

## 9. ECS-FOC3430, feldorientierte Regelung für bürstenlose BLDC-Motoren, optional auch für Asynchronmotoren



- **Feldorientierte Regelung für Drehzahl und Drehmoment**
- **Sensorlose Rotorlageerkennung durch Messung der EMK, optional mit Hallsensoren oder Encoder.**
- **Geringe Systemkosten, Gebersystem kann entfallen**
- **Für bürstenlose 3-Phasen Motoren in Dreieck- oder Sternschaltung, für Rotoren mit oberflächenmontierten oder eingebetteten Magneten.**
- **Optional auch für Asynchronmotoren**
- **FOC Algorithmus mit 32-bit ARM-Microcontroller**
- **PID-Regler**
- **Raumzeigermodulation für optimales Drehmoment**
- **Feldschwächebetrieb bei hohen Drehzahlen**
- **Abmessungen 100 x 130mm x 40mm**
- **Speisespannung 9 bis 34 VDC unregelt**
- **Dauerstrom in der Motorwicklung 30A**
- **Schnittstellen: USB, CAN, RS232**
- **4 galvanisch getrennte Eingänge**
- **Konfigurationssoftware für Windows zur einfachen Inbetriebnahme**
- **Optionales Aufsteckmodul für kundenspezifische Features**

ECS-FOC3430 ist eine sensorlose feldorientierte Regelung für permanenterrregte Synchronmaschinen (BLDC-Motoren), optional Asynchronmaschinen.

Durch Auswerten der EMK erfolgt die sensorlose Bestimmung der Rotorposition und die Generierung der korrekten Phasensignale für den Leistungstreiber. Optional Rotorlageerkennung durch Hallsensoren oder Encoder.

Die Messung der Phasenströme erfolgt wahlweise über 3 Shuntwiderstände im Fußpunkt des Leistungstreibers oder direkt über 2 Stromsensoren in der Motorleitung .

Für die Umsetzung des FOC-Algorithmus kommt ein leistungsstarker und preisgünstiger 32-bit ARM-Microcontroller zum Einsatz. Zur optimalen Ansteuerung der Leistungsendstufe wurde das Verfahren der Raumzeigermodulation implementiert.

Ein besonderes Feature ist der Feldschwächebetrieb. Damit werden die Geschwindigkeitsgrenzen des BLDC-Motors erweitert. Durch die Überwachung der Speisespannung wird im Falle einer Rückspeisung (generatorischer Betrieb) entweder ein externer Bremswiderstand aufgeschaltet oder die 3 Motorwicklungen entsprechend kurzgeschlossen (über Software parametrierbar).

ECS-FOC3430 ist auf einer rechteckigen Leiterplatte 100mm x 130mm x 40mm untergebracht.

Der Leistungstreiber ist eine diskret aufgebaute MOS-FET-Endstufe. Dank dem extrem kleinem  $R_{DS(On)}$ -Widerstand liegt der Wirkungsgrad je nach Motortyp und Speisespannung zwischen 85% und 97%.

Der maximale Dauerstrom in der Motorwicklung beträgt 30 Ampere. Die Stromregelung wird per Software durchgeführt.

Die Speisespannung der ECS-FOC3430 beträgt 9 bis 34VDC. Damit

ist die Einheit für 12 bzw. 24V-Anwendungen hervorragend geeignet.

Die ECS-FOC3430 ist mit den Schnittstellen USB, CAN und RS232 ausgestattet. Eine einfache Anbindung an übergeordnete Systeme ist damit gewährleistet.

Über eine Konfigurationssoftware für Windows lassen sich sämtliche Parameter und Einstellungen einfach konfigurieren.

Es stehen 4 galvanisch getrennte Eingänge zur Verfügung. Eine einfache Vorgabe der Soll Drehzahl ist über ein PWM-Signal möglich. Der Feldschwächebetrieb ist abschaltbar.

Optional steht ein Encoder-Eingang (Line-Driver) zur Verfügung. Damit ist auch Positionierbetrieb möglich.

Bei der Erweiterung mit einem Modul als Aufsatz lassen sich auch Schnittstellen z.B. EtherCat etc. leicht realisieren.

**8.1 Technische Daten ECS-FOC3430:**

<b>Betriebsart:</b>	sensorlose feldorientierte Regelung mit Feldschwächebetrieb. Raumzeigermodulation, Drehzahlregelung, Drehmomentregelung
<b>Art der Motoren:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bürstenlose DC-Motoren (BLDC)</li> <li>• optional Asynchron-Motoren</li> </ul>
<b>Art der Rotoren (Läufer):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit oberflächenmontierten oder</li> <li>• eingebetteten Magneten</li> </ul>
<b>Rotorlagebestimmung:</b>	sensorlos durch EMK-Auswertung, optional Hallsensoren oder Encoder
<b>Spannungsversorgung:</b>	9 VDC bis 34 VDC unregelt
<b>Maximaler Motorstrom / Phase:</b>	30 A
<b>Maximaleistung:</b>	1,02 kW
<b>Leistungsendstufe:</b> Taktfrequenz:  Max. Strom (Mosfet bei TC = 100 °C):	einstellbar, max. 17,5 kHz PWM-Signal (Default = 14,4 kHz)  100A
<b>Anschlüsse:</b> Betriebsspannung, Motorphasen:	6,3 mm Flachstecker (gerade) oder Löt pads 3mm Bohrdurchmesser
<b>Schnittstellen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB 2.0 full-speed</li> <li>• CAN, 6-pol. Wannenstecker</li> <li>• RS232, 10 pol. Wannenstecker</li> </ul>
<b>Anschluß für Erweiterung:</b>	Stiftleisten, 2x8 und 2x10 polig
<b>Eingänge:</b> Galvanisch getrennt: Encoder:	4, (9 – 24V)-Pegel 5V, Line-Driver, 10 pol. Wannenstecker
<b>Abmessungen L x B x H:</b>	130 x 100 x 40 mm
<b>Betriebstemperatur:</b>	0 ... +50 °C
<b>Lagertemperatur:</b>	-40 ... +85 °C