

## Produktinformation zum Handbuch

---

### SIMATIC S7-300

Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit      Version  $\frac{X|2}{3|4}$

---

#### Neue Analogausgabebaugruppe

Die S7-300 Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit wurde in die Produktreihe S7-300 aufgenommen. Die Bestellnummer der Baugruppe lautet 6ES7 332-5HF00-0AB0.

Diese Produktinformation behandelt die Eigenschaften und technischen Daten der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit. Weitere Informationen über die Produktreihe S7-300 finden Sie im Handbuch *Automatisierungssystem S7-300 Aufbauen, CPU-Daten*.

Außerdem erfahren Sie:

- Wie Sie die Analogausgabebaugruppe in Betrieb nehmen
- Welche Ausgangsbereiche die Analogausgabebaugruppe hat
- Wie Sie die Analogausgabebaugruppe konfigurieren

#### Weitere Unterstützung

Haben Sie technische Fragen oder benötigen Sie Informationen zu Schulungen bzw. zur Bestellung dieses Produkts, wenden Sie sich bitte an Ihre Siemens-Vertretung.

# 1 **Eigenschaften und technische Daten der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit**

## **Bestellnummer**

6ES7 332-5HF00-0AB0

## **Eigenschaften**

Die Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 verfügt über die folgenden Eigenschaften:

- 8 Ausgänge in 8 Kanalgruppen
- Einzelne Ausgangskanäle können als Spannungs- und Stromausgänge programmiert werden
- Auflösung 12 Bit
- Programmierbare Diagnose
- Programmierbarer Diagnosealarm
- Potentialtrennung zur Schnittstelle Rückwandbus und Lastspannung

## Anschlussbild des Klemmenblocks

Bild 1 zeigt das Anschlussbild des Klemmenblocks und den Schaltplan der Analogausgabebebaugruppe SM332 AO 8 × 12 Bit.

Die ausführlichen technischen Daten der Analogausgabebebaugruppe finden Sie auf der folgenden Seite.

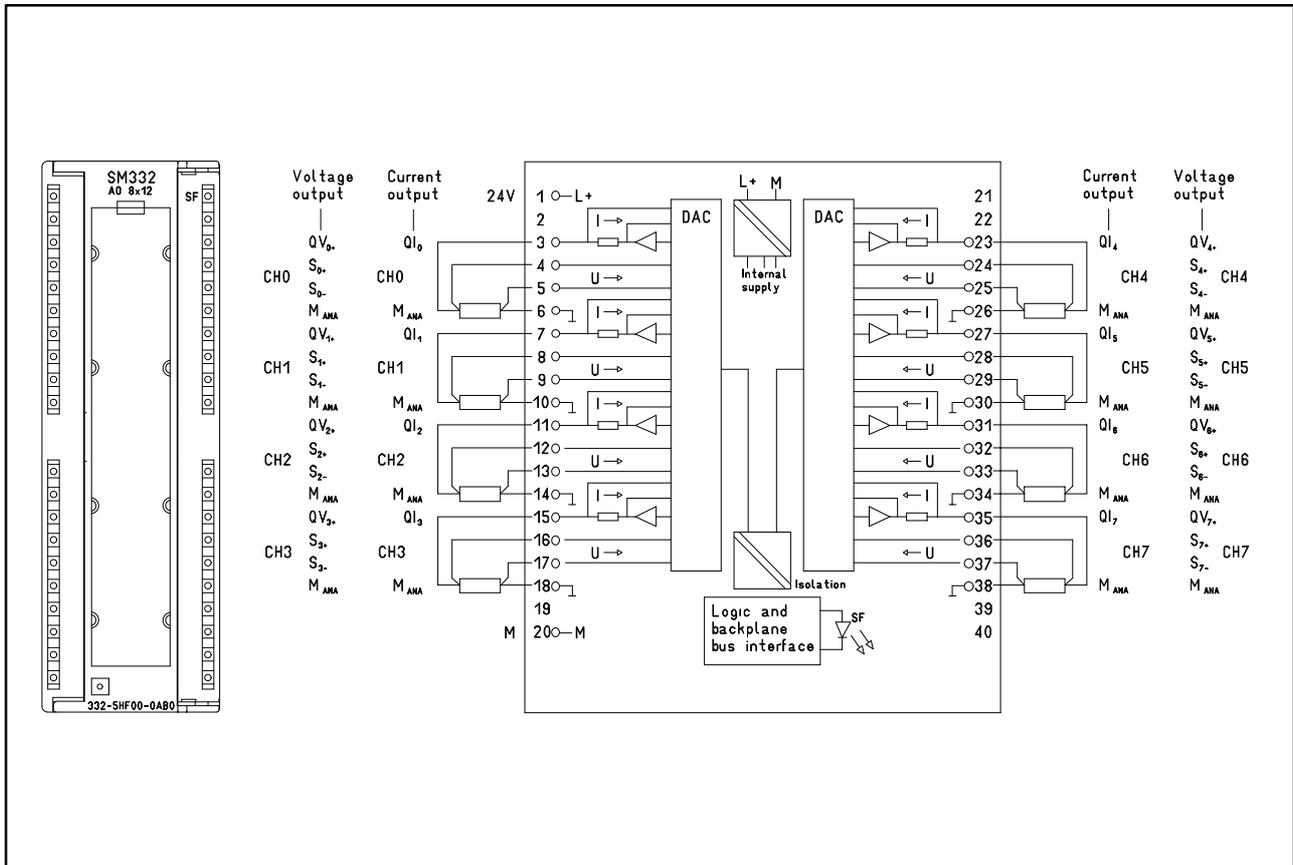


Bild 1 Anschlussdiagramm der Analogausgabebebaugruppe SM 332; AO 8 x 12 Bit

### Hinweis

Durch Aus- und Einschalten der Nennlastspannung (L+) kann es am Ausgang für ca. 10 ms zu falschen Zwischenwerten kommen.

## Informationen zu Gefahrenbereichen

“Spannung und Eingangs- und Ausgangsverdrahtung müssen den Verdrahtungsmethoden gemäß Class I, Division 2 [Article 501-4 (b) des National Electric Code, NFPA 70] sowie den Vorschriften der zuständigen Behörde entsprechen.”

Peripheriegeräte müssen für die Umgebung, in der sie verwendet werden, ausgelegt sein.

Die Geräte müssen für den Einsatz in Gefahrenbereichen gemäß Class I, Div. 2, Groups A, B, C und D sowie für den Einsatz in nicht gefährdeten Bereichen ausgelegt sein.



### **Warnung** **Explosionsgefahr**

Durch den Austausch von Komponenten besteht möglicherweise keine Eignung mehr für Gefahrenbereiche gemäß Class I, Div. 2. Unterschiedliche oder minderwertige Komponenten können eine Explosion oder eine andere Gefahrensituation verursachen, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder Sachschaden führen kann.

Verwenden Sie zur Vermeidung möglicher Gefahrensituationen nur einwandfreie Komponenten.



### **Warnung** **Explosionsgefahr**

Schalten Sie immer zuerst die Geräte aus und stellen Sie sicher, dass es sich um einen nicht gefährdeten Bereich handelt, bevor Sie Anschlüsse von Komponenten trennen. Wenn Sie Anschlüsse von Geräten trennen, die noch eingeschaltet sind oder sich in einem Gefahrenbereich befinden, kann dies zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder Sachschaden führen.

Zur Vermeidung möglicher Gefahrensituationen schalten Sie die Geräte immer aus und stellen Sie sicher, dass es sich um einen nicht gefährdeten Bereich handelt, bevor Sie Anschlüsse von Geräten trennen.

<b>Maße und Gewicht</b>		<b>Analogwertbildung</b>	
Abmessungen B × H × T	40 × 125 × 120 mm	Auflösung einschließlich Vorzeichen	
Gewicht	ca. 272 g	<ul style="list-style-type: none"> <li>+/- 10 V; +/- 20 mA</li> <li>0 bis 10 V; 0 bis 20 mA; 1 bis 5 V; 4 bis 20 mA</li> </ul>	11 Bit + Vorzeichen 12 Bit
<b>Baugruppenspezifische Daten</b>		Wandlungszeit (pro Kanal)	0,8 ms
Anzahl der Eingänge	8	Einschwingzeit	
Leitungslänge		<ul style="list-style-type: none"> <li>bei ohmscher Last</li> <li>bei kapazitiver Last</li> <li>bei induktiver Last (1 mH)</li> <li>bei induktiver Last (10 mH)</li> </ul>	0,2 ms 3,3 ms 0,5 ms 3,3 ms
<ul style="list-style-type: none"> <li>geschirmt</li> </ul>	max. 200 m	Aufschaltung von Ersatzwerten	nein
<b>Spannungen, Ströme, Potentiale</b>		<b>Störunterdrückung, Fehlergrenzen</b>	
Nennspannung der Elektronik L+	24 V DC	Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 40 dB
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verpolschutz</li> </ul>	ja	Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Ausgangsbereich)	
Isolation		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgangsspannung</li> <li>Ausgangsstrom</li> </ul>	± 0,5 % ± 0,6 %
<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen Kanälen und Rückwandbus</li> <li>zwischen Kanälen und Spannungsversorgung der Elektronik</li> <li>zwischen den Kanälen</li> <li>zwischen Kanälen und Lastspannung L+</li> </ul>	ja ja nein ja	Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	
Zulässige Potentialdifferenz		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgangsspannung</li> <li>Ausgangsstrom</li> </ul>	± 0,4 % ± 0,5 %
<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen S- und M<sub>ANA</sub> (E<sub>CM</sub>)</li> <li>zwischen M<sub>ANA</sub> und M<sub>intern</sub> (E<sub>ISO</sub>)</li> </ul>	3 V DC 60 V AC / 75 V DC	Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,002 % /K
Isolation geprüft mit	500 V DC	Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	+ 0,05 %
Stromaufnahme		Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
<ul style="list-style-type: none"> <li>aus Rückwandbus</li> <li>aus Versorgungsspannung L+ (ohne Last)</li> </ul>	max. 100 mA max. 340 mA	Ausgangswelligkeit, Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,05 %
Verlustleistung der Baugruppe	typ. 6,0 W		

<b>Status, Alarme, Diagnosen</b>	
Alarme	
• Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktionen	
• Sammelfehleranzeige	rote LED (SF)
• Diagnoseinformationen auslesbar	möglich
<b>Daten zur Auswahl eines Aktors</b>	
Ausgangsbereich (Nennwerte)	
• Spannung	± 10 V 0 bis 10 V 1 bis 5 V
• Strom	± 20 mA 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA
Lastwiderstand (im Nennbereich des Ausgangs)	
• Spannungsausgänge kapazitive Last	min. 1 kΩ max. 1 µF
• <b>Stromausgang</b> an $E_{CM} < 1\text{ V}$ induktive Last	max. 500 Ω max. 600 Ω max. 10 mH
Spannungsausgang	
Kurzschlusschutz	ja
Kurzschlussstrom	max. 25 mA
Ausgangsstrom	
<b>Leerlaufspannung</b>	max. 18 V
Zerstörgrenze für Spannungen/Ströme von außen	
• Spannung an den Aus- gängen gegen $M_{ANA}$	max. 18 V dauernd; 75 V für max. 1 s (Tastverhältnis 1:20)
• Strom	
Anschluss von Aktoren	
• Spannungsausgang	
2-Leiteranschluss	
4-Leiteranschluss	möglich
• Stromausgang	möglich
2-Leiteranschluss	möglich

## 2 Inbetriebnahme der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit

### Parametrierung

Die Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 wird auf eine der folgenden Arten eingestellt:

- mit STEP 7 (siehe *STEP 7 Benutzerhandbuch*) oder
- im Anwenderprogramm mittels SFCs (siehe Referenzhandbuch *STEP 7 System- und Standardfunktionen*)

---

### Hinweis

Wenn Sie Ausgangsbereiche ändern, während die Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 x 12 Bit in Betrieb ist, können am Ausgang Zwischenwerte auftreten.

---

### Voreinstellungen

Die Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit hat Voreinstellungen für Ausgangstyp, Diagnose, Alarmer usw. (siehe Tabelle 1).

Diese Voreinstellungen werden gültig, wenn Sie die Baugruppe nicht mit STEP 7 initialisieren.

Tabelle 1 Parameter und Voreinstellungen für die Analogausgabebaugruppe SM 332 AO 8 x 12 Bit

Parameter	SM 332; AO 8 × 12 Bit		Parameter-typ	Geltungs-bereich
	Wertebereich	Voreinstel-lungen		
Freigabe • Diagnosealarm	ja/nein	nein	dynamisch	Baugruppe
Diagnose • Kanaldiagnose	ja/nein	nein	statisch	Kanal
Reaktion CPU-STOP	LWH Letzten Wert halten ASS Ausgang spannungsfrei schalten	ASS	dynamisch	Kanal
Ausgang • Ausgangstyp	deaktiviert Spannung Strom	U	dynamisch	Kanal
• Ausgangsbereich	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA ± 20 mA 1 bis 5 V 0 bis 10 V ± 10 V	± 10 V	dynamisch	Kanal

### Parametrierung im Anwenderprogramm

Sie können jeden Ausgangskanal der Baugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit getrennt speichern. Dadurch können Sie jeden Ausgangskanal einzeln parametrieren. Wenn Sie die Parameter im Anwenderprogramm einstellen, werden die Parameter Kanalgruppen zugewiesen. Jeder Ausgangskanal der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit wird dann einer Kanalgruppe zugewiesen, z.B. Ausgangskanal 0 = Kanalgruppe 0.

### Freie Ausgangskanäle

Um sicherzustellen, dass die freien Ausgangskanäle der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit nicht aktiv sind, müssen Sie sie spannungsfrei schalten und geöffnet lassen. Wenn Sie mit STEP 7 programmieren, schalten Sie den Ausgangskanal mit dem Parameterbaustein "Ausgang" spannungsfrei.

### 3 Ausgangsbereiche der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit

#### Analogausgänge

Die Ausgänge der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit können Sie verwenden als:

- Spannungsausgänge
- Stromausgänge

Stellen Sie die Ausgänge gruppenweise ein und programmieren Sie den Ausgangstyp mit STEP 7.

#### Ausgangsbereiche

Stellen Sie die Ausgangsbereiche für die Spannungs- und/oder Stromausgänge mit STEP 7 ein.

Tabelle 2 führt alle möglichen Ausgangsbereiche der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit auf.

Tabelle 2 Ausgangsbereiche der Analogausgabebaugruppe

Ausgangstyp	Beschreibung	Ausgangsbereich
Spannung	Tabelle 3 und Tabelle 4 zeigen die digitalen Analogwerte im Analogausgangsbereich.	1 bis 5V 0 bis 10 V ± 10 V
Strom	Tabelle 3 und Tabelle 4 zeigen die digitalen Analogwerte im Analogausgangsmessbereich.	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA ± 20 mA

#### Voreinstellungen

Die Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit hat Voreinstellungen für den Ausgangstyp "Spannung" und die Ausgangsbereiche "+/- 10 V". Sie können diesen Ausgangstyp mit diesem Ausgangsbereich verwenden, ohne die Parameter der Baugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit mit STEP 7 zu ändern.

#### Drahtbruchprüfung

Die Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit führt die Drahtbruchprüfung nur für Stromausgänge durch.

#### Kurzschlusschutzprüfung

Die Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit führt die Kurzschlussprüfung nur für Spannungsausgänge durch.

## 4 Analogwertdarstellung der Ausgangsbereiche der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit

### Einführung

Die Tabellen in diesem Kapitel enthalten die digitalisierten Analogwerte für die verschiedenen Ausgangsbereiche der Analogausgabebaugruppe.

### Lesen der Ausgangswerttabellen

Tabelle 3 und Tabelle 4 enthalten die digitalen Analogwerte für die verschiedenen Ausgangsbereiche.

Da die binäre Darstellung der Analogwerte immer gleich ist, enthalten diese Tabellen nur die Ausgangswerte und die Einheiten.

### Spannungs- und Stromausgangsbereiche

Tabelle 3 zeigt die Darstellung der digitalisierten Ausgangswerte:

- Für die Spannungsausgangsbereiche  $\pm 10$  V und
- Für die Stromausgangsbereiche  $\pm 20$  mA.

Tabelle 3 Darstellung der digitalen Ausgangswerte der Analogausgabebaugruppe (Spannungs- und Stromausgangsbereiche)

Bereich	Systemworteinheiten		Ausgangsbereich $\pm 10$ V	Ausgangsbereich $\pm 20$ mA
	Dezimal	Hexadezimal		
Überlauf	32767	7FFF <sub>H</sub>	0,0000	0,0000
Oberhalb des Bereichs	32511	7EFF <sub>H</sub>	11,7589	23,515
	⋮	⋮	⋮	⋮
	27649	6C01 <sub>H</sub>	10,0004	20,0007
Nennbereich	27648	6C00 <sub>H</sub>	10,00	20,000
	20736	5100 <sub>H</sub>	7,5	14,998
	⋮	⋮	⋮	⋮
	-20736	AF00 <sub>H</sub>	-7,5	-14,998
	-27648	9400 <sub>H</sub>	-10,00	-20,000
Unterhalb des Bereichs	-27649	93FF <sub>H</sub>	-10,0004	-20,0007
	⋮	⋮	⋮	⋮
	-32512	8100 <sub>H</sub>	-11,7589	-23,515
Unterlauf	-32768	8000 <sub>H</sub>	0,0000	0,0000

## Spannungs- und Stromausgangsbereiche

Tabelle 4 zeigt die Darstellung der digitalisierten Ausgangswerte:

- Für die Spannungsausgangsbereiche 1 bis 5 V, 0 bis 10 V und
- Für die Stromausgangsbereiche 0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA.

Tabelle 4 Darstellung des digitalen Ausgangswerte der Analogausgabebaugruppe (Spannungs- und Stromausgangsbereiche)

Bereich	Systemworteinheiten		Ausgangs- bereich 1 bis 5 V	Ausgangs- bereich 0 bis 10 V	Ausgangs- bereich 0 bis 20 mA	Ausgangs- bereich 4 bis 20 mA
	Dezimal	Hexadezimal				
Überlauf	32767	7FFF <sub>H</sub>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Oberhalb des Be- reichs	32511	7EFF <sub>H</sub>	5,8794	11,7589	23,515	22,810
	27649	6C01 <sub>H</sub>	5,0002	10,0004	20,0007	20,0005
Nenn- bereich	27648	6C00 <sub>H</sub>	5,000	10,00	20,000	20,000
	20736	5100 <sub>H</sub>	4,000	7,50	14,998	16,000
	0	0 <sub>H</sub>	1,000	0,000	0,000	4,000
Unterhalb des Be- reichs	-1	FFFF <sub>H</sub>	0,9999	0,0000	0,0000	3,9995
	-6912	E500 <sub>H</sub>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Unterlauf	-32768	8000 <sub>H</sub>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

## 5 Parametersätze für die Analogausgabebaugruppe SM 332 AO 8 × 12 Bit

### Parametrierung im Anwenderprogramm

Sie haben bereits die Parameter für die S7-300 Baugruppe mit STEP 7 eingestellt. Sie können mittels einer SFC im Anwenderprogramm die dynamischen Parameter der Baugruppe AO 8 × 12 Bit ändern. Sie können auch mittels einer SFC im Anwenderprogramm die Parameter aus der CPU an die angesprochene Baugruppe übertragen.

### In Datensätzen gespeicherte Parameter

Die Parameter für die Baugruppe AO 8 × 12 Bit werden in zwei Datensätzen gespeichert: Datensätze 0 und 1.

### Änderbare Parameter

Sie können die Parameter des Datensatzes 1 ändern und mittels SFC 55 an die Baugruppe AO 8 × 12 Bit übergeben. Dadurch werden die Parametersätze in der CPU nicht geändert. Sie können die S7-300 Parameter in Datensatz 0 nicht im Anwenderprogramm ändern.

Der folgende Abschnitt zeigt eine Übersicht über die Parameter, die in den Datensätzen 0 und 1 für die Baugruppe AO 8 × 12 Bit gespeichert sind.

### SFCs für die Parametrierung

Die folgenden SFCs stehen für die Parametrierung der Baugruppe AO 8 × 12 Bit im Anwenderprogramm zur Verfügung.

Tabelle 5 SFCs für die Baugruppenparametrierung

SFC-Nr.	Kennung	Anwendung
55	WR_PARM	Änderbare Parameter (Datensätze 1 und 0) an die adressierte Signalbaugruppe übertragen.
56	WR_DPARM	Parameter (Datensätze 0 und 1) aus der CPU an die adressierte Signalbaugruppe übertragen.
57	PARM_MOD	Alle Parameter (Datensätze 0 und 1) aus der CPU an die adressierte Signalbaugruppe übertragen.

### Beschreibung der Parameter

Im folgenden Abschnitt werden alle änderbaren Parameter der Baugruppe AO 8 × 12 Bit aufgeführt.

Die Parameter für die Baugruppe AO 8 × 12 Bit werden in dieser Produktinformation und in der Online-Hilfe von STEP 7 beschrieben.

## 6 Parameter der Analogausgabebaugruppe SM 332 AO 8 × 12 Bit

### Parameter

Tabelle 6 enthält alle Parameter, die Sie für die Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit einstellen können. Der Vergleich zeigt die für jeden Parameter verfügbaren Konfigurationsmethoden.

- Programmiergerät STEP 7
- SFC 55 "WR\_PARM"

Die Parameter, die Sie mit STEP 7 eingestellt haben, können auch mittels SFC 56 oder SFC 57 an die Baugruppe übertragen werden.

Tabelle 6 Parameter der Analogausgabebaugruppe SM 332 AO 8 × 12 Bit.

Parameter	Datensatz Nr.	Konfigurierbar mit...	
		...SFC 55	...Programmiergerät
Diagnose:Kanaldiagnose	0	nein	ja
Freigabe Diagnosealarm	1	ja	ja
Verhalten bei CPU STOP	1	ja	ja
Ausgangstyp	1	ja	ja
Ausgangsbereich	1	ja	ja
Hinweis: Bevor Sie den Diagnosealarm in Datensatz 1 des Anwenderprogramms freigeben können, müssen Sie zunächst die Diagnose in Datensatz 0 mit STEP 7 freigeben.			

## Aufbau von Datensatz 1

Bild 2 zeigt den Aufbau von Datensatz 1 für die Parameter der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit.

Sie können einen Parameter aktivieren, indem Sie das entsprechende Bit in Byte 0 auf "1" setzen.

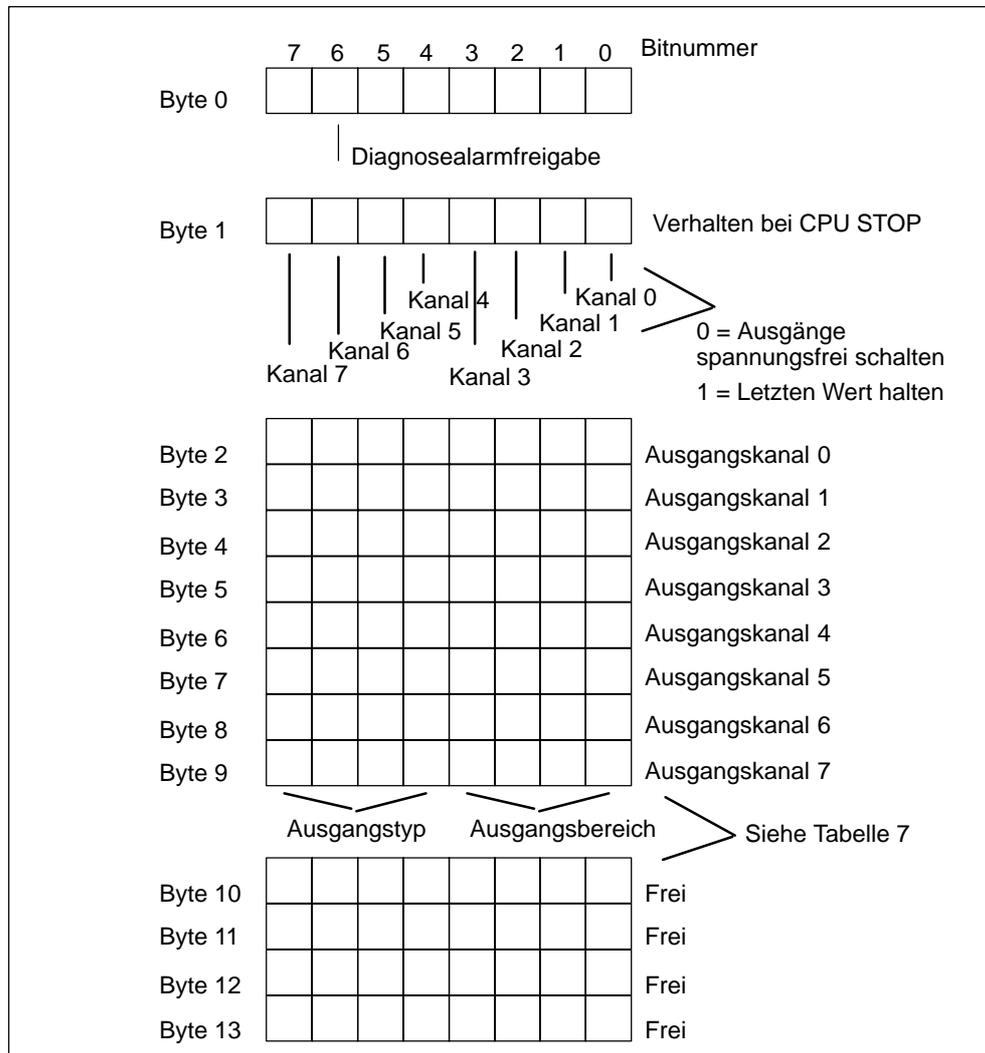


Bild 2 Datensatz 1 für Parameter der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit

## Ausgangstyp und Ausgangsbereich

Tabelle 7 führt alle Ausgangsbereiche der Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 8 × 12 Bit auf. Tabelle 7 zeigt auch die Codes für die Ausgangstypen und die Ausgangsbereiche. Sie müssen diese Codes entsprechend dem gewünschten Ausgangsbereich im entsprechenden Byte von Datensatz 1 eintragen (siehe Bild 2).

Tabelle 7 Codes für die Ausgangsbereiche der Analogausgabebaugruppe SM332; AO 8 × 12 Bit

<b>Ausgangstyp</b>	<b>Code</b>	<b>Ausgangsbereich</b>	<b>Code</b>
Deaktiviert	2#0000	Deaktiviert	2#0000
Spannung	2#0001	1 bis 5 V 0 bis 10 V ± 10 V	2#0111 2#1000 2#1001
Strom	2#0010	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA ± 20 mA	2#0010 2#0011 2#0100

