



Bedienungsanleitung EMGZ 490

Zugmessverstärker mit integriertem PROFINET Interface

Version 1.3	09/2015 NS
Firmware Version	V1.16
GSDML Datei	V2.3



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	4
2	Produktbeschreibung	6
2.1	Produktpalette	6
2.2	Blockschaltbild EMGZ 490	6
2.3	Systembeschreibung EMGZ 490	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	8
3.5	Verdrahtung	8
4	Kalibrierung des Messsystem.....	9
4.1	Offsetkompensation	9
4.2	Kalibrierung	9
4.3	Kalibrierungsvorgang	10
4.4	Verstärkung (Gain)	10
4.5	Grenzwertverletzungen	11
4.6	Beschreibung der Signalisierung-LEDs.....	12
5	Anbindung in ein PROFINET-Netzwerk	13
5.1	PROFINET - Schnittstelle	13
5.2	MAC - Adresse	13
5.3	Vergabe der MAC - Adresse	13
5.4	TCP/IP Konfiguration	14
5.5	Systemhochlauf	15
5.6	Datenaustausch	15
6	Konfiguration	16
6.1	Beschreibung der Parameter	16
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	22
7.5	Datenbausteine	23
7.6	Read-/Write-Befehle auslösen	24
7.7	GSDML Konfigurationsfile	25

7.8	Tools.....	25
8	Webinterface	26
8.1	Zugriff auf den Verstärker über ein Webinterface	26
8.2	Parameter - Einstellungen	28
8.3	Offsetabgleich und Kalibrierung über Webbrowser	29
8.4	Ethernet - Einstellungen.....	30
8.5	System - Einstellungen.....	31
9	Mechanische Abmessungen	32
10	Technische Spezifikationen	34
10.1	PROFINET Kenndaten	34
10.2	Technische Features	34
10.3	Hardware Spezifikation	35

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 EMGZ490 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 Produktpalette

Die Zugmessverstärker der Baureihe EMGZ 490 gibt es in drei Gehäuse- / Montageversionen:

- EMGZ 490.R DIN-Schienenmontage
- EMGZ 490.Ro DIN-Schienenmontage offene Version
- EMGZ 490.W Wandmontage

Die mechanischen Abmessungen sind im **Kapitel 9** ersichtlich

2.2 Blockschaltbild EMGZ 490

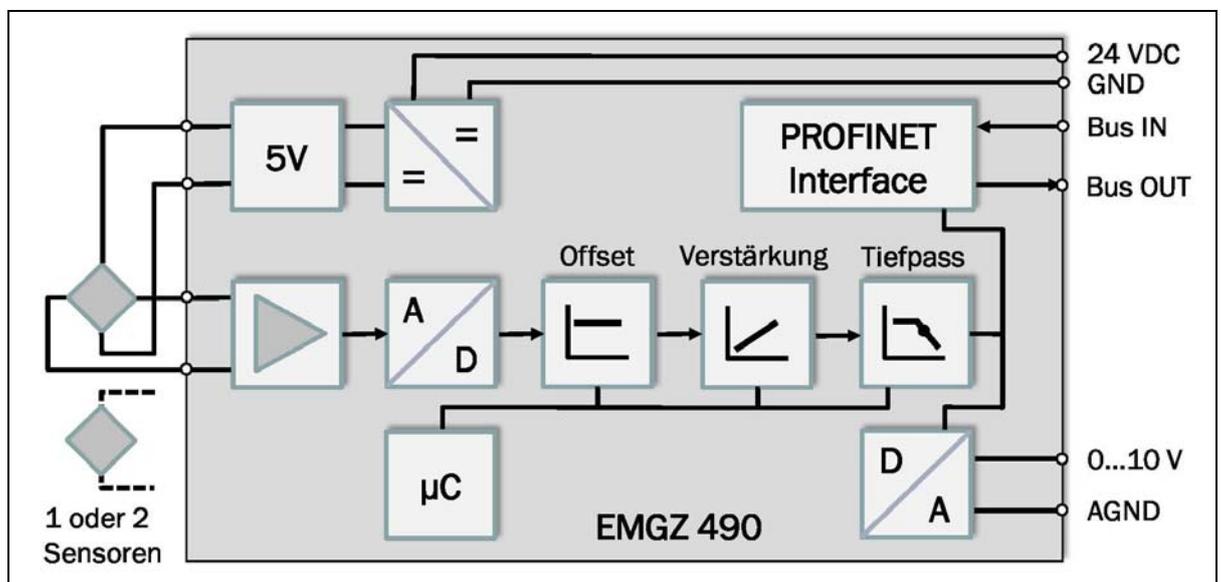


Bild 1: Blockschaltbild EMGZ309 Kraftmessverstärker

E490004d

2.3 Systembeschreibung EMGZ 490

Die mikroprozessorgesteuerten Messverstärker der Baureihe EMGZ 490 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- Kraftsensoren. Dabei können 1 oder 2 Sensoren an den Verstärker angeschlossen werden. Weiterhin kann über einem Webbrowser auf Geräteinformationen, Parameter oder Systemeinstellungen zugegriffen. Offsetkompensation und Kalibrierung des Systems ist über den Webbrowser realisierbar was eine Anpassung des Verstärkers auf die anspruchsvollsten Systembedürfnisse ermöglicht.

3 Kurzanleitung / Schnelleinstieg

Die Inbetriebnahme des EMGZ 490 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 Kraftsensoren
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 Verdrahtungsschema für Ihre spezifische Systemanordnung (siehe Kapitel 3.5 „Verdrahtung“)

3.2 Installationsprozedur

1. Montieren Sie die Kraftsensoren auf den Maschinenrahmen
2. Schliessen Sie die Kraftsensoren an die Verstärker an (siehe Bild 2)
3. Schliessen Sie die Verstärker an die Speisung an. Die Speisespannung muss im Bereich 18 bis 36V DC liegen.
4. Offsetkompensation und Kalibration durchführen (siehe Kapitel 4.1. und 4.3)
4. Falls notwendig, machen Sie Ihre zusätzlichen 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 15 mm 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 Kraftsensoren

Die Montage der Kraftsensoren erfolgt gemäss der Montageanleitung der jeweiligen Produkte. Die Montageanleitungen werden mit den Sensoren mitgeliefert.

3.5 Verdrahtung

Es können ein oder zwei Kraftsensoren an den EMGZ 490 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.

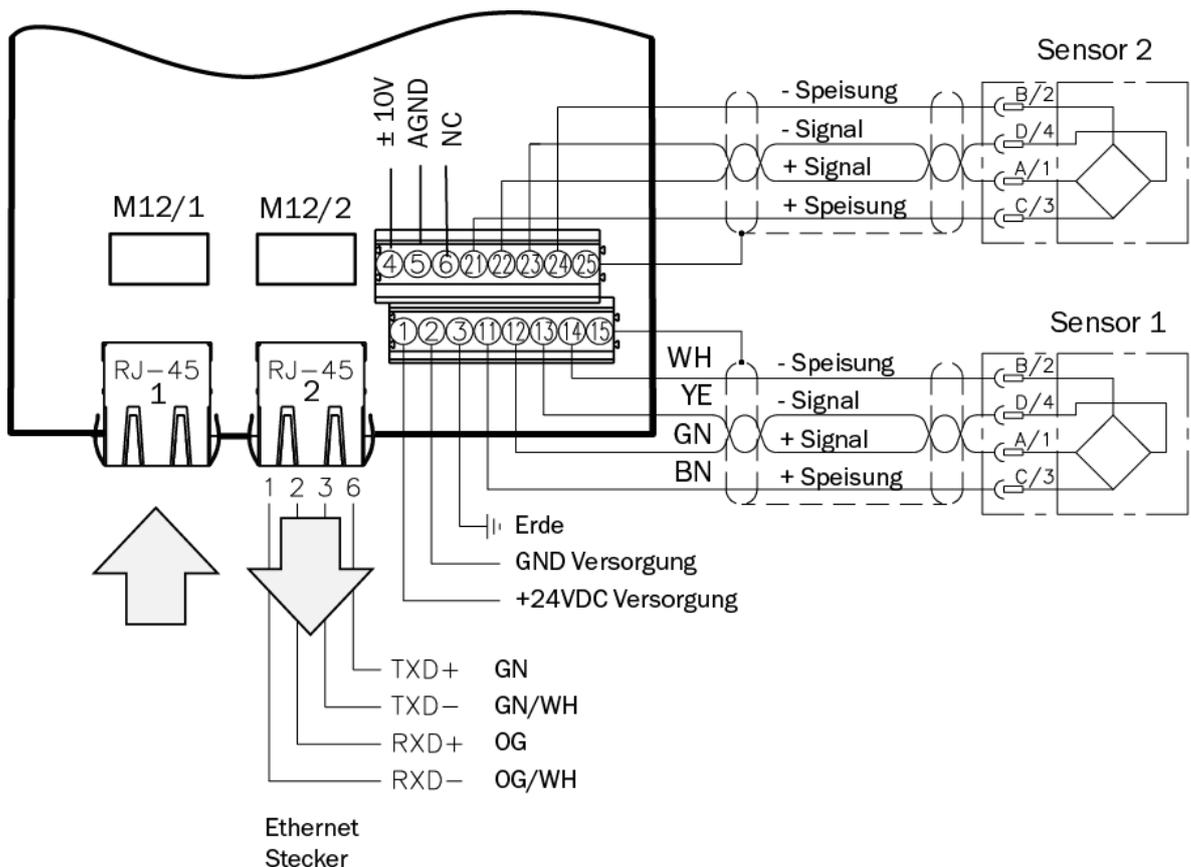


Bild 2: Anschlussschema EMGZ 490

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 die Verstärkereinheit mit den Kraftsensoren 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.

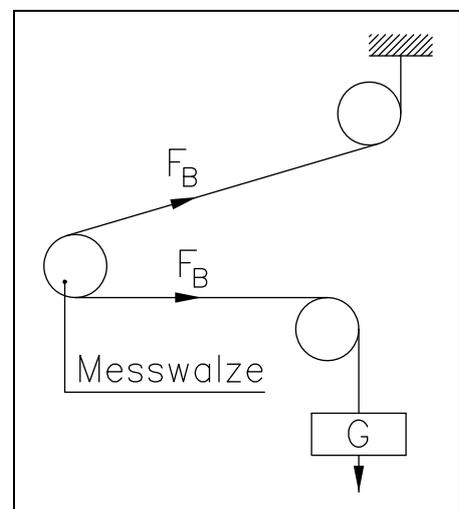


Bild 3: Kalibrierung des Messverstärkers C431011d

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 4/5)
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 12/13).
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 22/23).
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* (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 Gerätekalibrierung 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 negative 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, wenn der Rohwert 0.5mV unter dem 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 (0.05V oder 9.95V).

4.6 Beschreibung der Signalisierung-LEDs

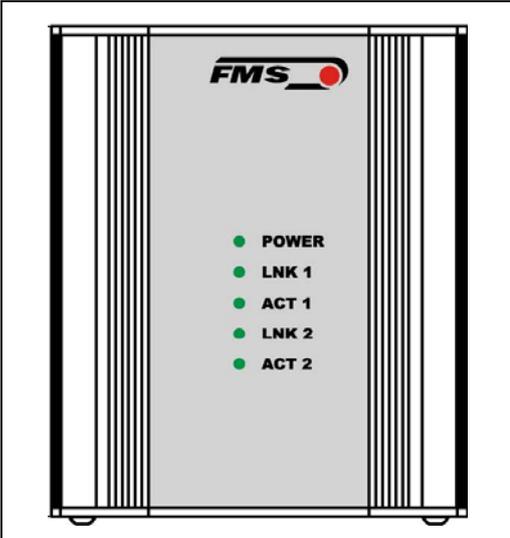
	LED	Bedeutung
	Power	Verstärker-Speisung eingeschaltet
	LNK 1	Ethernetkabel 1 angeschlossen und mit Gegenstelle verbunden
	ACT 1	Blinkt, wenn Datenkommunikation auf Ethernet-Anschluss 1 aktiv ist.
	LNK 2	Ethernetkabel 2 angeschlossen und mit Gegenstelle verbunden.
	ACT 2	Blinkt, wenn Datenkommunikation auf Ethernet-Anschluss 2 aktiv ist.

Bild 4: Signal LEDs auf EMGZ 490.R und EMGZ 490.W

E490010

5 Anbindung in ein PROFINET-Netzwerk

Die Zugmessverstärker der Baureihe EMGZ 490 sind in der Lage, in einem PROFINET-Netzwerk zu arbeiten. Dabei arbeitet der Verstärker als IO-Device (Slave) und die IO-Controller (oder 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 EMGZ 490 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 MAC - Adresse

Die MAC-Adresse ist eine eindeutige, unverwechselbare Adresse für alle Geräte in einem Ethernet Netzwerk. Sie setzt sich aus einer Hersteller- und Adapterkennung zusammen. Die MAC-Adresse ist Bestandteil der Netzwerkkarte des Geräts. Sie wird im Werk für das EMGZ 490 festgelegt und kann anschliessend nicht mehr verändert werden. Bei einem Firmware Update geht die MAC - Adresse verloren. Sie muss danach nochmals analog der bisherigen vergeben werden.

5.3 Vergabe der MAC - Adresse

Die MAC - Adresse ist nach dem Laden der Firmware noch nicht vergeben. Die Vergabe wird über das Webinterface durchgeführt und ist für jedes EMGZ 490 zwingend notwendig. Beim Start des Geräts wird geprüft, ob bereits eine MAC - Adresse vergeben wurden. Ist dies der Fall, kann diese nicht mehr geändert werden.

Da die Vergabe der MAC - Adresse über das Webinterface abgewickelt wird, ist auch die IP - Adresse von Bedeutung. Auch diese wird je nach Gerätezustand unterschiedlich festgelegt. Solange die MAC - Adresse noch nicht vergeben wurde, ist die IP - Adresse mit dem fixen Wert von 192.168.0.90 vergeben. Mit diesem Verfahren kann ein PC, sofern er sich im selben Netzwerk befindet, über einen Webbrowser auf des Webinterface des EMGZ490 zugreifen. Nachstehende Tabelle zeigt, welche MAC - und IP - Adresse in welchem Gerätezustand verwendet wird.

Verwendete MAC - Adresse			
Gerätezustand	MAC -Adresse	IP - Adresse	Beschreibung
mit neuer Firmware geladen	00:1F:88:00:00:00	192.168.0.90	Wenn das EMGZ490 mit einer neuen Firmware geladen bzw. ein Firmware Update durchgeführt wurde, wird die Standard MAC - Adresse verwendet. Diese ist solange der Fall, bis die definitive MAC - Adresse vergeben wurde.
MAC vergeben	00:1F:88:xx:xx:xx	0.0.0.0	Der mit x bezeichnete Bereich ist der Teil der MAC - Adresse, der über das Webinterface vergeben werden kann. Dabei handelt es sich um den freien Bereich. Dieser wird von FMS verwaltet und muss so vergeben werden, dass jedes Gerät eine eindeutige MAC - Adresse erhält. Der linke Bereich 00:1F:88 ist der Vendor - Bereich. Das ist die Id, die FMS weltweit eindeutig identifiziert.

5.4 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 EMGZ 490 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.

Das EMGZ 490 verwendet die statische IP-Adresse 192.168.0.90, wenn der digitalen Eingangs 1 gesetzt ist (Klemme 1-24VDC mit 6-Dig. In1 kurzschliessen). Die IP-Adresse kann in diesem Fall nicht geändert werden. Es wird auch keine andere von einer SPS bezogen. Da im selben Netzwerk jedes Gerät eine eindeutige IP-Adresse aufweisen muss, darf nur ein EMGZ 490 die statische IP-Adresse verwenden.



Warnung

Die Verwendung der statischen IP-Adresse ist lediglich für eine autonome Konfiguration oder für Testzwecke gedacht. Sie darf im Normalbetrieb nicht verwendet werden. Für den Normalbetrieb ist der Bezug der IP-Adresse von der SPS zu verwenden.

5.5 Systemhochlauf

Beim Systemhochlauf 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 das entsprechend konfiguriert ist. Ansonsten wird die lokal im EMGZ 490 abgelegte Konfiguration verwendet, die über das Webinterface verändert werden kann.

5.6 Datenaustausch

Der EMGZ 490 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 EMGZ 490 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 Masseneinheiten.				
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 **Masseneinheiten** eingestellte Einheit verwendet.

Offset / Offset				
Zweck: Der mit der Abgleichprozedur Offsetkompensation ermittelten Werte wird in Form eines Digitalwertes im Parameter [Offset] abgespeichert. Der Wert dient zum kompensieren des Walzengewichtes.				
Einheit	Parameterbereich		Auswahl	Vorgabe
	Min	Max		
-	-8000	8000	-	0

Verstärkung / Gain				
Zweck: Der mit der Abgleichprozedur Kalibrierung ermittelten Verstärkungsfaktor (Gain) wird in diesen Parameter abgespeichert.				
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 Kraftsensoren in der Walze installiert sind, müssen 1000N eingegeben werden. Bei einseitiger Messung also bei Verwendung eines 500N-Sensors, muss 500N eingegeben werden. Werden Sensoren mit Seilscheiben verwendet (also RMGZ-Serien) muss die Nominalkraft des Sensors angegeben werden (in unserem 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 **Masseneinheiten** eingestellte Einheit verwendet.

6.2 Zyklischer Datenverkehr

Nach erfolgreichem Systemhochlauf 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	±#0	-	Über den A/D-Wandler eingelesener Wert.
Istwert in Newton	signed long (signed 32 Bit)	±200'000'000	±#0.000	N	Gefilterter Istwert in Newton umgerechnet.
Istwert in Pfund	signed long (signed 32 Bit)	±200'000'000	±#0.000	lb	Gefilterter Istwert in Pfund umgerechnet.
Istwert in Einheit	signed long (signed 32 Bit)	±200'000'000	±#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 Systemhochlauf 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

Azyklische Daten							
Index	Zugriffsart ¹⁾	Parameter Befehl	Datentyp	Wertebereich	Wertformat	Einheit	Beschreibung
0x0 1	R	Device-ID	unsigned int (unsigned 16 Bit)	0 bis 65535	#0	-	Gerätetyp abfragen.
0x0 2	R	Version	unsigned int (unsigned 16 Bit)	1 bis 10000	#0.00	-	Firmware Version abfragen
0x1 0	R/ W	Tiefpassfilter Istwert aktiv (PROFINET)	byte (unsigned 8 Bit)	0 bis 1	0	-	Filter ein- bzw. ausschalten 0 = Aus; 1 = Ein.
0x1 1	R/ W	Tiefpassfilter Analogausgan g aktiv	byte (unsigned 8 Bit)	0 bis 1	0	-	Filter ein- bzw. ausschalten 0 = Aus; 1 = Ein.
0x2 0	R/ W	Offset	int (signed 16 Bit)	±8'000	#0	-	Offset
0x2 1	R/ W	Gain	unsigned int (unsigned 16 Bit)	0 bis 20000	#0.000	-	Verstärkung
0x2 2	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
0x2 3	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.
0x2 4	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.
0x2 5	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.
0x3 0	W	Offsetabgleich	-	-	-	-	Offset ermitteln und speichern.
0x3 1	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) parametrisiert, 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

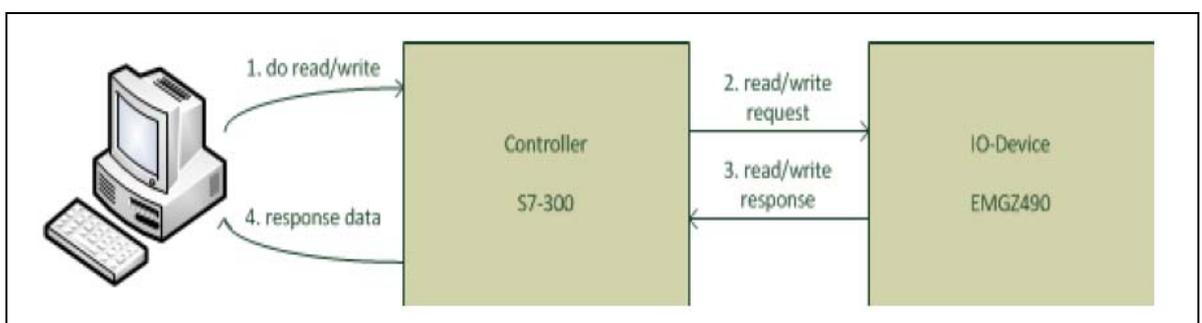


Bild 5: Read- / Write-Zyklus EMGZ 490

E490011

Der 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 EMGZ490 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
- Alarms
- Network diagnostics via IP (SNMP)
- Topology information (LLDP) with LLDP-MIB

Ebenso sind alle weiteren Services, welche für PROFINET benötigt werden, zugelassen. Der EMGZ490 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 EMGZ490 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 EMGZ490 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) projektiert. 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.

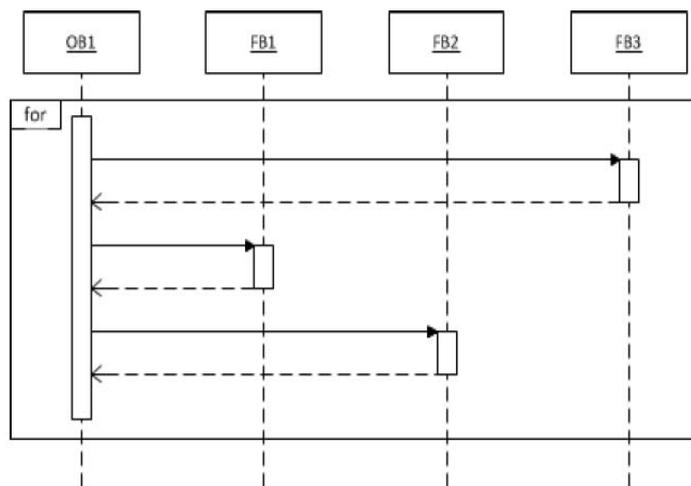


Bild 6: Funktionsbausteine FB1 – FB2 E490012

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 Variabel 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

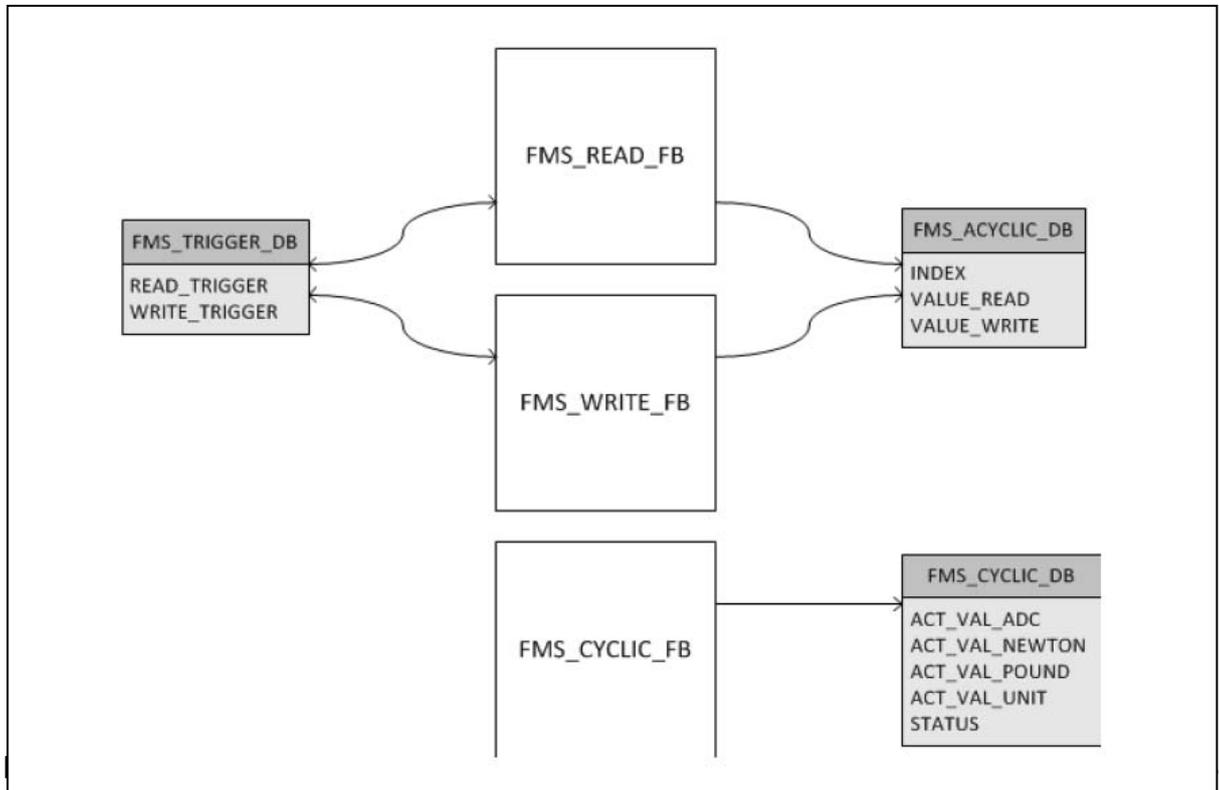
DB2 – FMS_TRIGGER_DB:

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.



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 vom 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 kann von der Variablen-tabelle oder der Applikation abgeholt werden.
- Write-Befehl:** In der Variablen-tabelle vom 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 und die beiden mit den Daten sich nicht in die Quere kommen, wurde ein neues Modul in die PROFINET IO-Device Konfiguration eingefügt. In der folgenden Grafik (Bild 8) ist die aktuelle Modulkonfiguration ersichtlich:

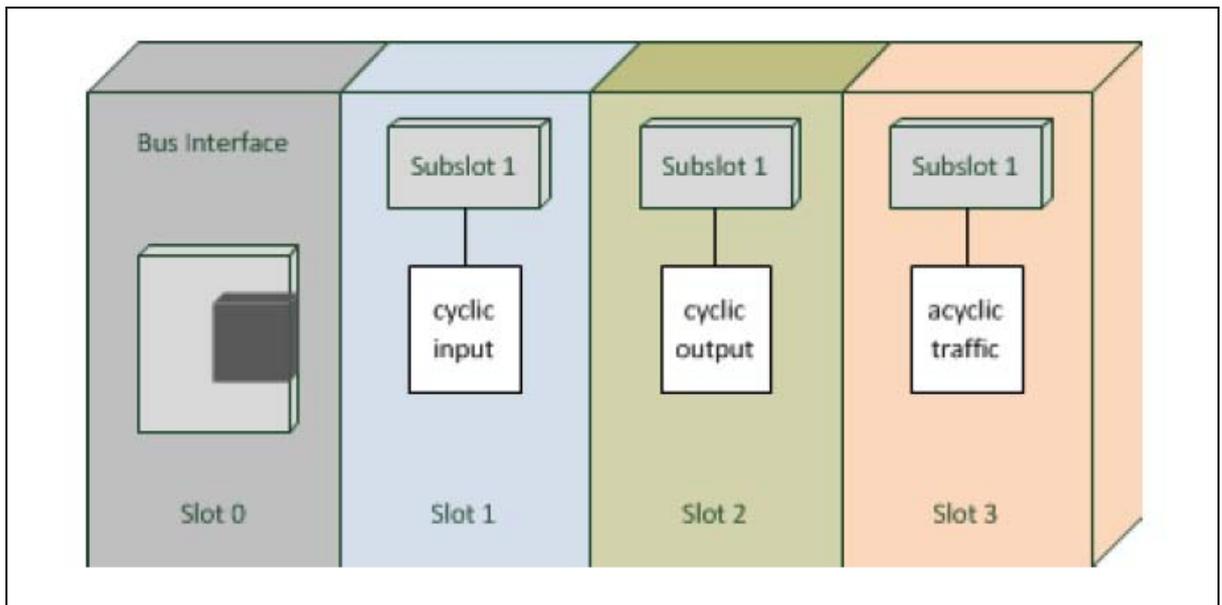


Bild 8: Modulkonfiguration EMGZ

E490014

Wobei jeder Slot einem Modul entspricht!

7.8 Tools

Für die Projektierung und Ansteuerung des Controllers wurde der SIMATIC Manager von Siemens verwendet.

1. SIMATIC Manager V5.5 + SP1

8 Webinterface

8.1 Zugriff auf den Verstärker über ein Webinterface

Parameteränderungen oder eine 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** (siehe **Bild 10**).



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.

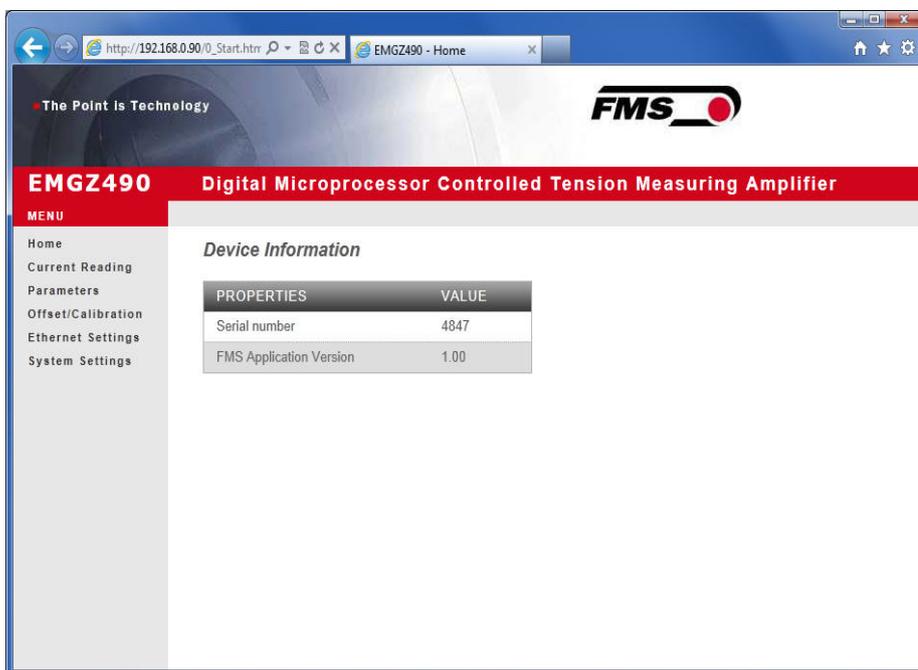


Bild 10: Homepage mit Geräteinformationen

E490015

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

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

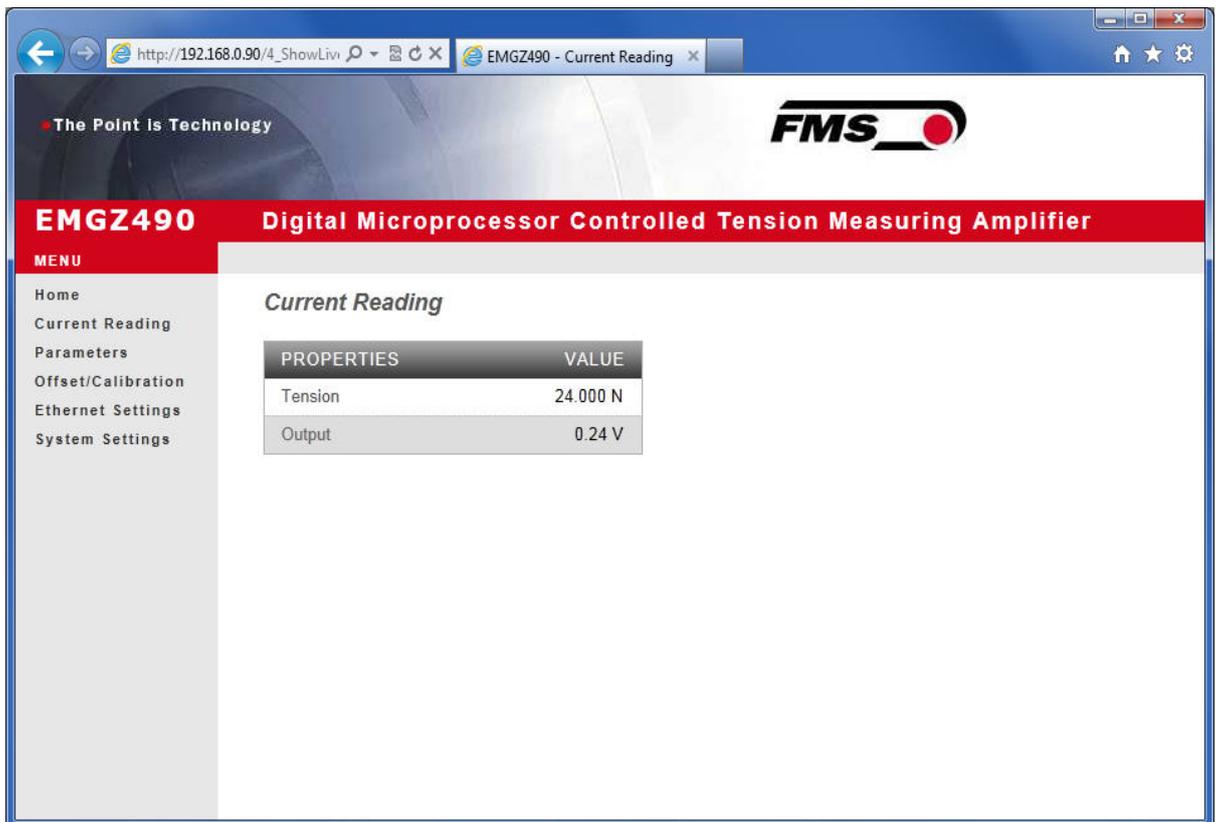
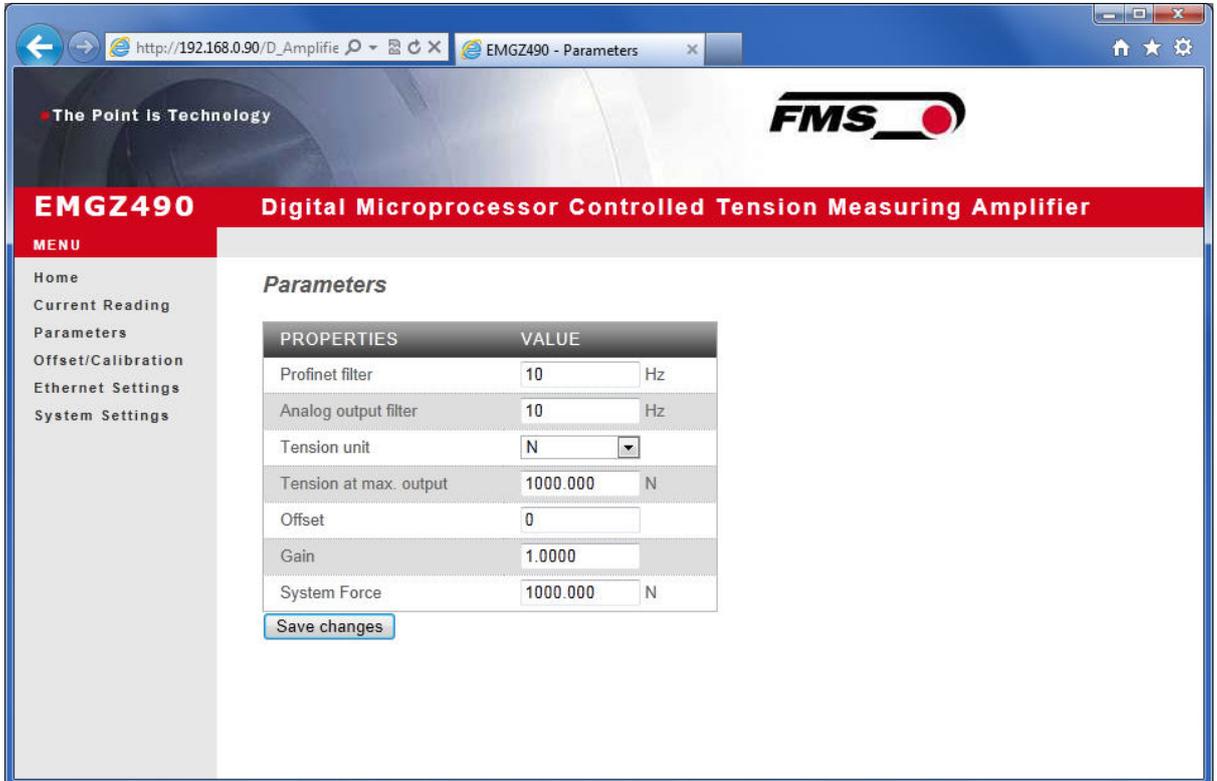


Bild 11: Current Reading (aktuelle Messwerte)

E490016

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



PROPERTIES	VALUE
Profinet filter	10 Hz
Analog output filter	10 Hz
Tension unit	N
Tension at max. output	1000.000 N
Offset	0
Gain	1.0000
System Force	1000.000 N

Bild 12: Parameterliste

E490017

Die Seite **Parameters** bietet die Möglichkeit den Verstärker über das Webinterface zu konfigurieren. Zu bemerken ist, dass dies in einer PROFINET - Umgebung üblicherweise von der SPS aus geschieht.

8.3 Offsetabgleich und Kalibrierung über Webbrowser

Für den Verstärkerabgleich 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. Sollte der Offset- und Gainwert bekannt sein, können diese auch direkt den entsprechenden Parametern zugewiesen werden.

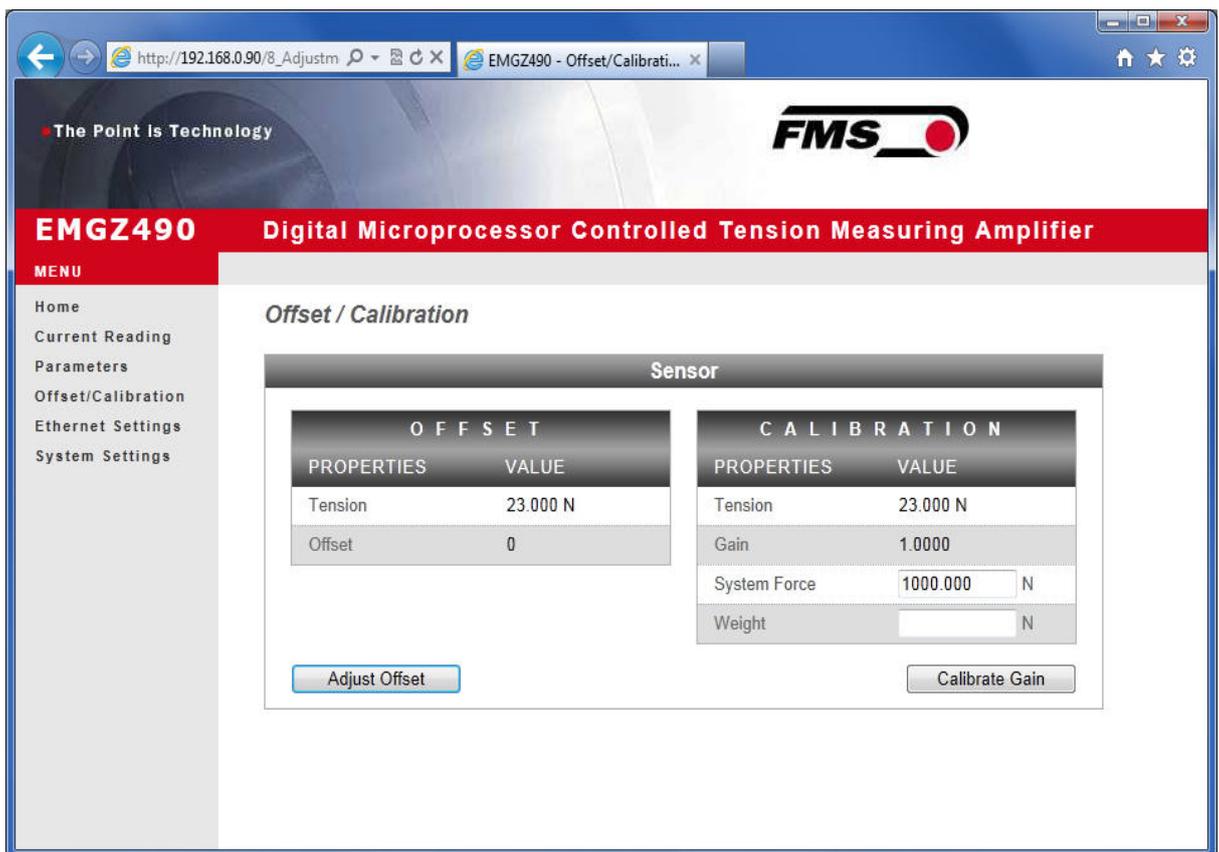
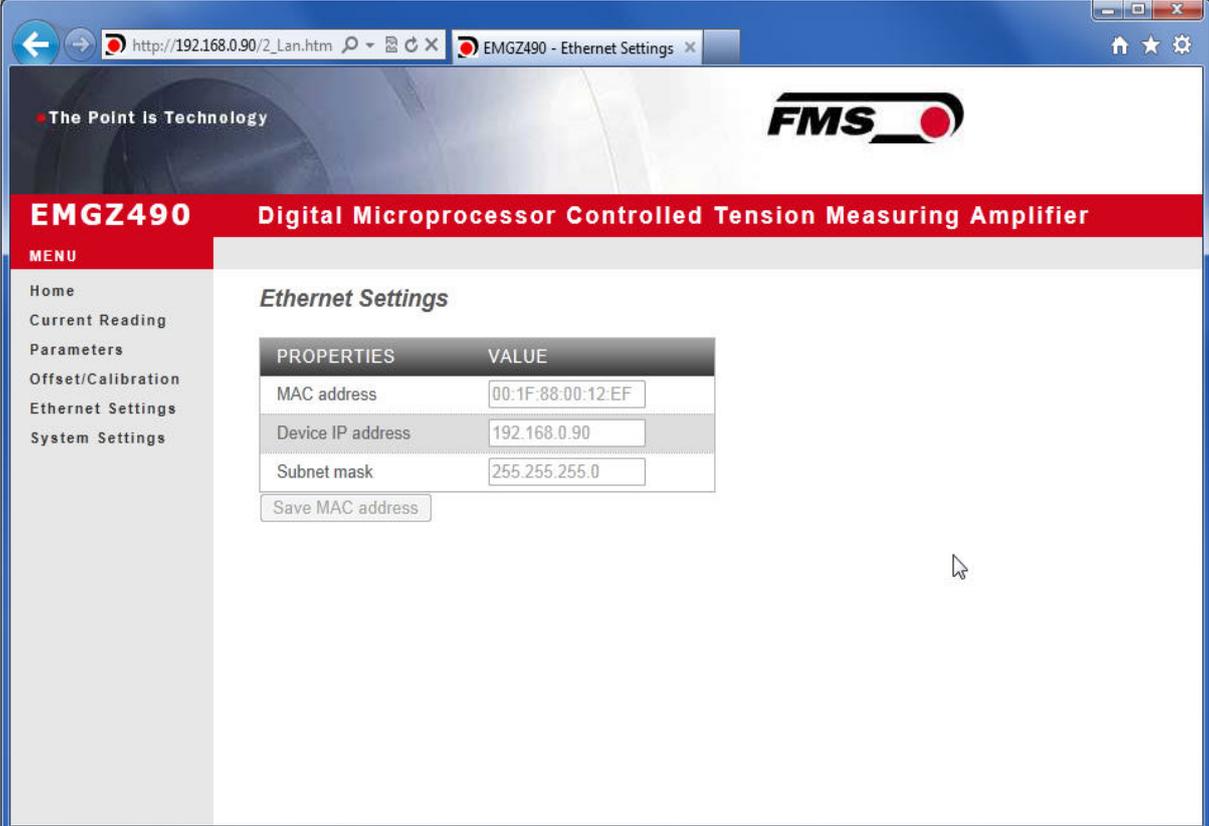


Bild 13 Offset-Kompensation und Kalibrierung

E490018

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 hat über die SPS zu erfolgen.



The screenshot shows a web browser window displaying the Ethernet Settings page for the EMGZ490. The browser address bar shows the URL `http://192.168.0.90/2_Lan.htm`. The page title is "EMGZ490 - Ethernet Settings". The main content area displays "Ethernet Settings" with a table of properties and values.

PROPERTIES	VALUE
MAC address	00:1F:88:00:12:EF
Device IP address	192.168.0.90
Subnet mask	255.255.255.0

Below the table is a button labeled "Save MAC address".

Bild14: Ethernet-Einstellungen

E490019

8.5 System - Einstellungen

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

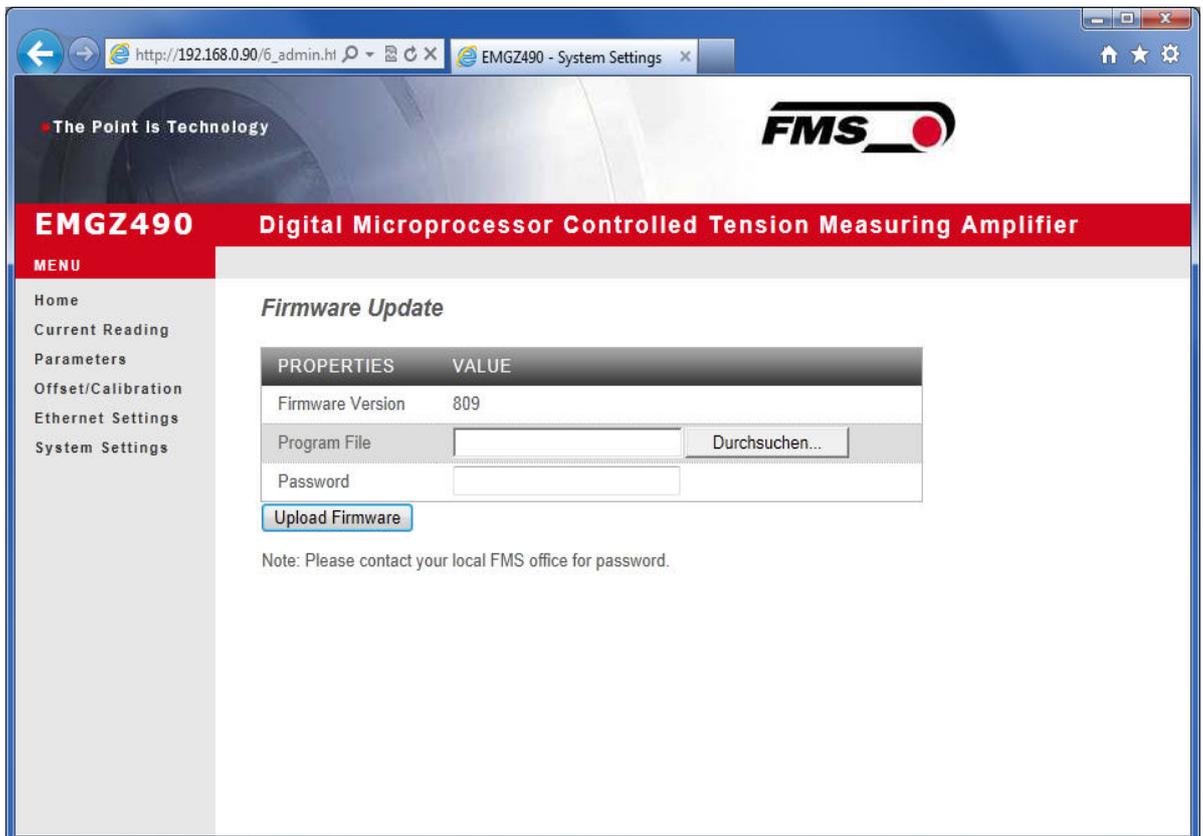


Bild 15: System-Einstellungen

E490020

9 Mechanische Abmessungen

Die EMGZ 490 Baureihe ist erhältlich in drei verschiedenen Gehäusearten.

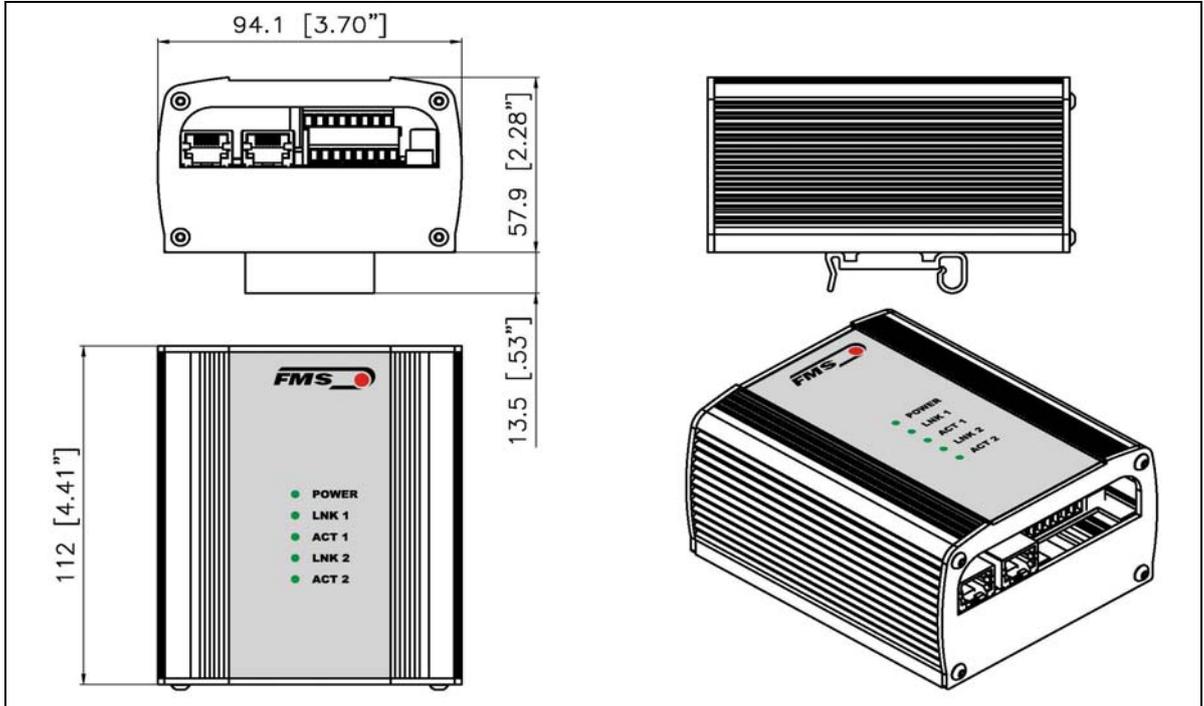


Bild 16: EMGZ 490.R Gehäuse für DIN-Schienenmontage
Ethernet -Verbindung: RJ-45 Stecker

E490002e

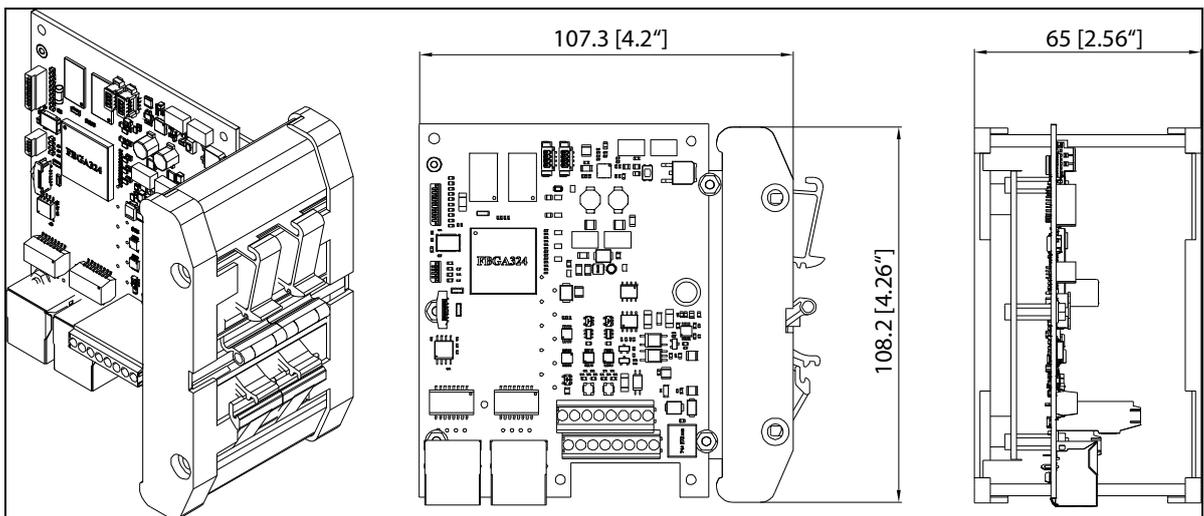


Bild 17: EMGZ 490.Ro Gehäuse für DIN-Schienenmontage offene Version
Ethernet -Verbindung: RJ-45 Stecker

E490021us

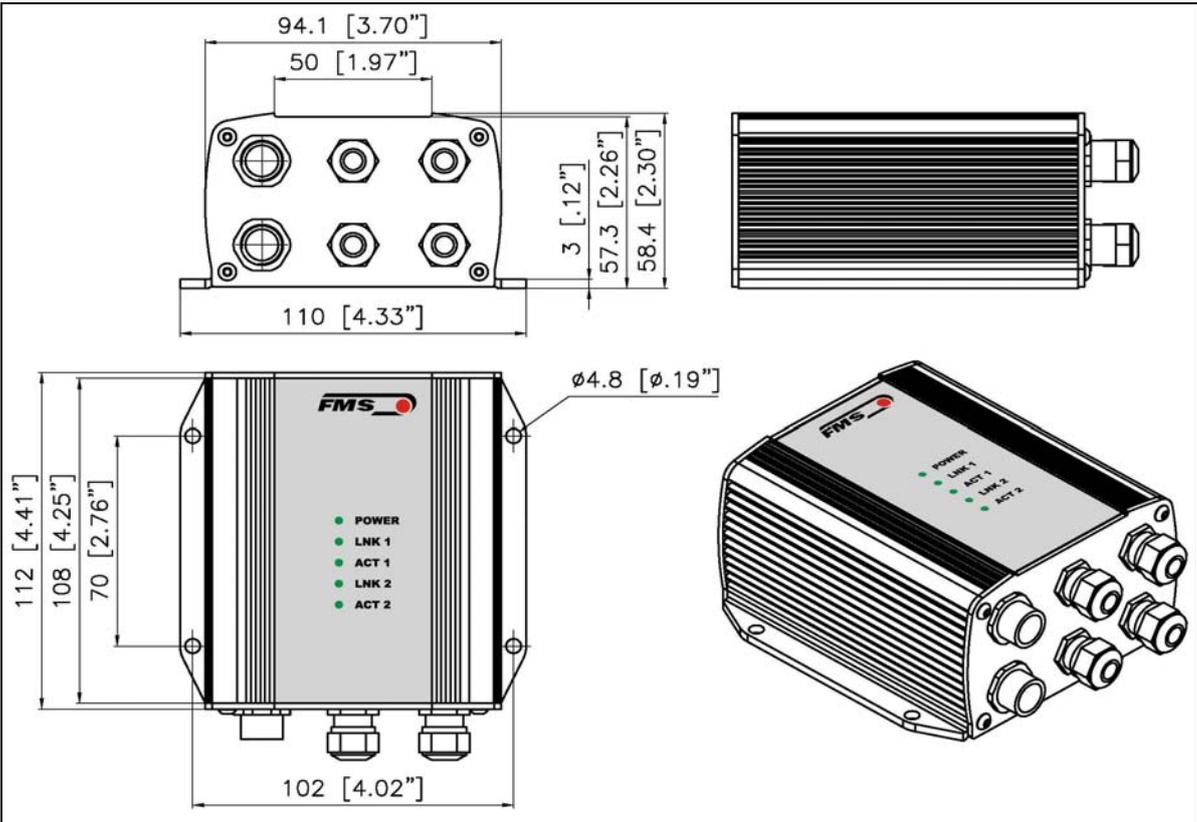


Bild 18: EMGZ 490.W Gehäuse für Wandmontage
Ethernet -Verbindung: M12 4-Pol D-codiert

E490003e

10 Technische Spezifikationen

10.1 PROFINET Kenndaten

Funktion	Beschreibung
PROFINET IO RT	Zertifiziert nach PROFINET Spezifikation v2.2, CC-B
Molex PROFINET Device Stack	v2.2.0.0
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 von neuen FPGA/SW-Loads
Webservice	Messdaten können via http abgefragt werden, EMGZ490 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	±2048 Digit (12 Bit)
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	EMGZ 490.R und EMGZ 490.Ro: 2x RJ-45 EMGZ 490.W: 2x M12 4-Pol D-kodiert
Parametrierung	über PROFINET oder Web-Interface
Zertifizierung	PROFINET Spezifikation V2.2, CC-B
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	370 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

