



Bedienungsanleitung EMGZ490A

Zugmessverstärker mit integrierter PROFINET Schnittstelle

Version 1.1	1/2016 NS
Firmware Version	V1.00
GSDML Datei	V1.12+ (08/14)



This operation manual is also available in English.
Please contact your local FMS representative.

Diese Bedienungsanleitung ist auch in Englisch erhältlich.
Bitte kontaktieren Sie Ihren nächstgelegenen FMS Vertreter.

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	4
1.1	Darstellung der Sicherheitshinweise	4
1.2	Liste der Sicherheitshinweise	5
2	Produktbeschreibung	6
2.1	Blockschaltbild EMGZ490A	6
2.2	Systembeschreibung EMGZ490A	6
3	Kurzanleitung / Schnelleinstieg	7
3.1	Vorbereitungen für die Parametrierung	7
3.2	Installationsprozedur	7
3.3	Installation und Verdrahtung.....	7
3.4	Montage der Kraftsensoren	7
3.5	Elektrischer Anschluss	8
4	Kalibrierung des Messsystem.....	9
4.1	Offsetkompensation.....	9
4.2	Kalibrierung.....	10
4.3	Kalibrierungsvorgang.....	11
4.4	Verstärkung (Gain).....	11
4.5	Grenzwertverletzungen.....	12
4.6	Beschreibung der Signalisierung-LEDs.....	13
5	Anbindung in ein PROFINET-Netzwerk	14
5.1	PROFINET - Schnittstelle	14
5.2	TCP/IP Konfiguration.....	15
5.3	Systemhochlauf	15
5.4	Datenaustausch.....	15
6	Konfiguration	15
6.1	Beschreibung der Parameter	15
6.2	Zyklischer Datenverkehr.....	18
6.3	Azyklischer Datenverkehr.....	19
7	PROFINET - Kommunikation.....	21
7.1	Allgemeine Funktion.....	21
7.2	Services und Protokolle.....	21
7.3	Einschränkungen	22
7.4	Funktionsbausteine Beispielprojekt	23
7.5	Datenbausteine.....	24
7.6	Read-/Write-Befehle auslösen	25
7.7	GSDML Konfigurationsfile	26
7.8	Tools.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
8	Webinterface	27
8.1	Zugriff auf den Verstärker über ein Webinterface	27

- 8.2 Parameter - Einstellungen29
- 8.3 Offsetabgleich und Kalibrierung über Webbrowser.....30
- 8.4 Ethernet - Einstellungen31
- 8.5 System - Einstellungen32
- 9 Mechanische Abmessungen33**
- 10 Technische Spezifikationen34**
- 10.1 PROFINET Kenndaten34
- 10.2 Technische Features34
- 10.3 Hardware Spezifikation35

1 Sicherheitshinweise

Alle hier aufgeführten Sicherheitshinweise, Bedien- und Installationsvorschriften dienen der ordnungsgemässen Funktion des Gerätes. Sie sind in jeden Fall einzuhalten um einen sicheren Betrieb der Anlagen zu gewährleisten. Das Nichteinhalten der Sicherheitshinweise sowie der Einsatz der Geräte ausserhalb ihrer spezifizierten Leistungsdaten kann die Sicherheit und Gesundheit von Personen gefährden. Arbeiten, die den Betrieb, den Unterhalt, die Umrüstung, die Reparatur oder die Einstellung des hier beschriebenen Gerätes betreffen, sind nur von Fachpersonal durchzuführen.

1.1 Darstellung der Sicherheitshinweise

a) Grosse Verletzungsgefahr für Personen



Gefahr

Dieses Symbol weist auf ein hohes Verletzungsrisiko für Personen hin. Es muss zwingend beachtet werden.

b) Gefährdung von Anlagen und Maschinen



Warnung

Dieses Symbol weist auf ein Risiko von umfangreichen Sachschäden hin. Die Warnung ist unbedingt zu beachten

c) Hinweis für die einwandfreie Funktion



Hinweis

Dieses Symbol weist auf wichtige Angaben hinsichtlich der Verwendung hin. Das Nichtbefolgen kann zu Störungen führen.

1.2 Liste der Sicherheitshinweise

-  Die Funktion des Zugmessverstärkers ist nur mit der vorgesehenen Anordnung der Komponenten zueinander gewährleistet. Andernfalls können schwere Funktionsstörungen auftreten. Die Montagehinweise auf den folgenden Seiten sind daher unbedingt zu befolgen.**
-  Die örtlichen Installationsvorschriften dienen der Sicherheit von elektrischen Anlagen. Sie sind in dieser Bedienungsanleitung nicht berücksichtigt. Sie sind jedoch in jedem Fall einzuhalten.**
-  Schlechte Erdung kann zu elektrischen Schlägen gegen Personen, Störungen an der Gesamtanlage oder Beschädigung des Messverstärkers führen! Es ist auf jeden Fall auf eine gute Erdung zu achten.**
-  Unsachgemäße Behandlung des Elektronikmoduls kann zur Beschädigung der empfindlichen Elektronik führen! Nicht mit grobem Werkzeug (Schraubenzieher, Zange) arbeiten! Handhabungen am Elektronikmodul müssen stets mit geerdeten Armreifen stattfinden um eventuell vorhandene statische Ladung abzuleiten.**
-  Um die natürlich Konvektion zu verbessern und die Erwärmung der Verstärker möglichst niedrig zu halten, sollten in einem Einbauschrank installierte Geräte einem Abstand von mindestens 15 mm aufweisen.**
-  Während des Betriebs sollte auf Dienste wie Portscanning, Webservices, Belastungstest, sowie alle weiteren profinetfremden Services und Protokolle verzichtet werden. Wird dennoch ein solcher Dienst angewendet, besteht die Möglichkeit einer Systemüberlastung. Dies hat zur Folge, dass die Profinetverbindung zwischen der SPS und dem EMGZ490A abbricht. Ein solcher Unterbruch dauert in der Regel zwischen 3-5 Sekunden, bis selbstständig wieder eine neue Verbindung aufgebaut wird.**
-  Die Verwendung des Webinterface ist nur im Testbetrieb eines Systems erlaubt, da die Kommunikation mit der SPS gestört werden kann. Ausserdem kann gleichzeitig nur eine Verbindung via Webbrowser aufgebaut werden**

2 Produktbeschreibung

2.1 Blockschaltbild EMGZ490A

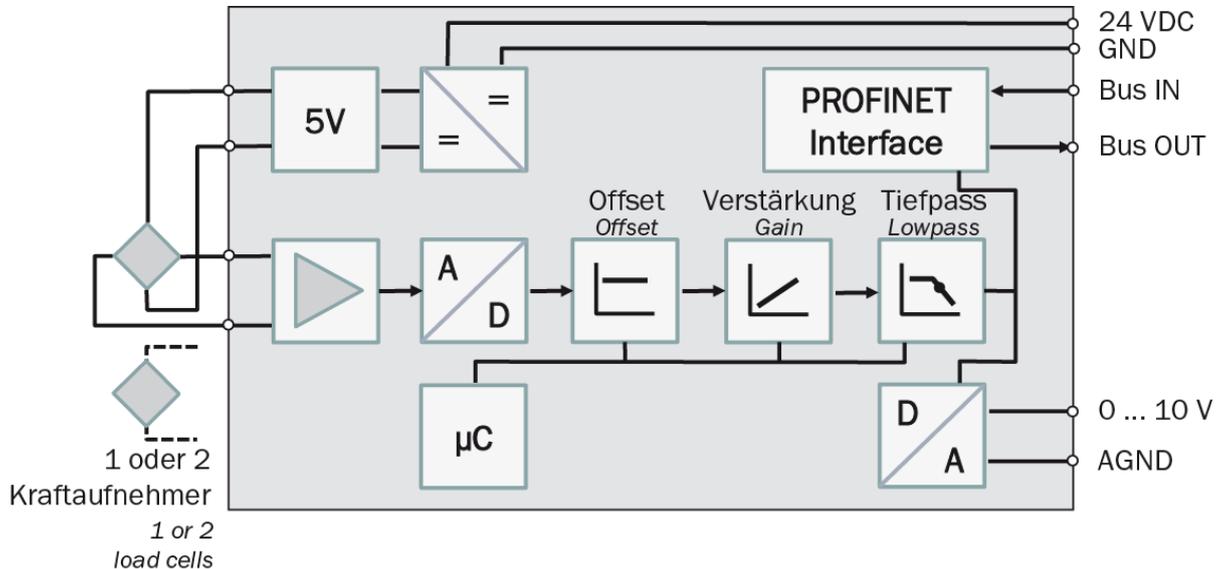


Bild 1: Blockschaltbild

2.2 Systembeschreibung EMGZ490A

Die mikroprozessorgesteuerten Messverstärker der Baureihe EMGZ490A dienen der Aufbereitung, Verstärkung und Weitergabe des Sensorsignals an nachfolgende Geräte in geeigneter Form. Die gemessenen Kraftwerte stehen via PROFINET und über einen analogen Spannungsausgang zur Verfügung.

Die Verstärker eignen sich für die Zugmessung mit allen FMS- Kraftaufnehmern. Dabei können 1 oder 2 Sensoren an den Verstärker angeschlossen werden. Weiterhin kann über einem Webbrowser auf Geräteinformationen, Parameter oder Systemeinstellungen zugegriffen werden. Die Offsetkompensation und die Kalibrierung des Systems ist über den Webbrowser realisierbar.

3 Kurzanleitung / Schnelleinstieg

Die Inbetriebnahme des EMGZ490A Verstärkers beschränkt sich in dieser Bedienungsanleitung auf die Installationsprozedur, Offset-Kompensation und Kalibrierung des Systems.

3.1 Vorbereitungen für die Parametrierung

1. Lesen Sie sorgfältig die Bedienungsanleitung des verwendeten Kraftaufnehmers
2. Prüfen Sie Ihre Anforderungen an das System wie z.B.:
 - verwendete Masseinheiten im System
 - verwendete Ausgänge (0...10V und Bus)
 - Filtereinstellungen für Analogausgang
3. Erstellen Sie das Anschlussschema für Ihre spezifische Systemanordnung (siehe **Kapitel 3.5** „Elektrischer Anschluss“)

3.2 Installationsprozedur

1. Montieren Sie die Kraftaufnehmer
2. Schliessen Sie die Kraftaufnehmer an den Verstärker an (siehe **Bild 2**)
3. Schliessen Sie den Verstärker an die Versorgungsspannung an. Die Spannungsversorgung muss im Bereich von 18 bis 36VDC liegen.
4. Offsetkompensation und Kalibration durchführen (siehe **Kapitel 4.1.** und **4.3**)
4. Falls notwendig, ändern Sie die Parametereinstellungen (**Kapitel 8.2**)
5. Integration des Verstärkers ins PROFINET-Netzwerk (**Kapitel 5**)

3.3 Installation und Verdrahtung



Warnung

Um die natürlich Konvektion zu verbessern und die Erwärmung der Verstärker möglichst niedrig zu halten, sollten in einem Einbauschrank installierte Geräte einem Abstand von mindestens 15mm aufweisen.



Warnung

Die Funktion des Zugmessverstärkers ist nur mit der vorgesehenen Anordnung der Komponenten zueinander gewährleistet. Andernfalls können schwere Funktionsstörungen auftreten. Die Montagehinweise auf den folgenden Seiten sind daher unbedingt zu befolgen



Warnung

Die örtlichen Installationsvorschriften dienen der Sicherheit von elektrischen Anlagen. Sie sind in dieser Bedienungsanleitung nicht berücksichtigt. Sie sind jedoch in jedem Fall einzuhalten.

3.4 Montage der Kraftaufnehmer

Die Montage der Kraftaufnehmer erfolgt gemäss der Montageanleitung der jeweiligen Produkte. Die Montageanleitungen werden mit den Kraftaufnehmern mitgeliefert.

3.5 Elektrischer Anschluss

Es können ein oder zwei Kraftsensoren an den EMGZ490A angeschlossen werden. Beim Einsatz von zwei Sensoren, sind diese intern parallel geschaltet. Die Verbindung zwischen Kraftsensoren und Verstärker wird mit einem 2x2x0.25mm² [AWG 23] abgeschirmten, paarverseilten Kabel realisiert.

Spannungsversorg.		Kraftaufnehmer 1		Kraftaufnehmer 2		Analogausgang	
1	24 VDC	5	+ Speisung BN	9	- Speisung WH	13	± 10 V
2	GND	6	+ Signal GN	10	- Signal YE	14	GND
3	PE	7	- Signal YE	11	+ Signal GN	15	Dig. Eing.
4	Schirmung	8	- Speisung WH	12	+ Speisung BN	16	Schirmung

Power Supply		Load Cell 1		Load Cell 2		Analog Output	
1	24 VDC	5	+ Excitation BN	9	- Excitation WH	13	± 10 V
2	GND	6	+ Signal GN	10	- Signal YE	14	GND
3	PE	7	- Signal YE	11	+ Signal GN	15	Dig. Input
4	Shield	8	- Excitation WH	12	+ Excitation BN	16	Shield

Bild 2a: Anschlussschema EMGZ490A.R
 Farbangaben (IEC60757) und Codierung gelten nur für FMS Komponenten!

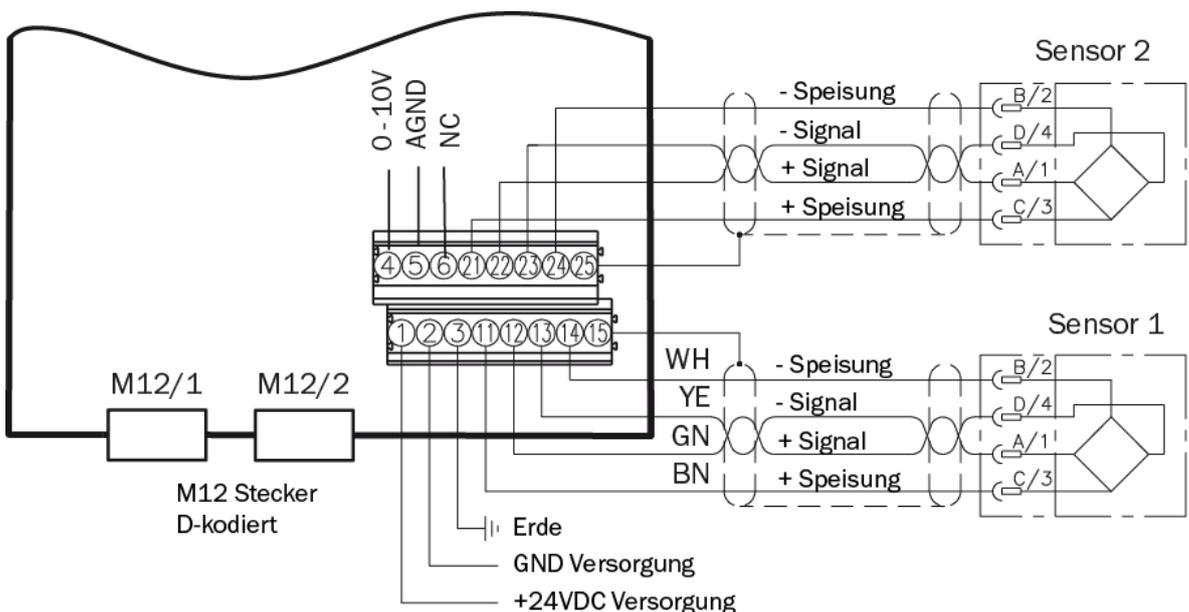


Bild 2b: Anschlussschema EMGZ490A.W

Farbangaben (IEC60757) und Codierung gelten nur für FMS Komponenten!

Signal	Name	PROFINET	EIA T568B	Pin RJ45	Pin M12
TD+	Transmission Data +	YE	WH/OG	1	1
TD-	Transmission Data -	OG	OG	2	3
RD+	Receive Data +	WH	WH/GN	3	2
RD-	Receive Data -	BU	GN	6	4

Bild 2c: Ethernet Anschluss

Farbangaben (IEC60757) und Codierung gelten nur für FMS Komponenten!

 **Warnung**
Schlechte Erdung kann zu elektrischen Schlägen gegen Personen, Störungen an der Gesamtanlage oder Beschädigung des Messverstärkers führen! Es ist auf jeden Fall auf eine gute Erdung zu achten.

 **Hinweis**
Die Abschirmung darf nur auf der Seite Messverstärker angeschlossen werden. Auf der Kraftsensorseite muss die Abschirmung offen gelassen werden

4 Kalibrierung des Messsystem

Die System-Kalibrierung kann auf zwei Arten durchgeführt werden:

- A) über das Webinterface (siehe Kapitel 8.3)
- B) direkt in der SPS

4.1 Offsetkompensation

Die Offsetkompensation dient dazu das Gewicht der Messwalze zu kompensieren und das System zu „Nullen“. Es wird immer vor der eigentlichen Kalibrierung ausgeführt. Die Messwalze darf während des Abgleichvorganges nicht belastet werden.

4.2 Kalibrierung

Mit der Kalibrierung stimmt man den Verstärkungsfaktor mit den Kraftaufnehmern ab. Man bestimmt den Verstärkungsfaktor (Gain). Nach der Kalibrierung entspricht die angezeigte Kraft der effektiv auf das Material wirkenden Kraft. Es stehen zwei Kalibrierungsverfahren zur Verfügung. Die erste hier beschriebene Kalibrierungsmethode verwendet ein definiertes Gewicht. Es gibt auch ein rechnerisches Verfahren für die Verstärkung. Das Kalibrierungsverfahren mit dem Gewicht ist einfach und liefert genauere Resultate weil es den Materialverlauf nachbildet und den tatsächlichen Gegebenheiten in der Maschine Rechnung trägt (siehe **Bild 3**).

Falls der Materialzug in der Maschine nicht mit dem Gewichtsverfahren nachgebildet werden kann (z.B. aus Platzgründen), kann die Verstärkung mit dem „FMS-Calculator“ berechnet werden. Dieses Tool kann von der FMS Homepage heruntergeladen werden.

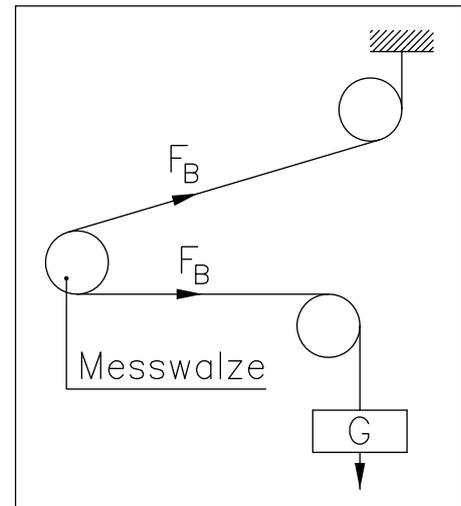


Bild 3: Kalibrierung des Messverstärkers

4.3 Kalibrierungsvorgang

1. Webinterface aktivieren (siehe **Kapitel 8.1**) und Webseite „Offset/Calibration“ aufrufen (siehe **Kapitel 8.3**).
2. Messinstrument an Spannungsausgang anschliessen (**Bild 2**, Klemmen 13/14)
3. Ersten Kraftsensor anschliessen (siehe **Bild 2**).
4. Kontrolle, ob bei Belastung in Messrichtung Ausgangssignal positiv wird. Falls negativ, müssen die Signalleitungen des betreffenden Kraftsensors am Klemmenblock getauscht werden (Klemmen 6/7).
5. Falls vorhanden, zweiten Kraftsensor anschliessen.
6. Kontrollieren, ob bei Belastung in Messrichtung Ausgangssignal positiv wird. Falls negativ, Signalleitungen des betreffenden Kraftsensors an den Klemmen getauscht werden (Klemmen 10/11).
7. Material oder Seil lose in die Maschine einlegen.
8. Taste „Adjust Offset“ anklicken.
9. Material oder Seil mit einem definierten Gewicht belasten (**Bild 3**).
10. Taste „Calibrate Gain“ anklicken

4.4 Verstärkung (Gain)

Je nach Materialumschlingung bei der Messwalze wird die herrschende Kraft nicht 1-zu-1 an die Sensoren weitergegeben, was zur Folge hat, dass die gemessene Kraft nicht der effektiv herrschenden Kraft entspricht. Um diesen Fehler zu korrigieren, wird die gemessene Kraft mittels Multiplikator verstärkt. Der Multiplikator, der fortan als *Verstärkung oder Verstärkungsfaktor* (Gain) bezeichnet wird, wird so berechnet, dass die resultierende Kraft wieder der tatsächlich herrschenden Kraft entspricht. Die Verstärkung wird nach folgender Formel berechnet:

$$V = \frac{F_{\text{sys Digit}} * F_{\text{ist N}}}{F_{\text{sys N}} * F_{\text{ist Digit}}}$$

Variablenerklärung:

- F_{sys N}**= Ist die Systemkraft des Messsystems in Newton. Diese wird durch die Anzahl der eingesetzten Kraftsensoren bestimmt. Bei einem Kraftsensor ist die Systemkraft gleich der Nominalkraft des Kraftsensors. Bei zwei Kraftsensoren ist sie doppelt so gross.
- F_{sys Digit}**= Ist die Systemkraft als Binärwert nach dem A/D - Wandler. Dieser Wert ist eine Konstante mit dem Wert 5945. Er ist unabhängig von der Anzahl eingesetzter Kraftsensoren. Aus Anwendersicht entspricht dieser Wert einem Eingangssignal von 9mV.
- F_{ist N}**= Effektiv herrschende Kraft am Messsystem in Newton.
- F_{ist Digit}**= Gemessene Kraft am Messsystem als Binärwert nach dem A/D - Wandler. Aus Anwendersicht entspricht dieser Wert einer Spannung in mV, die vom Messsystem an den Verstärker weitergegeben wird.

Beispiel:

Fsys N = 1000N; Fist N = 500N; Fist mV = 2.25mV (oder 1486)

$$V = \frac{9\text{mV} * 500\text{N}}{1000\text{N} * 2.25\text{mV}} = 2.000$$

**Hinweis**

Die mV Werte in der Formel können durch die Binärwerte des Messsystem ersetzt werden. Dieses weist beim Binärwert immer 5945 auf. Der mV-Wert der Systemkraft (9mV) wird also durch 5945 ersetzt. Die gemessene Kraft kann mit einem Spannungsmessgerät ermittelt werden. Sie ersetzt den Binärwert Fist Digit

Diese Berechnungsart wird auch vom FMS Calculator verwendet. Somit ist es möglich, die im FMS Calculator berechnete Verstärkung direkt in den Parameter **Gain** zu übernehmen. Die Kalibrierung an der Anlage wird dadurch hinfällt. Die Kalibrierung an der Anlage ist jener mittels FMS Calculator aber vorzuziehen, weil sie ein genaueres Resultat der Verstärkung liefert.

4.5 Grenzwertverletzungen

Der Verstärker überprüft den analogen Ein- und Ausgang auf Grenzwertverletzungen. Am Eingang wird anhand der Eingangsspannung überprüft, ob der Kraftsensor mechanisch überlastet wird (Überlastprüfung). Beim Ausgang wird überprüft, ob die Ausgangsspannung in Abhängigkeit des verstärkten Eingangssignals über oder unter dem physikalisch möglichen Wert zu liegen kommt. In diesem Fall liegt ein Über- bzw. Unterlauf vor.

A) Überlastprüfung (Overload)

Die Überlastprüfung wird mit dem am ADC gelesenen Rohwert durchgeführt. Sie hat folglich keinen Bezug zu einer Kraft und kann unabhängig von der Systemkraft für jeden Kraftsensoren angewandt werden.

Prüfungsregel:

Die FMS Kraftsensoren liefern bei der Nennkraftbelastung 9mV am Ausgang. Bei einer Belastung bis zum mechanischen Anschlag wird ca. 12.4mV ausgegeben. Diese Werte gelten, wenn der Kraftsensor in normaler Betriebsrichtung (roter Punkt) belastet wird. In umgekehrter Richtung werden die Werte dementsprechend negativ ausgegeben. Der Verstärker prüft die Überlast in beide Richtungen.

Der Grenzwert für die Überlast ist fest auf 12mV bzw. -12mV eingestellt. Beim Erreichen einer dieser Grenzwerte wird das Statusbit Overload gesetzt. Das Bit fällt wieder weg, sobald der Rohwert 0.5mV unter, bzw. über dem auslösenden Grenzwert liegt.

B) Über- und Unterlaufprüfung (Overflow/Underflow)

Die Über- und Unterlaufprüfung wird mit dem aus der Verstärkung errechneten Ausgabewert, der an den DAC weitergegeben wird, durchgeführt. Übersteigt der Ausgabewert den maximal möglichen Wert, liegt ein Überlauf vor. Unterschreitet er den minimal möglichen Wert, liegt ein Unterlauf vor.

Prüfungsregel

Die Ausgangsspannung bewegt sich zwischen 0 und +10V. Bei der Prüfung wird eine Hysterese von +/-10 Digits verwendet, damit die Fehlerbits nicht bei jeder kleinen Über- bzw. Unterschreitung ansprechen. Der Überlauf spricht folglich beim Erreichen des theoretisch berechneten Ausgabewerts von 10.05V an. Für den Unterlauf ist das der Wert -0.05V. Beim Erreichen dieser Grenzwerte werden die entsprechenden Bits im Status gesetzt. Die Bits fallen weg, sobald der Ausgabewert wieder im gültigen Bereich liegt (oberhalb 0.05V oder unterhalb 9.95V).

4.6 Beschreibung der LEDs

<p>EMGZ490A.R EMGZ490A.W</p>	LED	Bedeutung
	LNK 1	Ethernetkabel 1 angeschlossen und mit Gegenstelle verbunden
	ACT 1	Blinkt, wenn Datenkommunikation auf Ethernet-Anschluss 1 aktiv ist.
	LNK 2	Ethernetkabel 2 angeschlossen und mit Gegenstelle verbunden.
	ACT 2	Blinkt, wenn Datenkommunikation auf Ethernet-Anschluss 2 aktiv ist.
	BF	Leuchtet rot, wenn keine RJ45 Stecker angeschlossen sind. Blinkt rot, wenn die Kommunikation mit der SPS unterbrochen ist
	SF	n.v.
	RDY	Leuchtet grün, sobald die Spannungsversorgung angeschlossen und der Prozessor gestartet ist.

Bild 4: Signal LEDs auf EMGZ490A

5 Anbindung in ein PROFINET-Netzwerk

Die Zugmessverstärker der Baureihe EMGZ490A sind in der Lage in einem PROFINET-Netzwerk zu arbeiten. Dabei arbeitet der Verstärker als IO-Device (Slave) und die IO-Controller (z.B. SPS) als Master.

5.1 PROFINET - Schnittstelle

Es wird PROFINET RT unterstützt. Das entsprechende Kommunikationsprofil wird vom IO-Controller (Master) über die GSD gewählt. Der EMGZ490A überträgt den Istwert in Digit und das Status/Fehler Byte. Zusätzlich können Parameter wie Offset Istwert, Gain Istwert, Filter Istwert, Filter Analogausgang sowie Skalierung Analogausgang eingestellt werden.

5.2 TCP/IP Konfiguration

Damit die SPS oder ein Webbrowser mit dem Verstärker kommunizieren kann, müssen die Ethernet Einstellungen bekannt sein. In einem PROFINET-Netzwerk konfiguriert der Systementwickler die Adresse für jedes Gerät und hat dadurch ein Gesamtüberblick über die Adressenverteilung im Netzwerk.

Die IP-Adresse wird über die SPS jedem Gerät zugewiesen. Damit die IP-Adresse zugewiesen werden kann, muss das Gerät nach dem Start die IP-Adresse 0.0.0.0 besitzen. Das ist nach jedem Neustart des EMGZ490A der Fall.

Statische IP-Adresse:

Damit das Webinterface auch ohne Vergabe einer IP-Adresse von der SPS verwendet werden kann, wird eine statische IP-Adresse benötigt. Die IP-Adresse 0.0.0.0 kann zu diesem Zweck nicht verwendet werden, da diese gemäss TCP/IP - Spezifikation speziell behandelt werden. Geräte mit dieser IP geben bei Anfragen über den Webbrowser keine Antworten.

5.3 Systemstart

Beim Starten des Systems wird die Kommunikation aufgebaut und die nötige Parametrierung zwischen dem IO-Controller und den IO-Devices durchgeführt. Die Parametrierung wird jedoch nur dann durchgeführt, wenn dies auch entsprechend konfiguriert ist. Ansonsten wird die lokal im EMGZ490A abgelegte Konfiguration verwendet, die über das Webinterface verändert werden kann.

5.4 Datenaustausch

Der EMGZ490A verwendet die in PROFINET typischen Kommunikationsarten. Für die schnelle Übertragung der Messdaten wird der zyklische Datenverkehr verwendet. Für die Parametrierung kommt der azyklische Datenverkehr zum Einsatz. Für die Übertragung der Grenzwertverletzungen wird ebenfalls der zyklische Datenverkehr genutzt.

6 Konfiguration

Die Konfiguration des EMGZ490A kann entweder über das Webinterface oder über PROFINET durchgeführt werden.

6.1 Beschreibung der Parameter

Filter für den PROFINET Messwert / PROFINET Filter

Zweck: Der Verstärker verfügt über einen Tiefpassfilter, der den Messwert, der über PROFINET weitergegeben wird, filtert. Dieser Filter dient der Unterdrückung unerwünschter Störsignale, die dem Messsignal überlagert sind. Mit diesem Parameter wird die Grenzfrequenz des Filters eingestellt. Je tiefer die Grenzfrequenz, desto träger wird der Messwert. Dieser Tiefpassfilter ist unabhängig vom Output Filter.

Einheit	Parameterbereich		Auswahl	Vorgabe
	Min	Max		
Hz	0.1	200.0	-	10.0

Filter für das Ausgangssignal / Analog Output Filter

Zweck: Der Verstärker verfügt über einen Tiefpassfilter, der das Signal über den analogen Spannungsausgang, filtert. Dieser Filter dient der Unterdrückung unerwünschter Störsignale, die dem Messsignal überlagert sind. Mit diesem Parameter wird die Grenzfrequenz des Filters eingestellt.
Dieser Tiefpassfilter ist unabhängig vom PROFINET Filter.

Einheit	Parameterbereich		Auswahl	Vorgabe
	Min	Max		
Hz	0.1	200.0	-	10.0

Masseinheiten / Tension Unit

Zweck: Hier wird eingestellt, welche Masseinheit verwendet werden soll. Das Typenschild des Kraftsensors gibt die Nominalkraft immer in N an.

Hinweis: Bei der Auswahl lb (pound) wechselt das System von metrischen zu imperialen Masseinheiten.

Einheit	Parameterbereich		Auswahl	Vorgabe
	Min	Max		
	-	-	N kN lb g kg	N

Kraft bei maximalem Ausgang / Tension At Max. Output

Zweck: Dieser Parameter bestimmt, bei welcher Kraft der analogen Ausgang seine maximale Spannung (10V) ausgibt.

Hinweis: Bei der Auswahl lb (pound) wechselt das System von metrischen zu imperialen Masseinheiten.

Einheit	Parameterbereich		Auswahl	Vorgabe
	Min	Max		
N, kN, g, kg, lb ¹	0	200'000.000	-	1000.000

1) Es wird die über den Parameter **Masseinheiten** eingestellte Einheit verwendet.

Offset / Offset

Zweck: Der mit der Prozedur „Offsetkompensation“ ermittelte Werte wird in Form eines Digitalwertes im Parameter [Offset] abgespeichert. Der Wert dient der Kompensation des Walzengewichtes.				
Einheit	Parameterbereich		Auswahl	Vorgabe
	Min	Max		
-	-8000	8000	-	0

Verstärkung / Gain				
Zweck: Der mit der Prozedur „Kalibrierung“ ermittelte Verstärkungsfaktor (Gain) wird in diesen Parameter gespeichert.				
Einheit	Parameterbereich		Auswahl	Vorgabe
	Min	Max		
	0.100	20.000	-	1.000

Systemkraft / System Force				
Zweck: Die Systemkraft gibt an, welche Messkraftkapazität in der Messwalze installiert ist. Z.B. wenn zwei 500N Kraftaufnehmer in der Walze installiert sind, müssen 1000N eingegeben werden. Bei einseitiger Messung also bei Verwendung eines 500N Kraftaufnehmers, muss 500N eingegeben werden. Werden Kraftmessrollen mit Seilscheiben verwendet (also RMGZ-Serien) muss die Nominalkraft der Kraftmessrolle angegeben werden (im Beispiel also 500N)				
Einheit	Parameterbereich		Auswahl	Vorgabe
	Min	Max		
N, kN, g, kg, lb ¹	0	200'000.000	-	1000.000

1) Es wird die über den Parameter **Masseinheiten** eingestellte Einheit verwendet.

6.2 Zyklischer Datenverkehr

Nach erfolgreichem Systemstart können IO-Controller und die zugeordneten IO-Devices zyklische Prozessdaten austauschen. Die Nachstehende Tabelle zeigt auf welche Messdaten in welcher Form übermittelt werden.

Zyklische Daten					
Nutzdaten	Datentyp	Wertebereich	Wertformat	Einheit	Beschreibung
Istwert in ADC	int (signed 16 Bit)	-32768 bis 32767	$\pm\#0$	-	Über den A/D-Wandler eingelesener Wert.
Istwert in Newton	signed long (signed 32 Bit)	$\pm 200'000'000$	$\pm\#0.000$	N	Gefilterter Istwert in Newton umgerechnet.
Istwert in Pfund	signed long (signed 32 Bit)	$\pm 200'000'000$	$\pm\#0.000$	lb	Gefilterter Istwert in Pfund umgerechnet.
Istwert in Einheit	signed long (signed 32 Bit)	$\pm 200'000'000$	$\pm\#0.000$	N, kN, g, kg oder lb	Gefilterter Istwert in die konfigurierte Einheit umgerechnet.
Status	byte (unsigned 8 Bit)	-	-	-	Der Status beinhaltet Informationen über den aktuellen Prozess- oder Betriebszustand. Jedes Bit repräsentiert ein separates Ereignis. Der Zustand ist aktiv, wenn das Bit gesetzt ist. Bit 0 = Überlast / Overload (LSB) Bit 1 = Ausgabe Überlauf / Output Overflow Bit 2 = Ausgabe Unterlauf / Output Underflow

6.3 Azyklischer Datenverkehr

Nach erfolgreichem Systemstart können IO-Controller und die zugeordneten IO-Devices azyklische Bedarfsdaten austauschen. Die Nachstehende Tabelle zeigt auf, welche Parameter und Befehle in welcher Form mit dem azyklischen Datenverkehr übermittelt werden

Index	Zugriffsart ¹⁾	Parameter Befehl	Datentyp	Wertebereich	Wertformat	Einheit	Beschreibung
0x01	R	Device-ID	unsigned int (unsigned 16 Bit)	0 bis 65535	#0	-	Gerätetyp abfragen.
0x02	R	Version	unsigned int (unsigned 16 Bit)	1 bis 10000	#0.00	-	Firmware Version abfragen
0x10	R/W	Tiefpassfilter Istwert aktiv (PROFINET)	byte (unsigned 8 Bit)	0 bis 1	0	-	Filter ein- bzw. ausschalten 0 = Aus; 1 = Ein. Nicht Remanent: Der eingestellte Wert geht beim Neustart verloren!
0x11	R/W	Tiefpassfilter Analogausgan g aktiv	byte (unsigned 8 Bit)	0 bis 1	0	-	Filter ein- bzw. ausschalten 0 = Aus; 1 = Ein. Nicht Remanent: Der eingestellte Wert geht beim Neustart verloren!
0x20	R/W	Offset	int (signed 16 Bit)	±8'000	#0	-	Offset
0x21	R/W	Gain	unsigned int (unsigned 16 Bit)	0 bis 20000	#0.000	-	Verstärkung
0x22	R/W	Systemkraft	unsigned long (unsigned 32 Bit)	0 bis 200'000'000	#0.000	N	Die Systemkraft ist die maximal zulässige Kraft des verwendeten Messsystems.

Index	Zugriffsart ¹⁾	Parameter / Befehl	Datentyp	Wertebereich	Wertformat	Einheit	Beschreibung
0x23	R/W	Skalierung Analogausgang	unsigned long (unsigned 32 Bit)	0 bis 200'000'000	#0.000	N	Bestimmt bei welcher Kraft der Analogausgang den Maximalwert von 10V ausgibt.
0x24	R/W	Grenzfrequenz Tiefpassfilter Istwert (PROFINET)	unsigned int (unsigned 16 Bit)	1 bis 2000	#0.0	Hz	Grenzfrequenz des Tiefpass-filters für den Istwert, welcher über PROFINET ausgegeben wird.
0x25	R/W	Grenzfrequenz Tiefpassfilter Analogausgang	unsigned int (unsigned 16 Bit)	1 bis 2000	#0.0	Hz	Grenzfrequenz des Tiefpass-filters für den Istwert, welcher über den Analogausgang ausgegeben wird.
0x30	W	Offsetabgleich	-	-	-	-	Offset ermitteln und speichern.
0x31	W	Kalibrierung	signed long (signed 32 Bit)	±200'000'000	±#0.00 0	N	Kalibriert den Verstärker auf das Gewicht in N, welches hier übergeben wird. Dieses muss mit dem angehängten Gewicht übereinstimmen.

1) R = Lesen, W = Schreiben, R/W = Schreiben und Lesen.

7 PROFINET - Kommunikation

Mit dem azyklischen Datenaustausch können IO-Devices (Slaves) parametrieren, konfiguriert oder Statusinformationen ausgelesen werden. Dies wird mit den Read-/Write-Frames über die IT-Standarddienste mittels UDP/IP bewerkstelligt.

7.1 Allgemeine Funktion

Die Read-/Write-Befehle können ausgelöst werden, wenn eine Verbindung des Controllers mit dem IO-Device besteht, sprich ein „Connect“ erfolgte.

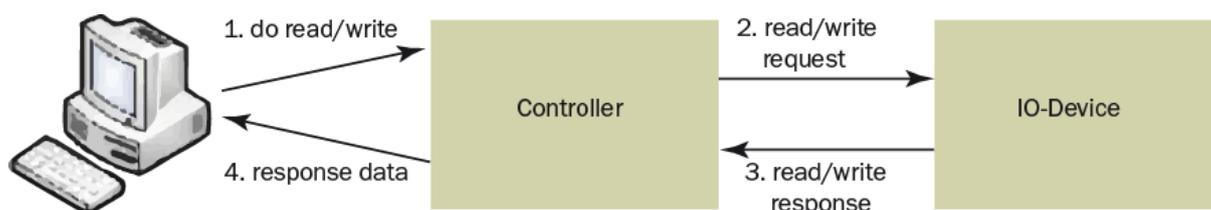


Bild 5: Read- / Write-Zyklus

Ein Computer mit der entsprechenden Applikation kann nun auf ein Datenmodell des Controllers ein „read“ oder „write“ anfordern. Dieser führt den read/write-Befehl über PROFINET aus und gibt den Status oder die Daten zurück an den Computer.

7.2 Services und Protokolle

Der EMGZ490A ist gemäss Profinet-Standard Version 2.2 Conformance-Class B zertifiziert und kann gemäss Profinet IO Netload Test1 Netload-Class I belastet werden.

Folgende Services und Protokolle werden eingesetzt:

- PROFINET IO with RT communication
- Cyclic I/O
- Parameters
- Network diagnostics via IP (SNMP)
- Topology information (LLDP) with LLDP-MIB

Ebenso sind alle weiteren Services, welche für PROFINET benötigt werden, zugelassen. Der EMGZ490A kann zu jeder Zeit mit den obigen Diensten belastet werden. Zudem können weitere Dienste eingesetzt werden, sofern diese die Netzlast gemäss Netload Class I für Normal Operation nicht überschreiten.

7.3 Einschränkungen

Damit der EMGZ490A nicht an Systemgrenzen stösst, sollte auf einige Dienste während des Betriebs verzichtet werden. Diese sind:

- Port scanning
- Web services
- Belastungstest
- Sowie alle weiteren profinet-fremden Services und Protokolle
- Zudem ist die Ring-Topologie nicht zulässig



Warnung

Wird dennoch ein solcher Dienst angewendet, besteht die Möglichkeit einer Systemüberlastung. Dies hat zur Folge, dass die Profinetverbindung zwischen der SPS und dem EMGZ490A abbricht. Ein solcher Unterbruch dauert in der Regel zwischen 3-5 Sekunden, bis selbstständig wieder eine neue Verbindung aufgebaut wird.

7.4 Funktionsbausteine Beispielprojekt

Es wurden 3 Funktionsbausteine (FB1, FB2, FB3) projiziert. Diese FBs wurden auf den Controller geladen.

Name	Bezeichnung	Funktion
FB1	FMS_READ_FB	Liest ein Datenpaket vom angegebenen Slot und Index
FB2	FMS_WRITE_FB	Schreibt ein Datenpaket vom angegebenen Slot und Index
FB3	FMS_CYCLIC_FB	Liest die zyklischen Daten ein und schreibt sie in ein DB

Die Funktionsbausteine werden zyklisch aufgerufen, und falls ein lese- oder schreib-Befehl erfolgen soll, wird dieser durchgeführt. In PROFINET wird üblicherweise der Organisationsbaustein OB1 verwendet, welcher bei jedem Zyklus einmal aufgerufen wird. Der Ablauf der Funktionsaufrufe ist im folgenden Diagramm ersichtlich:

Die einzelnen FBs lesen oder schreiben ihre Daten auf Datenbausteine, welche weiter unten aufgelistet sind.

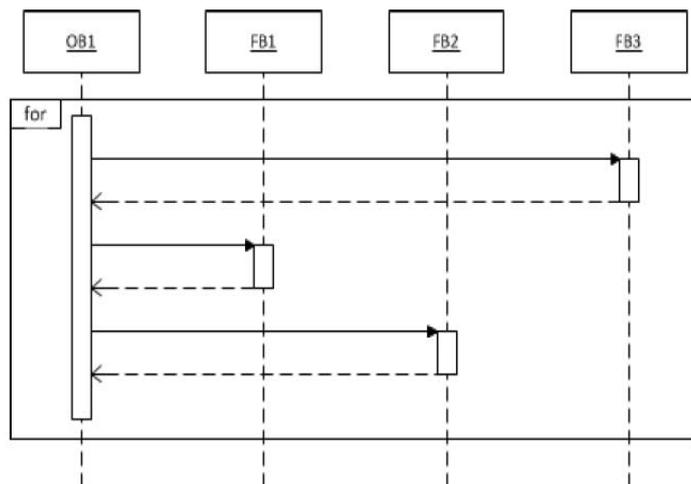


Bild 6: Funktionsbausteine FB1 – FB2

E490012

7.5 Datenbausteine

In einen Controller können Datenbausteine projiziert werden, welche übersichtlicher in FBs angewendet oder per Computer überwacht werden können. Datenbausteine sind im Wesentlichen Strukturen, welche verschiedene Variablen enthalten können.

Auch hier wurden drei Datenbausteine definiert (DB1, DB2, DB3).

DB1 – FMS_ACYCLIC_DB:

Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
Index	INT	0	FMS Spezifischer Index
VALUE_READ	DINT	L#0	Input Wert
VALUE_WRITE	DINT	L#0	Output Wert

DB2 – FMS_TRIGGER_DB:

Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
READ_TRIGGER	BOOL	FALSE	Azyklischer Lesebefehl auslösen
WRITE_TRIGGER	BOOL	FALSE	Azyklischer Schreibbefehl auslösen

DB3 – FMS_CYCLIC_DB:

Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
ACT_VAL_ADC	WORD	W#16#0	Istwert in ADC
ACT_VAL_NEWTON	DWORD	DW#16#0	Istwert in Newton
ACT_VAL_POUND	DWORD	DW#16#0	Istwert in Pfund
ACT_VAL_UNIT	DWORD	DW#16#0	Istwert in eingestellter Einheit
STATUS	BYTE	B#16#0	Betriebszustand

In der folgenden Grafik (Bild 7) wird die Verbindung zwischen den FBs und DBs aufgezeigt, resp. dargestellt, welcher FB auf welche DBs zugreift.

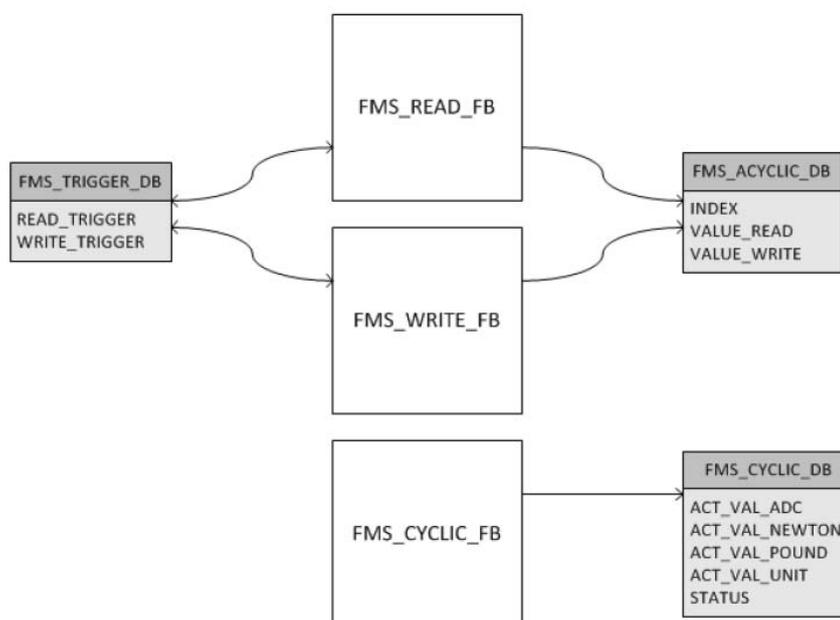


Bild 7: Verbindung zwischen Funktionsbausteine und Datenbausteine

E490013

7.6 Read-/Write-Befehle auslösen

Damit der Controller nun einen Read-/Write-Befehl auslöst muss nach folgendem Schema vorgegangen werden.

- **Read-Befehl:** In der Variablen-tabelle des SIMATIC Manager oder in einer Applikation muss der Index „FMS_ACYCLIC_DB“.INDEX auf den Controller geschrieben werden. Nun kann mit einem einmaligen schreiben des Triggers „FMS_TRIGGER_DB“.READ_TRIGGER ein Read-Befehl ausgelöst werden. Der Trigger wird automatisch wieder zurückgesetzt. Die Daten des gelesenen Indexes werden, falls der Read-Befehl erfolgreich war, in der DB „FMS_ACYCLIC_DB“.VALUE_READ abgespeichert und können von der Variablen-tabelle oder der Applikation abgeholt werden.
- **Write-Befehl:** In der Variablen-tabelle des SIMATIC Manager oder in einer Applikation muss der Index „FMS_ACYCLIC_DB“.INDEX auf den Controller geschrieben werden. Zudem muss der Wert „FMS_ACYCLIC_DB“.VALUE_WRITE gesetzt werden. Nun kann mit einem einmaligen schreiben des Triggers „FMS_TRIGGER_DB“.WRITE_TRIGGER ein Write-Befehl ausgelöst werden. Der Trigger wird automatisch wieder zurückgesetzt.

7.7 GSDML Konfigurationsfile

Damit der azyklische Datenverkehr unabhängig vom zyklischen Datenverkehr funktionieren kann wurde ein Modul in die PROFINET IO-Device Konfiguration eingefügt.

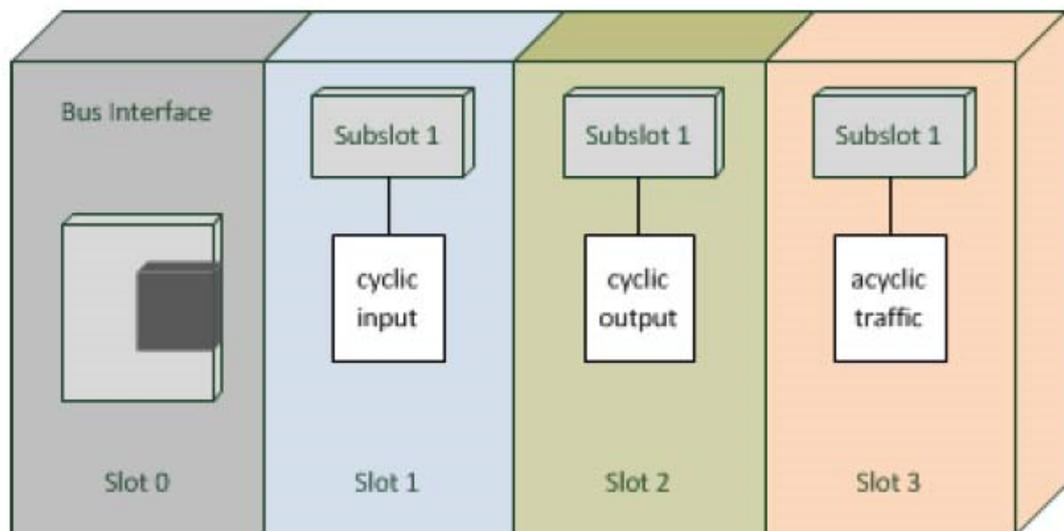


Bild 8: Modulkonfiguration

E490014

Jeder Slot entspricht einem Modul!

8 Webinterface

8.1 Zugriff auf den Verstärker über ein Webinterface



Warnung

Die Verwendung des Webinterface ist nur im Testbetrieb eines Systems erlaubt, da die Kommunikation mit der SPS gestört werden kann. Ausserdem kann gleichzeitig nur eine Verbindung via Webbrowser aufgebaut werden.



Hinweis

Falls eine SPS an den Verstärker angeschlossen ist muss diese eingeschaltet oder auf „on hold“ geschaltet sein. Falls die SPS ausgeschaltet ist, ist sicherheitshalber keine Verbindung über das Webinterface möglich.

Parameteränderungen oder die Kalibrierung des Systems sind über ein Webinterface möglich. Die Verwendung des Webinterface setzt die Kenntnis der IP-Adresse voraus. Ihr IT-Systemadministrator kann über die zugewiesene Adresse Auskunft geben. Nach Eingabe der IP-Adresse in den Webbrowser, erscheint die Seite Home.

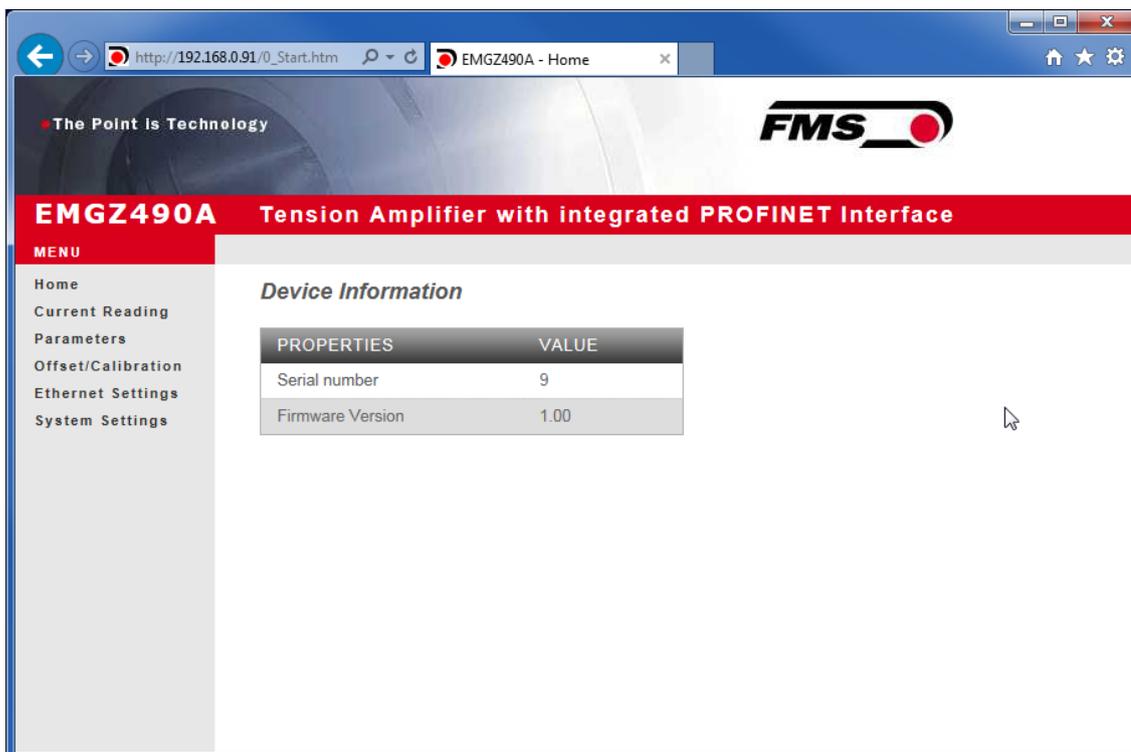


Bild 10: Homepage mit Geräteinformationen

Die Seite Home gibt Aufschluss über allgemeine Geräteeigenschaften wie die Seriennummer und die Softwareversion.

Das Menu auf der linken Seite des Bildschirms erlaubt Ihnen das Navigieren auf der Seite.

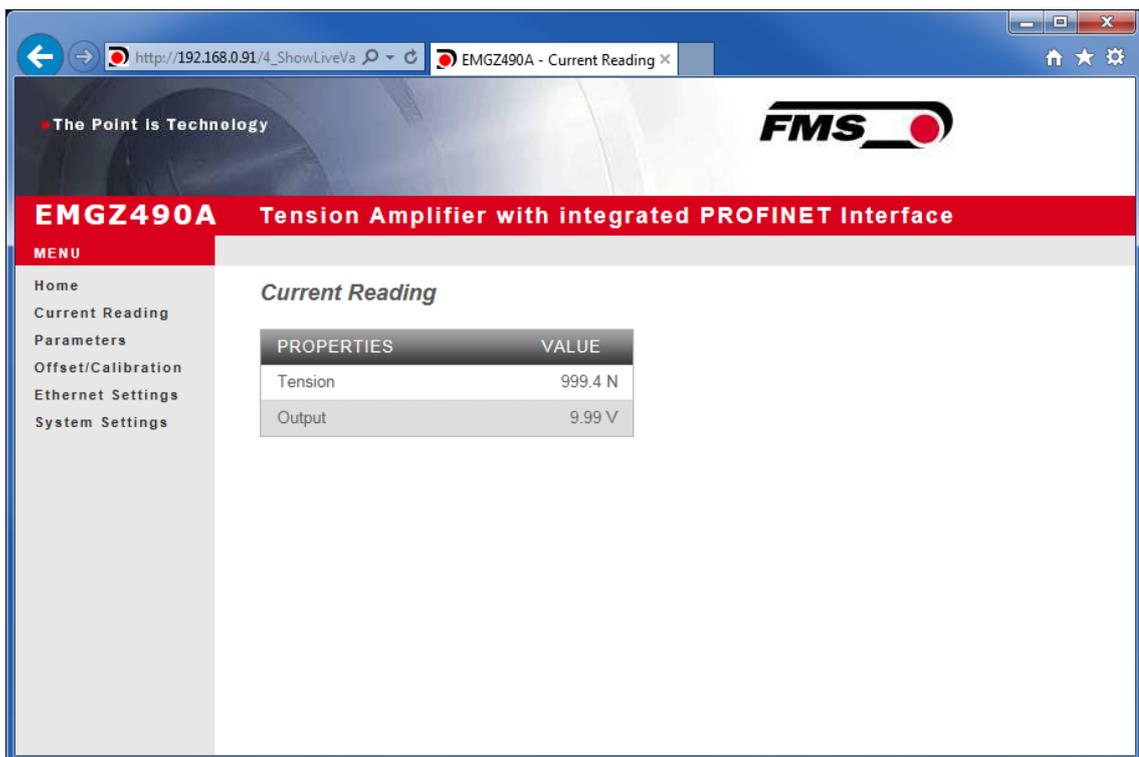


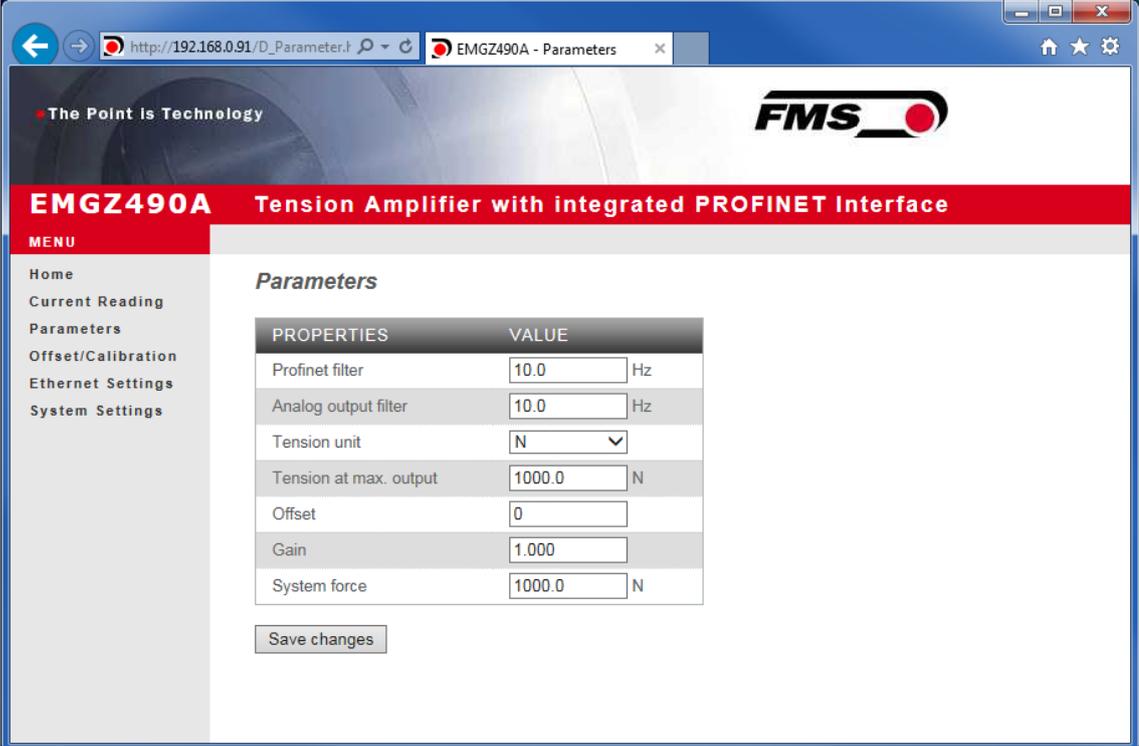
Bild 11: Current Reading (aktuelle Messwerte)

Die Webseite **Current Reading** zeigt alle aktuellen Werte des Verstärkers an. Die erste Zeile **Tension** zeigt die am Eingang gemessene Zugkraft in der eingestellten Masseinheit an. In der zweiten Zeile **Output** wird die Ausgangsspannung in Volt angezeigt.

8.2 Parameter - Einstellungen

Die Seite **Parameters** bietet die Möglichkeit den Verstärker über das Webinterface zu konfigurieren.

In einer PROFINET - Umgebung geschieht dies üblicherweise von der SPS aus.



The screenshot displays the web interface for the EMGZ490A Tension Amplifier. The browser address bar shows the URL `http://192.168.0.91/D_Parameter.t`. The page header includes the slogan "The Point Is Technology" and the FMS logo. Below the header, the title "EMGZ490A Tension Amplifier with integrated PROFINET Interface" is displayed. A navigation menu on the left lists: Home, Current Reading, Parameters, Offset/Calibration, Ethernet Settings, and System Settings. The main content area is titled "Parameters" and contains a table with the following data:

PROPERTIES	VALUE
Profinet filter	10.0 Hz
Analog output filter	10.0 Hz
Tension unit	N
Tension at max. output	1000.0 N
Offset	0
Gain	1.000
System force	1000.0 N

Below the table is a "Save changes" button.

Bild 12: Parameterliste

8.3 Offsetabgleich und Kalibrierung über Webbrowser

Zum Abgleich des Verstärkers steht die Seite **Offset/Calibration** zur Verfügung. Über diese Seite kann der Offset abgeglichen und anschliessend die Kalibrierung durchgeführt werden.

Diese Funktionen stehen auch über die SPS zur Verfügung. Sollten die Werte für Offset und Verstärkung bekannt sein, können diese auch direkt den entsprechenden Parametern zugewiesen werden.

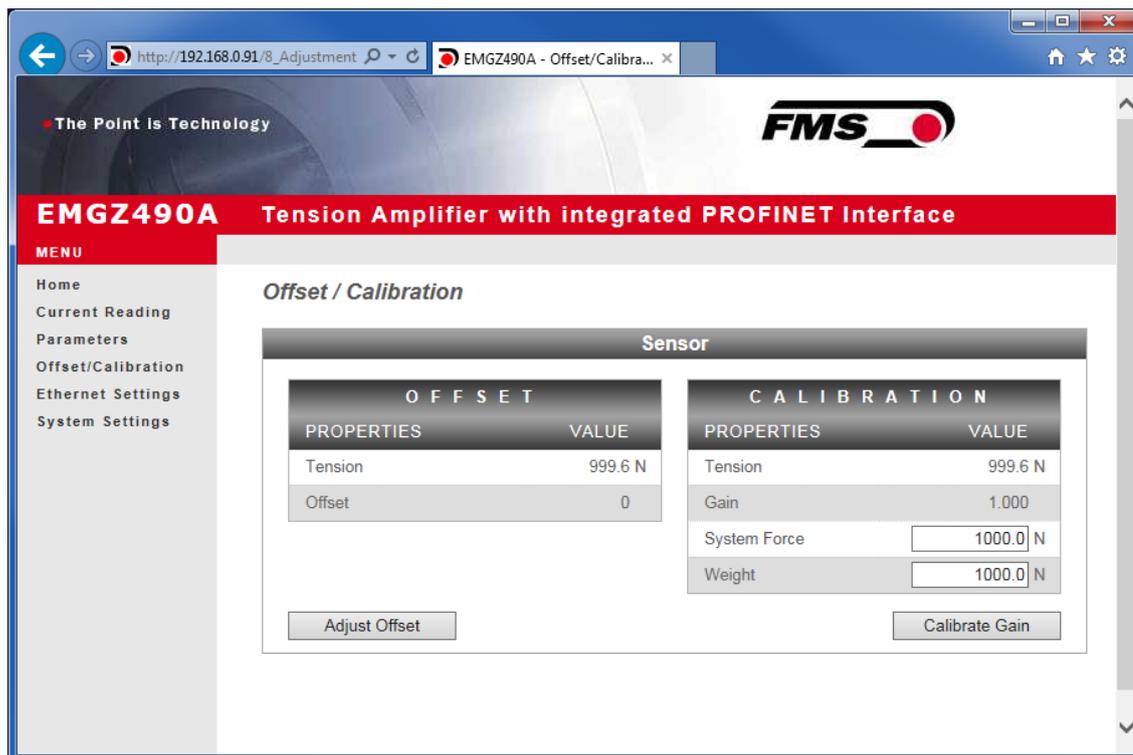
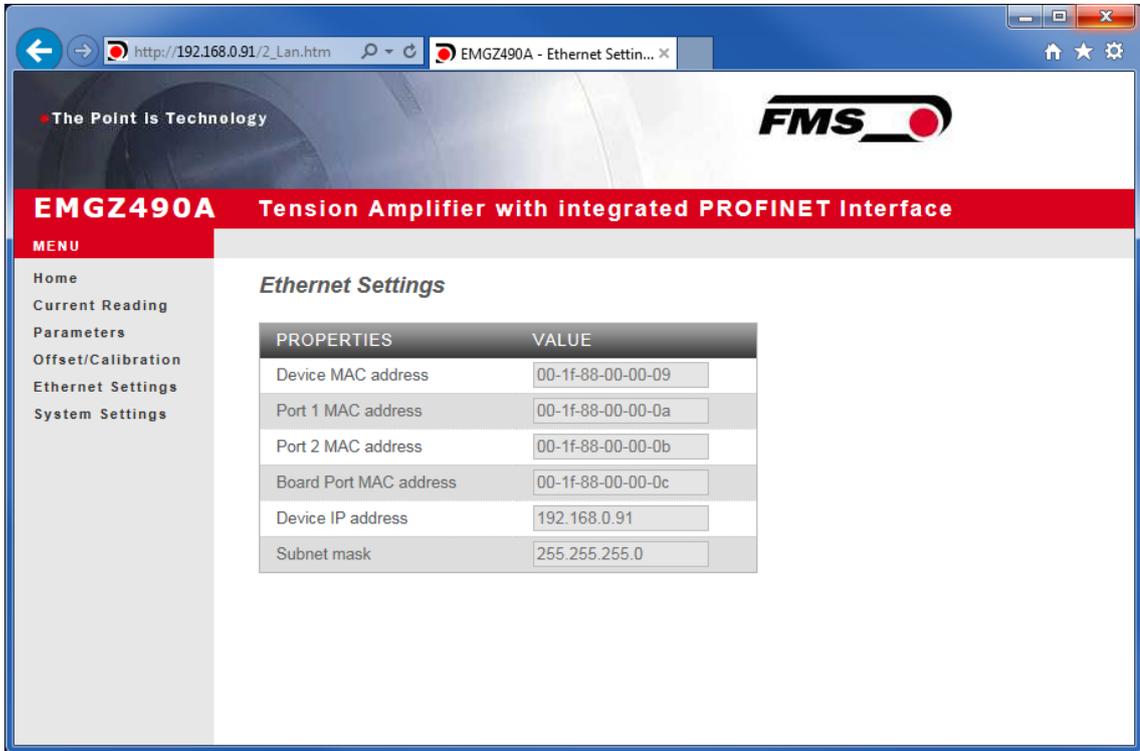


Bild 13 Offset-Kompensation und Kalibrierung

8.4 Ethernet - Einstellungen

Diese Seite zeigt die aktuelle TCP/IP - Konfiguration an. Sie kann über das Webinterface nicht geändert werden.

Änderungen an dieser Konfiguration können nur über die SPS erfolgen.



PROPERTIES	VALUE
Device MAC address	00-1f-88-00-00-09
Port 1 MAC address	00-1f-88-00-00-0a
Port 2 MAC address	00-1f-88-00-00-0b
Board Port MAC address	00-1f-88-00-00-0c
Device IP address	192.168.0.91
Subnet mask	255.255.255.0

Bild14: Ethernet-Einstellungen

8.5 System - Einstellungen

Über die Seite **System Settings** ist die interne Firmware Version ersichtlich. Weiter kann hier eine neue Firmware geladen werden.

Aktuelle Dateien finden Sie im Downloadbereich auf unserer Webseite.

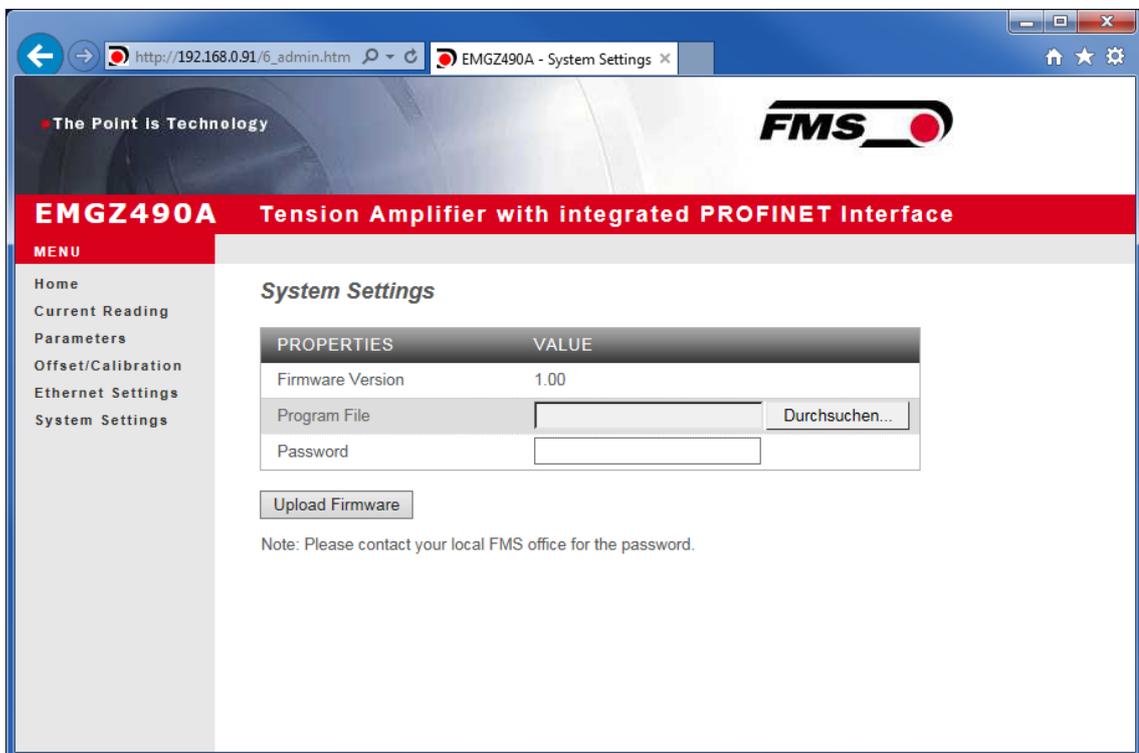


Bild 15: System-Einstellungen

9 Mechanische Abmessungen

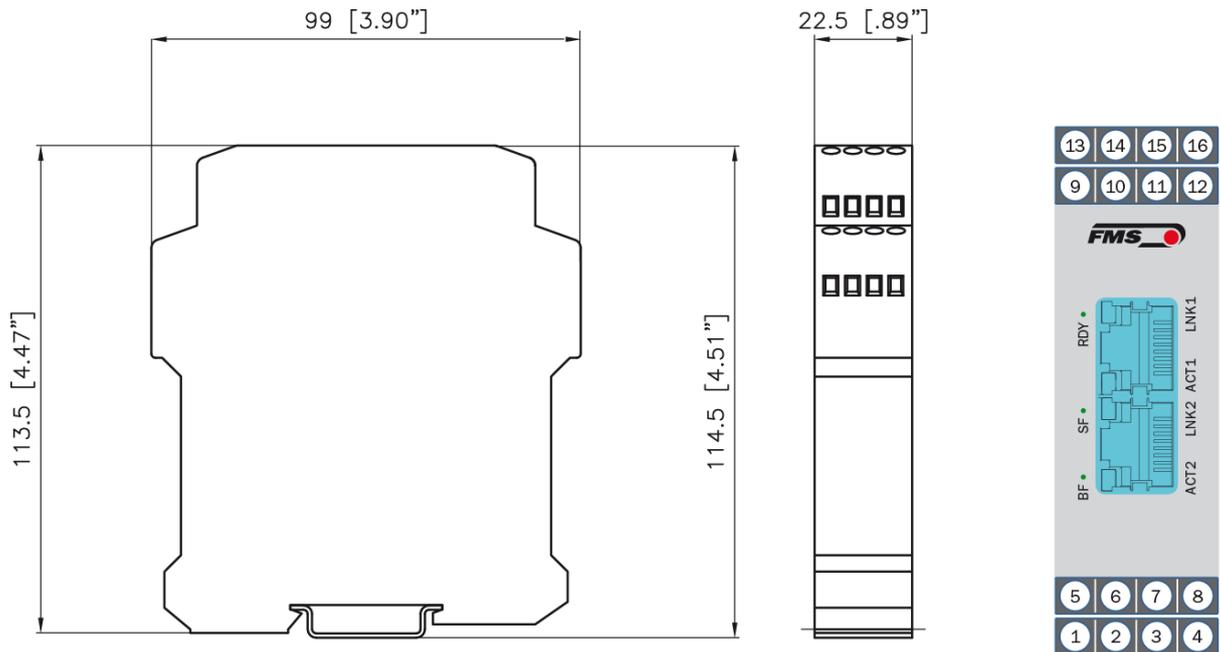


Bild 17: EMGZ490A.R Gehäuse für DIN-Schienenmontage

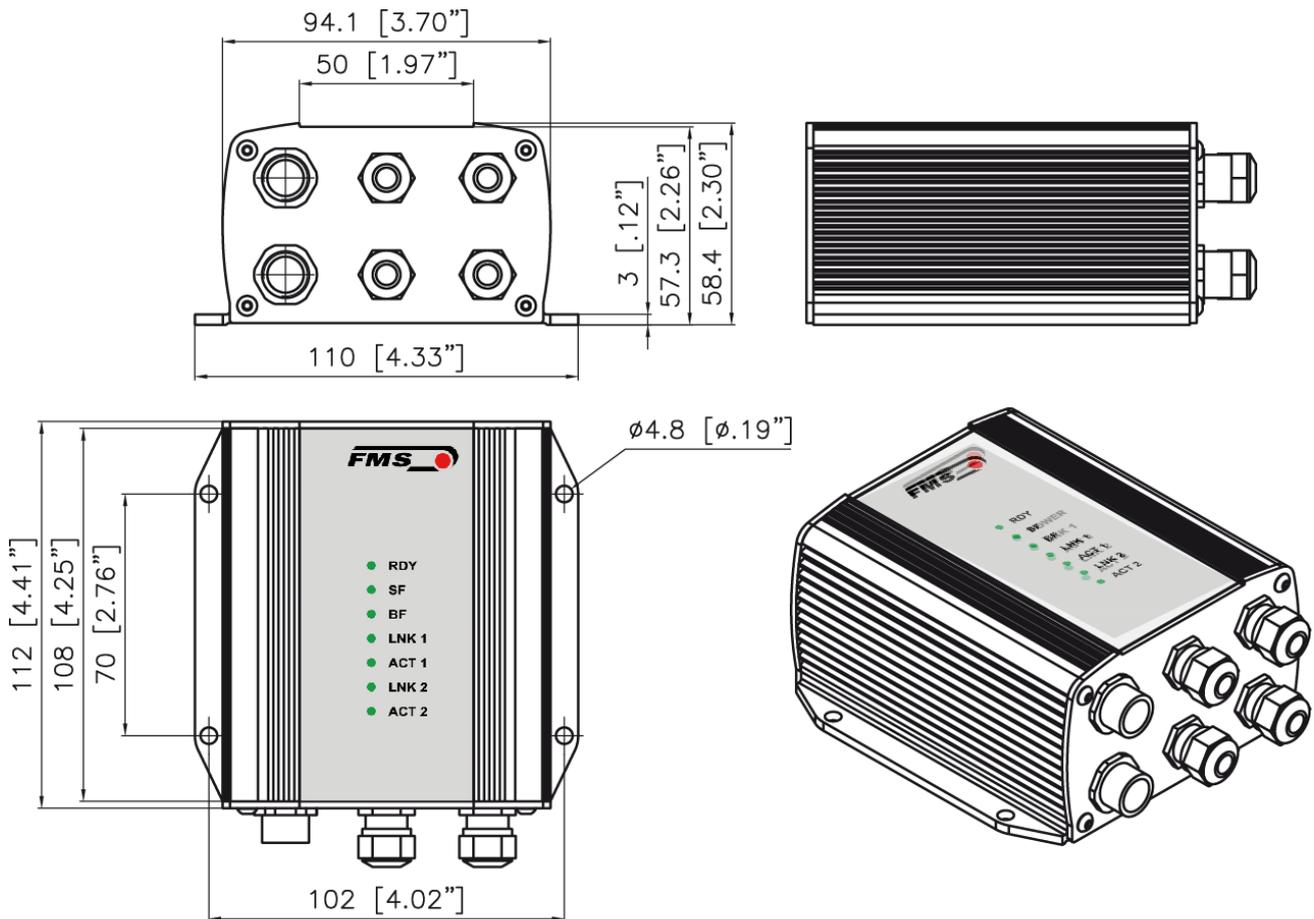


Bild 18: EMGZ490A.W Gehäuse für Wandmontage

10 Technische Spezifikationen

10.1 PROFINET Kenndaten

Funktion	Beschreibung
PROFINET IO RT	Wird nachgereicht
PROFINET Device Stack	V2.3.0.0
Zyklischer Datenverkehr (RT)	Class 1, $\geq 1\text{ms}$ Zykluszeit, Übertragung von Messdaten (ADC, Force, etc.)
Azyklischer Datenverkehr	Acyclic traffic über RPC (TCP/IP) Übertragung von Konfigurationsdaten
Alarmer	Unterstützt Senden und Empfangen von Alarmdaten
LLDP	Link Layer Discovery Protocol, zur Nachbarschaftserkennung
DCP	Discovery and Configuration Protocol, Abfrage und Konfig. der IP, Device-Name etc. über den Network-Layer
SNMP	Simple Network Management Protocol, für die Konfiguration des Devices, ist in CC-A nicht erforderlich, erst ab CC-B

10.2 Technische Features

Funktion	Beschreibung
Switch-Lösung	2-Port, RJ45
Geräte Identifizierung	Setzen der Geräte-ID anhand der MAC-Adresse resp. konfigurieren der MAC-Adresse via externen IO-Pin
Remote Flash Update	Eigens entwickeltes Flashupdate für das Hochladen neuer Firmware
Webservice	Messdaten können via http abgefragt werden, EMGZ490A kann konfiguriert und justiert werden.

10.3 Hardware Spezifikation

Funktion	Beschreibung
Anzahl Kanäle	1 Kanal für 2 Sensoren
Kraftsensor-Speisung	5 VDC, max. 30mA, hochstabil
Bereich Eingangssignal	0...9mV (max. 12.5mV)
Auflösung A/D-Wandler	+8191/-8192 Digit (14Bit)
Auflösung D/A-Wandler	0...4096 (12 Bit)
Messunsicherheit	<0.05% FS
Zyklus Datenaustausch	≥ 1ms
Signalbereich Analogausgang	0...10V min. 1.2kΩ
Stecker für Interface	2x RJ-45
Parametrierung	über PROFINET oder Web-Interface
Zertifikation	n.a.
POFINET IO Netzlast-Rechtlinien	Version 1.0, Nov. 2010; Order No. 7.302
Speisung	24VDC (18...36VDC) / 5W
Temperaturbereich	-10...60 °C (14...140 °F)
Gewicht	130 gr



MS Force Measuring Systems AG
Aspstrasse 6
8154 Oberglatt (Switzerland)
Tel. +41 44 852 80 80
Fax +41 44 850 60 06
info@fms-technology.com
www.fms-technology.com

FMS Italy
Via Baranzate 67
I-20026 Novate Milanese
Tel: +39 02 39487035
Fax: +39 02 39487035
fmsit@fms-
technology.com

FMS USA, Inc.
2155 Stonington Ave. Suite 119
Hoffman Estates, IL 60169 USA
Tel. +1 847 519 4400
Fax +1 847 519 4401
fmsusa@fms-technology.com

FMS UK
Highfield, Atch Lench Road
Church Lench
Evesham WR11 4UG, Great Britain
Tel. +44 1386 871023
Fax +44 1386 871021
fmsuk@fms-technology.com