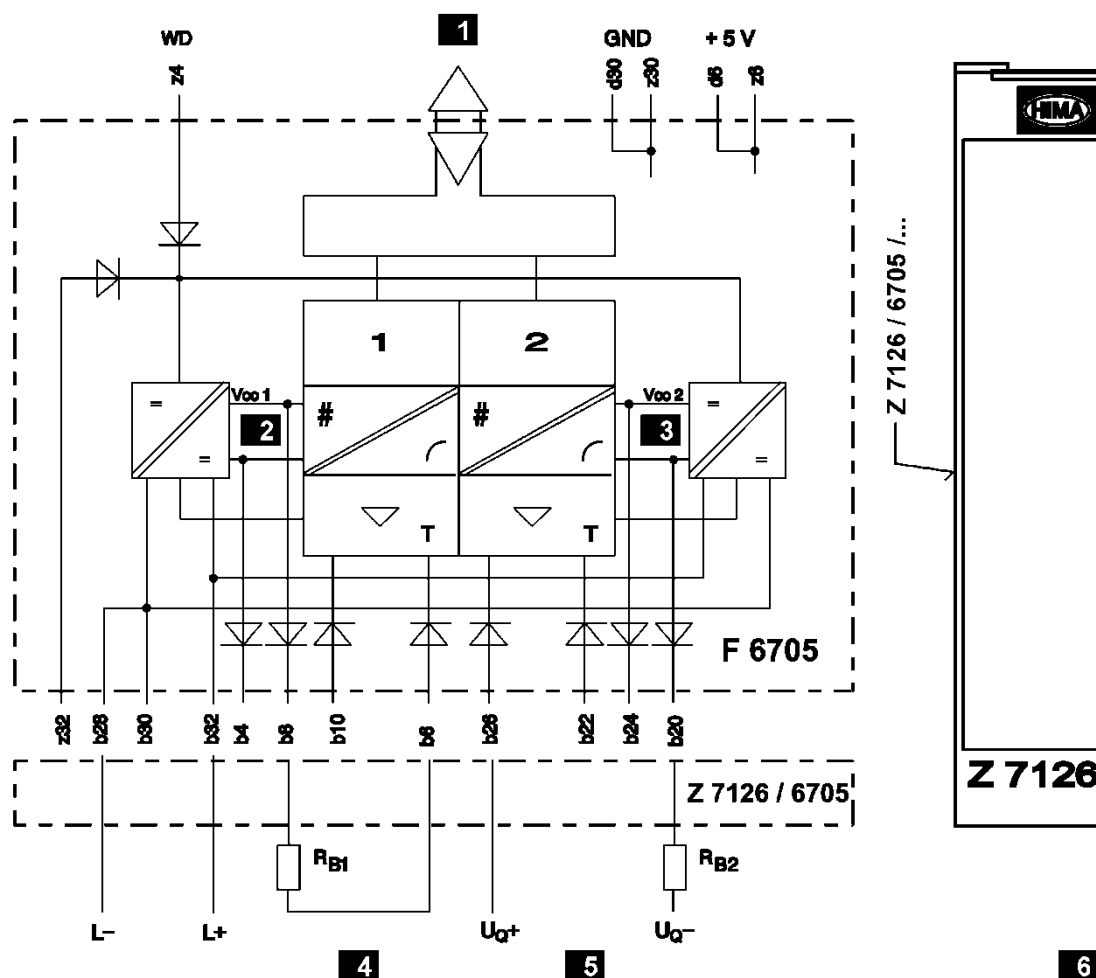




## F 6705: Analoges Ausgangsmodul

sicherheitsbezogen, TÜV geprüft nach IEC 61508 für Anwendungen bis SIL 3

- 2 Kanäle für Ausgänge 0/4 ... 20 mA, einzeln galvanisch getrennt.
- Mit integrierter Sicherheitsabschaltung, mit sicherer Trennung.
- Betrieb als Stromquelle oder Stromsenke.
- Für HIQuad X (SILworX) und HIQuad (ELOP II).



- |                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| <b>1</b> E/A-Bus      | <b>4</b> Stromquellenbetrieb       |
| <b>2</b> Analog GND 1 | <b>5</b> Stromsenkenbetrieb        |
| <b>3</b> Analog GND 2 | <b>6</b> Kabelstecker Frontansicht |

Bild 1: Blockschaltbild des Moduls und Frontansicht des Kabelsteckers

## Technische Daten

Auflösung	12 Bit (0 ... 4095 Schritte)
Quellenspannung $U_Q$ (Stromsenkenbetrieb)	10 ... 30 V
Bürde $R_{B1}$ , $R_{B2}$ Stromquellenbetrieb	$R_{B1}, R_{B2} \leq 550 \, \Omega$ inklusive Leitungswiderstand zur Bürde Kanal 1: b6, b8 Kanal 2: b22, b24
Stromsenkenbetrieb	$R_{B1}, R_{B2} \leq (U_Q - 10 \text{ V}) / 21,3 \text{ mA}$ Kanal 1: b4, b10 Kanal 2: b20, b26 $U_Q$ = Quellenspannung
Grundfehler	$\leq 0,2 \, \%$ (40 $\mu\text{A}$ ) bei 25 °C
Gebrauchsfehlergrenze	$\leq 0,4 \, \%$ bei 0 ... +60 °C
Leitungslänge	Maximal 1000 m (Bürde einhalten)
Spannungsfestigkeit	250 V gegen Analog GND
Grundzustand beim Stecken	$I \leq 40 \, \mu\text{A}$
Stromaufnahme WD	Maximal 30 mA
Raumbedarf	4 TE
Stromaufnahme	85 mA bei 5 VDC (über Rückwandbus) 130 mA bei 24 VDC (über Kabelstecker)

## Verdrahtung

Die Adernkennzeichnung der folgenden Kabelstecker ist den entsprechenden Tabellen zu entnehmen:

- Kabelstecker Z 7126/6705/Cx... (Tabelle 1).
- Kabelstecker Z 7126/6705/Cx/R1ser und Z 7126/6705/Cx/R2ser (Tabelle 2).  
Die beiden Kabelstecker sind mit vier Drähten für den redundanten Stromanschluss (Serienschaltung) miteinander verbunden, siehe Bild 3. Der Anschluss der Lasten erfolgt am Kabelstecker R2ser.

Kanal	Pin	Farbe	Anschluss
1	b8	WH	Kabel: LiYCY 8 x 0,5 mm <sup>2</sup> (geschirmt)
	b6	BN	
	b4	PK	
	b10	GY	
2	b24	GN	
	b22	YE	
	b20	RD	
	b26	BU	
L+ (24 VDC)	b32	RD	Flachsteckhülse 2,8 x 0,8 mm <sup>2</sup> q = 1 mm <sup>2</sup> , l = 750 mm
L- (24 VDC)	b28	BK	
Schirm		YEGN	Flachsteckhülse 6,3 x 0,8 mm <sup>2</sup> q = 2,5 mm <sup>2</sup> , l = 120 mm

Tabelle 1: Adernkennzeichnung Kabelstecker Z 7126/6705/Cx...

Kanal	Pin	Farbe	Anschluss
1	b8	WH	Kabel: LiYCY 8 x 0,5 mm <sup>2</sup> (geschirmt)
	x4	BN	
	---	PK	
	---	GY	
2	b24	GN	
	x20	YE	
	---	RD	
	---	BU	
L+ (24 VDC)	b32	RD	Flachsteckhülse 2,8 x 0,8 mm <sup>2</sup> q = 1 mm <sup>2</sup> , l = 750 mm
L- (24 VDC)	b28	BK	
Schirm		YEGN	Flachsteckhülse 6,3 x 0,8 mm <sup>2</sup> q = 2,5 mm <sup>2</sup> , l = 120 mm

Tabelle 2: Aderkennzeichnung Kabelstecker Z 7126/6705/Cx/R1ser und R2ser

**i**

Zur Vermeidung von Modulfehlern nicht genutzte Kanäle überbrücken.

Kanal 1: Brücke zwischen Klemme b6 und b8.

Kanal 2: Brücke zwischen Klemme b22 und b24

**Stromausgänge 0/4 ... 20 mA in ELOP II**

Die Stromausgänge sind mit einem Nennbereich von 0/4 ... 20 mA ausgestattet.

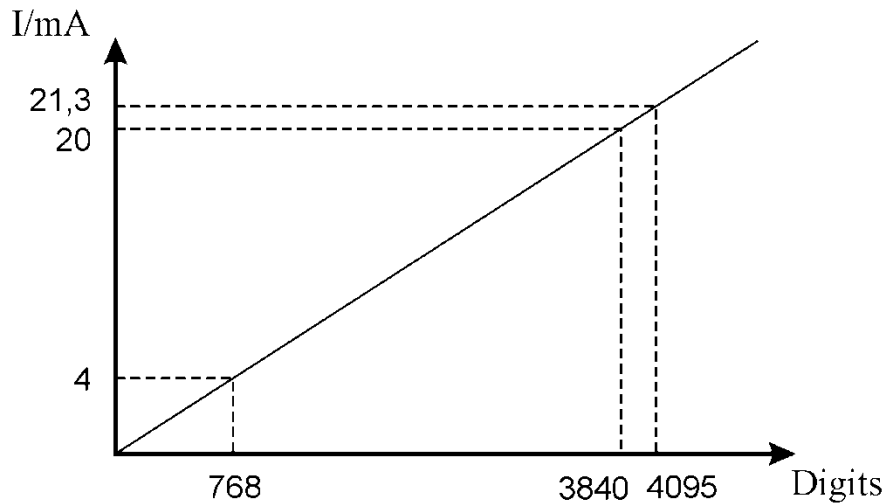


Bild 2: Stromausgänge mit 12 bit = 4095 Digits = 21,3 mA

## 1 Applikationen

Die Baugruppe F 6705 wandelt digitale Signale in analoge Signale 0/4 ... 20 mA um. Die Ausgänge der F 6705 sind für Betrieb als Stromquelle oder Stromsenke zugelassen.

Der Einsatz eines HART-Multiplexers ist nur erlaubt, wenn der Multiplexer die Anschlüsse b6 und b22 einer (oder mehrerer) F 6705 nicht miteinander verbindet.

Die F 6705 führt während des Betriebs automatisch Funktionstests durch, dazu werden Testsignale mit einer Dauer < 1 ms in den Ausgangskreis geschaltet.

Die wesentlichen Testfunktionen sind:

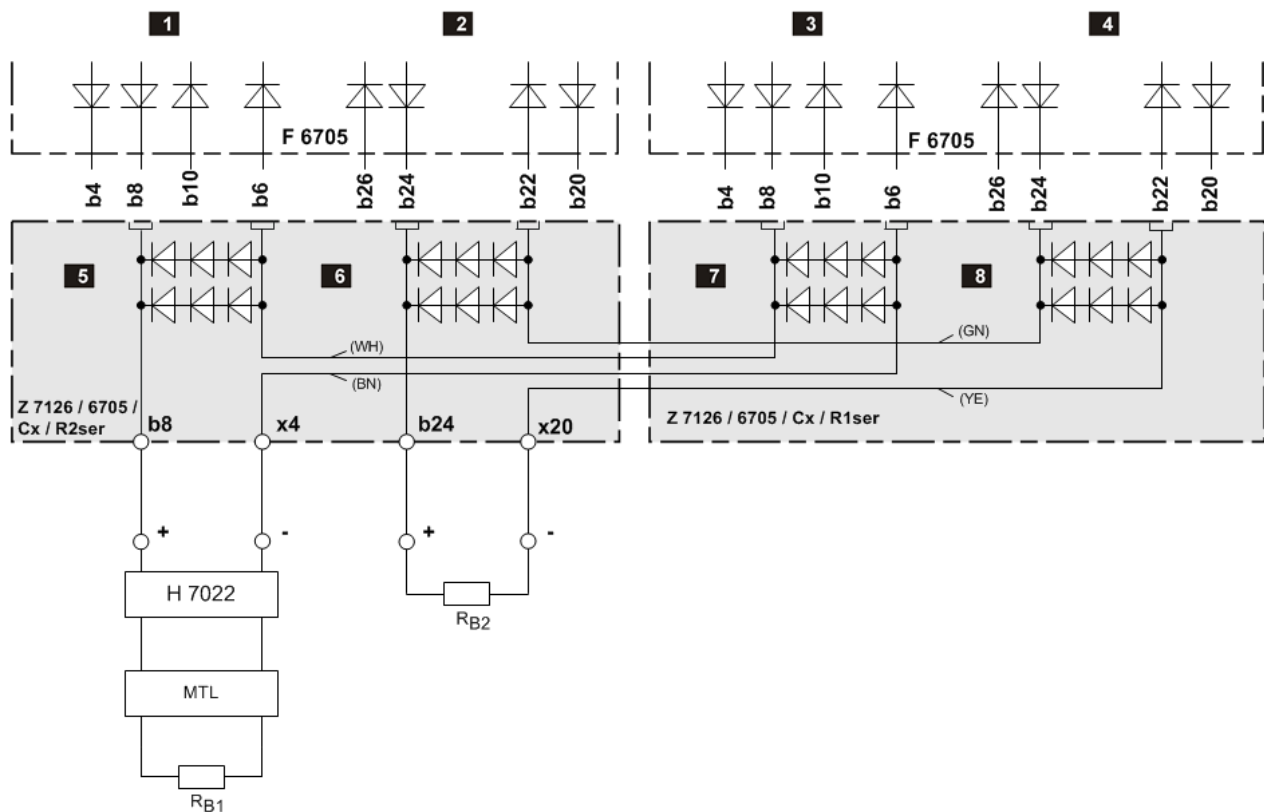
- Linearität des D/A-Wandlers.
- Übersprechen zwischen den Ausgängen.
- Sicherheitsabschaltung.

Beim Anschluss externer Geräte, z. B. Trennverstärker oder Schreiber, an den Ausgängen ist zu prüfen, ob die Testsignale (< 1 ms) die angeschlossenen Geräte stören oder von diesen gestört werden.

Abhängig von der Applikation können Filter erforderlich sein!

Beim Anschluss von MTL-Trennverstärkern der Typen 4045C, 4046C, 5045 und 5046 ist ein Testsignal-Bypass H 7022 zwischenzuschalten, damit die Trennverstärker den Impulscharakter der Testsignale nicht verändern.

## 1.1 Redundanter Stromanschluss, Serienschaltung



- |                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| <b>1</b> Modul 1, Kanal 1 | <b>5</b> Bypass Modul 1, Kanal 1 |
| <b>2</b> Modul 1, Kanal 2 | <b>6</b> Bypass Modul 1, Kanal 2 |
| <b>3</b> Modul 2, Kanal 1 | <b>7</b> Bypass Modul 2, Kanal 1 |
| <b>4</b> Modul 2, Kanal 2 | <b>8</b> Bypass Modul 2, Kanal 2 |

Bild 3: Redundanter Stromanschluss bei Serienschaltung

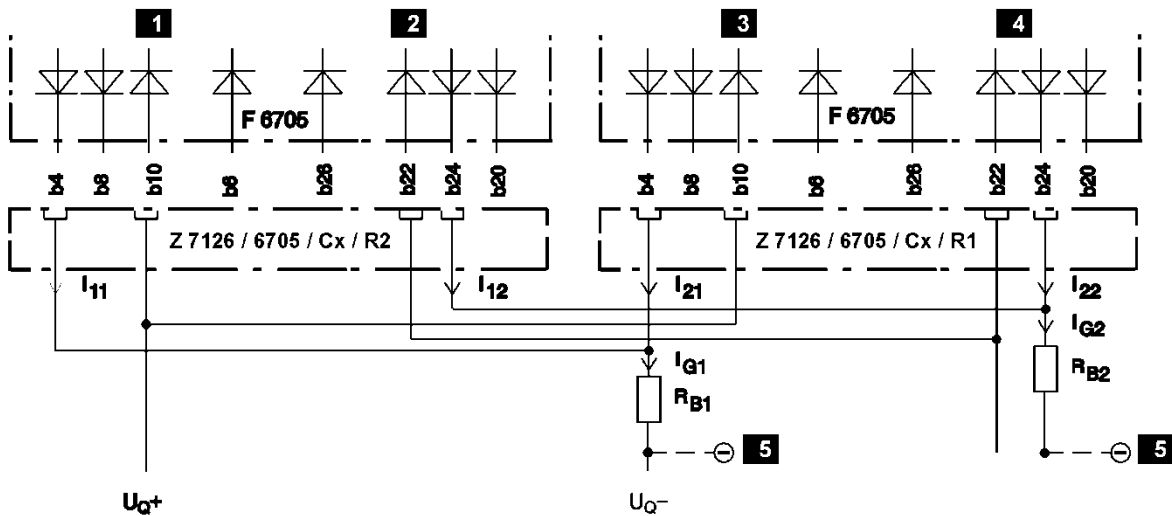
Kanal 1 von Modul 1 ist in Serie geschaltet mit Kanal 1 von Modul 2 und Kanal 2 ist in Serie geschaltet mit Kanal 2 des Moduls 2. Die Anschlüsse werden durch Dioden überbrückt (Bypass), so dass bei Ausfall eines Moduls das zweite Modul den Laststrom weiterhin durch die Dioden zur Last  $R_{B1}$  (und  $R_{B2}$  für den zweiten Kanal) treiben kann.

Die Kanäle 1 und 2 sind bei serieller redundanter Verschaltung für den Betrieb nur als Stromquelle zugelassen. Die Kabelstecker Z 7126/6705/Cx/R1ser und Z 7126/6705/Cx/R2ser sind für die redundante Verschaltung beider Kanäle mit Dioden bestückt, siehe Bild 3.

Bei Anschluss von Lasten an beiden Kanälen ist zu beachten, dass ein erkannter Fehler in einem der beiden Kanäle zum Abschalten des gesamten Moduls führt.

HIMA empfiehlt den Einsatz der Serienschaltung für den redundanten Stromanschluss, da diese Variante keine Unterstützung durch das Anwenderprogramm benötigt.

## 1.2 Redundanter Stromanschluss, Parallelschaltung



- |                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>1</b> Modul 1, Kanal 1 | <b>4</b> Modul 2, Kanal 2                                    |
| <b>2</b> Modul 1, Kanal 2 | <b>5</b> Bürde kann gegen beliebiges Potenzial gelegt werden |
| <b>3</b> Modul 2, Kanal 1 |  |

Bild 4: Redundanter Stromanschluss bei Parallelschaltung

Kanal 1 beider Module ist als Stromsenke und Kanal 2 beider Module ist als Stromquelle beschaltet.

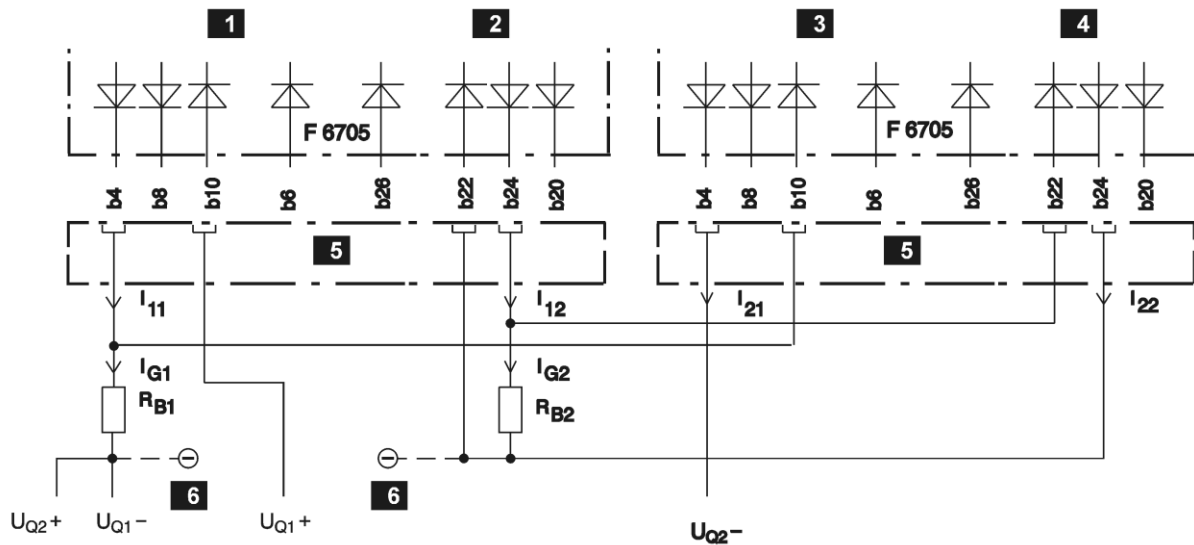
Beim redundanten Stromanschluss ist folgendes zu beachten:

- Der Gesamtstrom  $I_{G1}$  oder  $I_{G2}$  zur Last  $R_{B1}$  oder  $R_{B2}$  ist die Summe der Einzelströme  $I_{11}$  und  $I_{21}$  oder  $I_{12}$  und  $I_{22}$ .
- Der zulässige Lastwiderstand halbiert sich.
- Die parallelgeschalteten Kanäle müssen in der gleichen Betriebsart benutzt werden (Stromquelle oder Stromsenke).
- Wegen der Temperaturdrift und der gewünschten gleichmäßigen Auslastung der Module sollten die Ausgangskanäle jeweils die Hälfte des Stroms  $I_G$  zur Last liefern.

**i**

Wird bei redundanten Modulen ein Modul abgeschaltet (z. B. Defekt), liefert das andere Modul im ungünstigsten Fall maximal zwei Zyklen lang nur den halben Nennstrom. Nach Austausch des defekten Moduls liefern beide Module zusammen für maximal einen Zyklus den doppelten Nennstrom.

### 1.3 Bipolarer Stromanschluss



- |                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>1</b> Modul 1, Kanal 1 | <b>5</b> Sonder-Kabelstecker                              |
| <b>2</b> Modul 1, Kanal 2 | <b>6</b> Bürde kann an beliebiges Potential gelegt werden |
| <b>3</b> Modul 2, Kanal 1 |   |
| <b>4</b> Modul 2, Kanal 2 |   |

Bild 5: Bipolarer Stromanschluss

Kanal 1 beider Module ist als Stromsenke und Kanal 2 beider Module ist als Stromquelle beschaltet.

Der bipolare Stromanschluss dient der Ausgabe von vorzeichenbehafteten Strömen von -20 ... +20 mA. Folgendes ist dabei zu beachten:

- Der Gesamtstrom ergibt sich als Summe der Einzelströme
- $I_{G1} = I_{11} - I_{21}$  oder  $I_{G2} = I_{12} - I_{22}$
- Der zulässige Lastwiderstand bleibt gleich.
- Modul 1 erzeugt den positiven, Modul 2 den negativen Anteil des Gesamtstromes.
- Aus Gründen der Genauigkeit darf immer nur ein Modul Strom liefern oder verbrauchen. Dies muss im Anwenderprogramm beachtet werden.

## 2 Konfiguration in SILworX

Das Modul wird im Hardware-Editor des Programmierwerkzeugs SILworX konfiguriert.

Bei der Konfiguration folgende Punkte beachten:

- Zur Diagnose des Moduls und der Kanäle können die Systemparameter zusätzlich zum Messwert im Anwenderprogramm ausgewertet werden. Nähere Informationen zu den Systemparametern sind in den Tabellen ab Kapitel 2.1 zu finden.
- Wird eine Redundanzgruppe angelegt, so erfolgt die Konfiguration der Redundanzgruppe in deren Registern. Die Register der Redundanzgruppe unterscheiden sich von denen der einzelnen Modulen, siehe nachfolgende Tabellen.

Zur Auswertung der Systemparameter im Anwenderprogramm müssen diese globalen Variablen zugewiesen werden. Diesen Schritt im Hardware-Editor in der Detailansicht des Moduls durchführen.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Systemparameter des Moduls in derselben Reihenfolge wie im Hardware-Editor.

### 2.1 Register Modul

Das Register **Modul** enthält die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	S <sup>1)</sup>	R/W	Beschreibung	
Name	---	---	W	Name des Moduls.	
Störaustastung	BOOL	J	W	<p>Störaustastung durch das System zulassen (Aktiviert/Deaktiviert).</p> <p>Nach einer transienten Störung verzögert das System die Fehlerreaktion bis zur Sicherheitszeit. Der letzte gültige Prozesswert bleibt für das Anwenderprogramm bestehen.</p> <p>Standardeinstellung: Aktiviert</p> <p>Details zur Störaustastung siehe Systemhandbuch HI 803 210 D.</p>	
Die folgenden Status und Parameter können globalen Variablen zugewiesen und im Anwenderprogramm verwendet werden.					
Explizites Auslösen des Wiederanlaufs benötigt	BOOL	J	R	TRUE	Das Modul benötigt eine Aufforderung für den Wiederanlauf.
				FALSE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Das Modul führt einen nötigen Wiederanlauf automatisch durch.</li><li>▪ Modul in STOP.</li><li>▪ Verbindungsverlust.</li></ul>
Hintergrundtest-Störaustastung aktiv	BOOL	J	R	TRUE	Ein Hintergrundtest hat einen Fehler erkannt.
				FALSE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Die Hintergrundtests haben keinen Fehler erkannt.</li><li>▪ Modul in STOP.</li><li>▪ Verbindungsverlust.</li></ul>
Initialisierung aktiv	BOOL	J	R	TRUE	Das Modul führt momentan initiale Tests durch.
				FALSE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Die Durchführung der initialen Tests ist abgeschlossen.</li><li>▪ Modul in STOP.</li><li>▪ Verbindungsverlust.</li></ul>



Systemparameter	Datentyp	S <sup>1)</sup>	R/W	Beschreibung	
Modul OK	BOOL	J	R	TRUE	Das System hat keinen internen Fehler festgestellt.
				FALSE	<ul style="list-style-type: none"><li>Das System hat einen internen Fehler festgestellt.</li><li>Modul in STOP.</li><li>Verbindungsverlust.</li></ul>
Modul-Prozesswert OK	BOOL	J	R	TRUE	Das System hat keinen Kanalfehler festgestellt.
				FALSE	<ul style="list-style-type: none"><li>Das System hat mindestens einen Kanalfehler festgestellt.</li><li>Modul in STOP.</li><li>Verbindungsverlust.</li></ul>
Restart bei Fehler unterdrücken	BOOL	J	W	Der Anwender kann den automatischen Wiederanlauf nach Fehlern unterdrücken.  Damit der automatische Wiederanlauf nach einem Fehler durchgeführt wird, muss der Systemparameter länger als die Sicherheitszeit der F-CPU den Wert FALSE angenommen haben (gilt nicht für Feldfehler).	
				TRUE	Kein automatischer Wiederanlauf nach einem Modul- oder Kanalfehler.
				FALSE	Automatischer Wiederanlauf nach einem Modul- oder Kanalfehler.
Standardeinstellung: FALSE					

<sup>1)</sup> Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).

Tabelle 3: Register **Modul** im Hardware-Editor

## 2.2 Register F 6705\_1: Kanäle

Das Register **F 6705\_1: Kanäle** enthält für jeden Kanal die folgenden Systemparameter:

Systemparameter	Datentyp	S <sup>1)</sup>	R/W	Beschreibung	
Kanal-Nr.	---	---	R	Kanalnummer, fest vorgegeben.	
4 mA	REAL	J	W	Stützstelle zur Berechnung des Prozesswertes am unteren Skalenendwert (4 mA) des Kanals. Standardwert: 4.0	
20 mA	REAL	J	W	Stützstelle zur Berechnung des Prozesswertes am oberen Skalenendwert (20 mA) des Kanals. Standardwert: 20.0	
Prozesswert [REAL] ->	REAL	J	R	Prozesswert, der mit Hilfe der Stützstellen 4 mA und 20 mA ermittelt wird. Standardwert: 0	
-> Prozesswert OK [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE	Fehlerfreier Kanal. Kein interner oder feldseitiger Fehler erkannt. Die Initialisierung des Moduls ist erfolgreich abgeschlossen.
				FALSE	<ul style="list-style-type: none"><li>Fehlerhafter Kanal. Interner oder feldseitiger Fehler erkannt.</li><li>Die Durchführung der initialen Tests ist nicht abgeschlossen.</li><li>Modul in STOP.</li><li>Verbindungsverlust.</li></ul>
-> Kanal OK [BOOL]	BOOL	J	R	TRUE	Fehlerfreier Kanal. Der Kanalwert ist gültig.
				FALSE	<ul style="list-style-type: none"><li>Fehlerhafter Kanal.</li><li>Modul in STOP.</li><li>Verbindungsverlust.</li></ul>
redund.	BOOL	J	R	Voraussetzung: Es muss ein redundantes Modul existieren.	
				TRUE	Kanalredundanz für diesen Kanal aktiviert.
				FALSE	Kanalredundanz für diesen Kanal deaktiviert.
Standardeinstellung: TRUE					

<sup>1)</sup> Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).

<sup>1)</sup> Systemparameter wird vom Betriebssystem sicherheitsbezogen behandelt, ja (J) oder nein (N).

Tabelle 4: Register **F 6705\_1: Kanäle** im Hardware-Editor

Den Systemparametern mit -> können globale Variablen zugewiesen werden, die im Anwenderprogramm verwendet werden können. Für die Systemparameter ohne -> müssen die Werte direkt definiert werden.

## 2.3 Beschreibung Diagnoseeintrag

Das Modul wird während des Betriebs automatisch und vollständig auf sicherheitsrelevante Fehler getestet. Der Diagnoseeintrag ist ungleich 0, wenn auf dem Modul ein oder mehrere Fehler festgestellt wurden.

Defekte Module sind gegen intakte Module des gleichen Typs oder eines zugelassenen Ersatztyps auszutauschen.

Bit	Codierung <sup>1)</sup>	Beschreibung
0	0x00000001	Modulfehler Hardware.
1	0x00000002	Das Modul im Steckplatz wurde nicht erkannt. Der Steckplatz ist entweder leer oder mit einem falschen Modultyp bestückt!
2	0x00000004	Modul defekt (Fehlercode nur für interne Zwecke).
...	...	
31	0x80000000	
<sup>1)</sup> Der Status kann aus mehreren Codierungen bestehen, z. B: Modulstatus = 0x80000001 (0x00000001 + 0x80000000).		

Tabelle 5: Codierung des Diagnoseeintrags

