing vehicle sensors and actuators
- State of the art vector control with optimal efficiency throughout the full speed range

Sicherer Betrieb für Personal und Equipment

- Zwei CPUs und zwei Rückführungskanäle für redundante Querüberwachung und Kontrolle ermöglichen die Implementierung von Sicherheitsfunktionen nach ISO13849-1, Kategorie 3, um PL=c/d zu erreichen
- Begrenzung der Leistung in Abhängigkeit von Motordrehzahl, Motor- und Invertertemperatur, Batteriespannung, DC-Leistung, DC-Strom und/oder Motordrehmoment zum Schutz von Antriebskomponenten

Safe operation for personnel and equipment

- Dual CPUs and dual feedback channels for redundant cross monitoring and supervision allows ISO13849-1, category 3 implementation of safety functions to achieve PL=c/d
- Limitation of the output as a function of motor speed, motor and controller temperature, battery voltage, DC power, DC current and/or motor torque to protect powertrain components

Maximale Betriebszeit durch minimale Ausfallzeiten

- Die Softwarequalität wird durch Entwicklungs- und Review-Prozesse in Übereinstimmung mit Automotive SPICE© und ISO 13849-1 sichergestellt
- Umfangreiches und leistungsstarkes Event-Handling/Datenprotokollierung vereinfachen die Fehlersuche und minimieren die Ausfallzeit des Fahrzeugs
- Erstklassige Qualität und Zuverlässigkeit durch überlegenes Design, Weltklasse Fertigungsprozesse und Felderfahrung
- Robustes Design, geschützt gegen das Eindringen von Staub und Wasser nach IP65

Maximize operating time by minimizing service time

- Software quality is assured through development and review processes in compliance with Automotive SPICE© and ISO 13849-1
- Extensive and powerful event handling and data logging simplify troubleshooting and minimize vehicle down time
- Best in class quality and reliability, achieved through superior design, world class manufacturing processes and field experience
- Rugged design, protected against ingress of dust and water according to IP65

Technische Daten / Technical details

Allgemein		General	
Motortyp	AC-Induktions-, AC-Synchron-, bürstenloser DC-Motor	Induction AC, Synchronous AC, Brushless DC	Motor type
Kommunikation	CAN (CANopen, J1939)		Communication
Schaltfrequenz	4, 8, 12, 16 kHz		Switching frequency
Ständerfrequenz	0-599 Hz		Operating stator frequency
Steuerungsmodus	Drehzahl (U/min), Drehmoment (Nm), Strom (A _{RMS}) oder Spannung (V _{DC})	Speed (rpm), Torque (Nm), Current (A _{RMS}) or Voltage (V _{DC})	Control mode
Steckverbinder	AMP SEAL 23pol. oder 35pol.	AMP SEAL 23-pin or 35-pin	Connector
Betriebstemperatur	-40 °C ... +55 °C (-40 °F ... +131 °F)		Operating temperature
Lagerungstemperatur	-40 °C ... +85 °C (-40 °F ... +185 °F)		Storage temperature
Schutzart	IP65		Protection class
Normen	UL 583 und EG-Erklärung für den Einbau einer unvollständigen Maschine nach EN1175-1 und EN12895	UL 583 and EC declaration of incorporation of partly completed machinery according to EN1175-1 and EN12895	Standards





Ein- und Ausgänge / Input/Output summary

Die 23-polige Schnittstelle (23P) ist optimiert für Slave-Geräte in einem CAN-Netzwerk, mit begrenzter E/A-Kapazität. Die 35-polige Schnittstelle (35P) verfügt über eine größere Anzahl von E/A, die von der Anwendungssoftware für den Stand-Alone-Betrieb, die Fahrzeugsteuerung oder als verteilte E/A in einem Fahrzeugnetzwerk verwendet werden können. Die duale Inverter-E/A (35P-D) benötigt mehr Motorschnittstellen-Pins und unterscheidet sich daher leicht.

The 23 pin interface (23P) is optimized for slave units in a CAN network, with limited I/O capacity. The 35 pin interface (35P) features a larger number of I/O to be used by the application software for standalone operation, vehicle control, or as distributed I/O in a vehicle network. The dual inverter I/O (35P-D) requires more motor interface pins and is thus slightly different.

Bezeichnung	ACS 23 pin basic	ACS 35 pin premium	ACS Dual 35 pin	Description
Vergebene Hardware ID	2	-	-	Dedicated HW ID
Universal Eingang/Ausgang ¹	3	5	5	Multifunction I/O ¹
Digitale Eingänge	-	9	5	Digital Inputs
Analoge Eingänge	-	2	-	Analog inputs
High Side Eingang/Ausgang	1	1	1	High side in/out
Sensor Versorgung	1	2	2	Sensor supply
Strom Steuerung Ausgang	2	2	4	Current control output
PWM Steuerung Ausgang	-	2	-	PWM control output
An/Aus Ausgang	-	2	-	On/Off output
CAN ²	2	1	2	CAN ²
Motortemperatur	1	1	2	Motor temperature

¹ Multifunktions-E/A können als Motor-Feedback, Analogeingang oder Digitaleingang verwendet werden. Als Motorfeedback werden Encoder, UVW (6-stufig) und analoge Sin/Cos unterstützt

¹ Multifunction I/O can be used as motor feedback, analog in, or digital in. Motor feedback supported is encoder, UVW (6-step), analog sin/cos

² Die CAN-Schnittstelle besteht aus CAN_HIGH, CAN_LOW und CAN_GND. Die Versionen 23P und 35P-D verfügen über zwei von jedem Pin, um die Daisy-Chain-Verkettung in einem Netzwerk zu erleichtern. Zusätzlich verfügen alle Inverter über einen CAN_120-Pin, der zur Terminierung des CAN-Busses dient, wenn eine Brücke im Kabelbaum gesetzt wird

² CAN interface consists of CAN_HIGH, CAN_LOW and CAN_GND. The 23P and 35P-D versions have two of each pin to facilitate daisy-chaining in a network. In addition, all inverters have a CAN_120 pin that serves to terminate the CAN bus if a jumper is placed in the wiring harness

Versionen / Options

ACS Modell ACS model	Anschlüsse Terminal posts	Mehrachsiges Steuerung Multi axle control
W	Gewinde / Threads	-
S	Gewinde / Threads	-
M	Bolzen oder Gewinde / Studs or threads	-
MD	Bolzen oder Gewinde / Studs or threads	Zwei Dreiphasen-Motore
L	Bolzen oder Gewinde / Studs or threads	-





Strom- und Ausgangswerte / Current and output ratings

Modell Model	Versorgungs- nennspannung Nominal DC supply voltage V_{DC}	Nennstrom Rated current (S2, 2 min) A_{RMS}^1	Nennstrom Rated current (S2, 1 h) A_{RMS}^2	Nennleistung Rated power (S2, 2 min) kVA ¹	Nennleistung Rated power (S2, 1 h) kVA ²
ACS W³					
ACS24W24	24	240	120	7	4
ACS48W18	36 - 48	180	90	11	5
ACS S³					
ACS24S35	24	350	150	10	4
ACS48S28	36 - 48	280	120	17	7
ACS M und ACS MD³ / ACS M and ACS MD³					
ACS24M55	24	550	275	16	8
ACS48M35	36 - 48	350	175	21	10
ACS48M45		450	225	27	13
ACS48M55		550	275	32	16
ACS80M23	80	230	115	23	11
ACS80M35		350	175	34	17
ACS80M40		400	200	39	20
ACS96M23	96	230	115	27	14
ACS96M35		350	175	41	21
ACS96M40		400	180	47	21
ACS L					
ACS48L70	36 - 48	700	350	41	21
ACS48L90		900	450	53	27
ACS80L50	80	500	250	49	25
ACS80L60		600	300	59	29
ACS80L70		700	350	69	34
ACS96L50	96	500	250	59	29
ACS96L60		600	300	71	35
ACS96L70		700 ⁴	350	82	41

¹ Nennwert für 2 Minuten bei 8 kHz Schaltfrequenz und 25 °C Umgebungstemperatur

¹ 2 minute rating at 8 kHz switching frequency and 25 °C ambient temperature

² Nennwert für 1 Stunde bei 8 kHz Schaltfrequenz, 40 °C Umgebungstemperatur und 6 m/s Luftstrom durch Rippenkühlkörper

² 1 hour rating at 8 kHz switching frequency, 40 °C ambient temperature, and 6 m/s air flow through finned heat sink

³ Ausschließlich mit 35-Pin I/O Stecker verfügbar

³ Available with 35-pins I/O connector only

⁴ Stromnennwert auf S2 90 Sekunden beschränkt

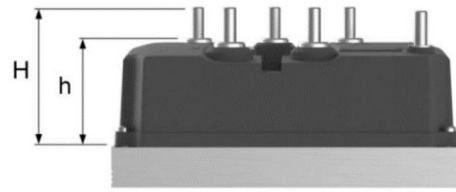
⁴ Current rating limited to S2 90 seconds





Abmessungen / Dimensions

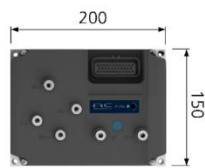
Höhe ohne Kühlkörper / Height without heat sink		
ACS	H* [mm]	h** [mm]
W	-	47,0
S	-	50,4
M	72,3	52,3
MD	72,3	52,3
L	79,7	59,7



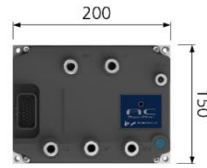
- * mit optionalen Bolzen / with optional studs
- ** ohne optionalen Bolzen / without optional studs



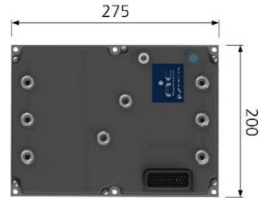
ACS W



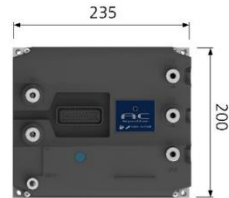
ACS S



ACS M



ACS MD



ACS L¹

¹ Maße für ACS L mit Kühlkörper Typ W siehe unten
¹ Footprint for ACS L with heat sink type W below

Kühlkörper / Heat sinks			ACS Kompatibilität / ACS compatibility	
Kühlkörper / Heat sink		Höhe / Height [mm]		
C (flach)	C (flat)		W (h=11) S (h=23) MD (h=23)	M (h=23) L (h=23)
Q (gerippt)	Q (finned)		MD	
T (gerippt)	T (finned)		S M	
W (Flüssigkeitskühlung)	W (liquid-cooled)		L	
Y (gerippt)	Y (finned)		S M MD L	

* Die Wasseranschlussstücke gehören nicht zum Lieferumfang und werden auch nicht von uns angeboten.
 Ein passendes Beispiel: Schäfer PS3 (Art. Nr. 4006 1172X)

* Water connectors are not in scope of supply and cannot be purchased from us. A suitable example: Schäfer PS3 (Art. No. 4006 1172X)

