

HART

HART-Kommunikation mit den Durchflussmessern
GF868, XGM868, XGS868 und XMT868

HART

HART-Kommunikation mit den Durchflussmessern GF868, XGM868, XGS868 und XMT868

Benutzerhandbuch

PANA018C11 Rev. B

Aug 2026

panametrics.com

Copyright 2026 by Panametrics LLC. ALLE RECHTE VORBEHALTEN. Dieses Material enthält eine oder mehrere eingetragene Marken von Panametrics LLC und/oder deren Tochtergesellschaften. Alle Produkte und Firmennamen Dritter sind Marken der jeweiligen Inhaber.

[kein Inhalt für diese Seite vorgesehen]

Services



Panametrics stellt seinen Kunden ein erfahrenes Team von Kundendienstmitarbeitern zur Verfügung, zur Bearbeitung technischer Anfragen und Fern- und Vor-Ort-Supportanforderungen. Zur Ergänzung unseres breiten Portfolios an branchenführenden Lösungen bieten wir verschiedene Arten flexibler und skalierbarer Supportdienste an, darunter: Schulungen, Produktreparaturen, Servicevereinbarungen und mehr.

Besuchen Sie <https://panametrics.com/services> für mehrere Informationen.

Typografische Konventionen

Hinweis: Diese Absätze enthalten Informationen, die zum besseren Verständnis der Situation beitragen, aber für die ordnungsgemäße Ausführung der Anweisungen nicht unbedingt erforderlich sind.

WICHTIG: Diese Abschnitte enthalten Informationen, die für eine ordnungsgemäße Einrichtung des Geräts unerlässlich sind. Wenn Sie diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgen, kann dies zu einer unzuverlässigen Leistung führen.



ACHTUNG! Dieses Symbol weist auf die Gefahr von leichten Verletzungen und/oder Schäden am Gerät hin wenn diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgt werden.



ACHTUNG! Dieses Symbol weist auf die Gefahr von leichten Verletzungen und/oder schweren Schäden am Gerät hin wenn diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgt werden.

Sicherheitsprobleme



ACHTUNG! Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, alle Vor-Ort-Regeln und geltenden gesetzlichen Anforderungen einzuhalten.



WICHTIG Alle Anweisungen zur Erdung und zum Kabelabschluss in diesem Handbuch sind für die Einhaltung globaler EMV-/RFI-Standards erforderlich. Eine solche Einhaltung kann durch die nationalen EMV-/RFI-Gesetze erforderlich sein.

Lokale Sicherheitsstandards

Der Benutzer muss sich vergewissern, dass er alle Geräte in Übereinstimmung mit allen geltlichen örtlichen Vorschriften, Normen, Regeln oder Gesetzen betreibt.

Qualifizierung des Personals

Vergewissern Sie sich, dass das Personal über die entsprechende Ausbildung für den Gebrauch der Ausrüstung verfügt.

Persönliche Schutzausrüstung

Vergewissern Sie sich, dass das Bedienungs- und Wartungspersonal über die erforderliche Schutzausrüstung verfügt.

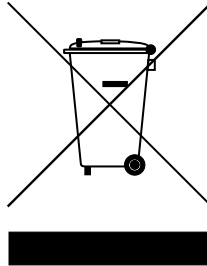
Unbefugter Betrieb

Stellen Sie sicher, dass Unbefugte keinen Zugang zum Betrieb des Geräts erhalten.

Einhaltung der Umweltvorschriften

Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Diese Geräte haben den Abbau und die Nutzung natürlicher Ressourcen für ihre Herstellung erfordert. Sie können gefährliche Stoffe enthalten, die die Gesundheit und die Umwelt beeinträchtigen können. Um die Verbreitung dieser Stoffe in unserer Umwelt zu vermeiden und den Druck auf die natürlichen Ressourcen zu verringern, empfehlen wir Ihnen, die entsprechenden Rücknahmesysteme zu nutzen. Mit diesen Systemen werden die meisten Materialien Ihrer Altgeräte wiederverwendet oder auf umweltgerechte Weise recycelt. Das auf dem Produkt markierte durchgestrichene Mülltonnen-Symbol weist darauf hin, dass der Benutzer ein solches System verwenden muss.



Wenn Sie weitere Informationen über die Sammel-, Wiederverwendungs- und Recyclingsysteme benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Abfallverwaltung.

Im Rahmen seines Engagements für die Umwelt und der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU, verwendet Panametrics ein Rücknahmesystem.

Anweisungen zur Rücknahme und weitere Informationen zu dieser Initiative finden Sie unter <https://panametrics.com/health-safety-and-environment-hse>.

1. Einleitung

Die Ultraschall-Durchflussmesser GF868, XGM868, XGS868 und XMT868 von Panametrics können so konfiguriert werden, dass eine Kommunikation mit einem HART-Kommunikationsgerät in beide Richtungen möglich ist. Dazu muss eine HART-Optionskarte im Durchflussmesser installiert werden. Die Optionskarte erzeugt ein analoges 4-20 mA-Ausgangssignal, das vom HART-Gerät gelesen werden kann. Lesen Sie den entsprechenden Abschnitt, um ausführliche Anweisungen zur Installation und zum Betrieb der HART-Optionskarte zu erhalten.

2. Installation der HART-Optionskarte

Führen Sie die nachstehenden Schritte durch, um eine HART-Optionskarte im Durchflussmesser zu installieren:



!WARNUNG!

Dieses Verfahren darf nur von entsprechend qualifiziertem Wartungspersonal durchgeführt werden.

1. Trennen Sie die Hauptstromversorgung vom Elektronikgehäuse ab.

!WARNUNG!

Die Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu schweren Verletzungen führen.



2. Befolgen Sie die schrittweise Anleitung in der *Bedienungsanleitung*, um die HART-Optionskarte in Steckplatz 6 für einen Durchflussmesser vom Typ GF868 oder in Steckplatz 2 für die Durchflussmesser XGM868, XGS868 oder XMT868 zu installieren.

WICHTIG:

Wenn eine MODBUS -Optionskarte in Steckplatz 5 eines Durchflussmessers vom Typ GF868 installiert ist, dann wird die HART -Optionskarte in Steckplatz 6 ignoriert.

3. Verbinden Sie die HART-Optionskarte und das HART-Gerät wie in Abbildung 1 auf der nächsten Seite gezeigt.

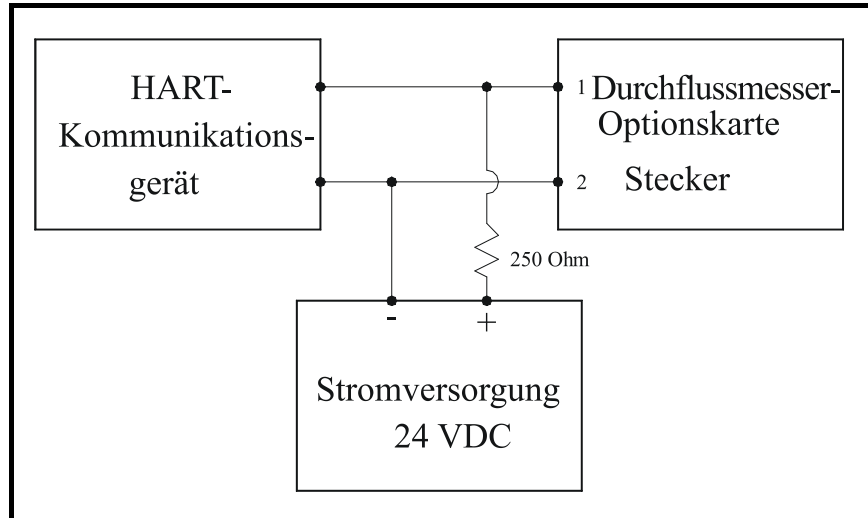


Abbildung 1: Verdrahtung der Optionskarte

Bei einem Durchflussmesser vom Typ GF868 ist der Stecker der Optionskarte auf der Karte angebracht und die HART-Gerätekel müssen mit Stift 1 und 2 dieses Steckers verbunden werden. Für die anderen, im selben Messgerät wie die HART-Optionskarte installieren Optionskarten gilt: Das HART-Gerät erkennt keine in den Steckplätzen 3-5 installierte Optionskarte und erkennt die in den Steckplätzen 1-2 installierten Optionskarten nur, wenn es Analogeingangs-, Analogausgangs- oder RTD-Optionskarten sind.

Für die Durchflussmesser XGM868, XGS868 und XMT868 muss das HART-Gerät an Stift 1 und 2 der 12-poligen Anschlussbuchsenleiste J2 auf der Anschlusskarte angeklemt werden. Deshalb müssen Sie sicherstellen, dass eine in Steckplatz 1 installierte Optionskarte diese Klemmen nicht belegt.

Hinweis: Eine vollständige Beschreibung der verfügbaren Optionskarten für Steckplatz 1 und ihre Klemmenbelegung finden Sie in der Bedienungsanleitung.

3. Setup der Durchflussmesser-Software

Die werkseitig mit einer HART-Optionskarte ausgerüsteten Durchflussmesser von Panametrics erfordern keine vom Anwender durchzuführenden Setup-Verfahren. Das Messgerät wird beim Starten automatisch für die HART-Kommunikation konfiguriert. Allerdings muss bei der Installation einer HART-Optionskarte am Aufstellort eine Konfiguration im Werktest-Menü durchgeführt werden, damit das Messgerät die Karte erkennt. Danach erfolgt die Initialisierung automatisch beim Start. Nähere Anweisungen erhalten Sie vom Werk.

Neben der Einrichtung der HART-Optionskarte für die Erkennung durch das Messgerät kann der Analogausgang der Karte mit einer der nachstehenden Methoden (falls verfügbar) konfiguriert werden:

- Tastatur des Durchflussmessers
- Software „Instrument Data Manager“ (IDM™)
- Grafische Benutzerschnittstelle PanaView™
- HART-Gerät

Befolgen Sie zur Konfiguration des Analogausgangs der HART-Optionskarte anhand der ersten drei Methoden die Anweisungen in der entsprechenden *Bedienungsanleitung*. Während der Konfiguration muss die Auswahl der Parameter auf die in Tabelle 1 auf der nächsten Seite aufgeführten beschränkt werden. Um den Analogausgang mithilfe des HART-Geräts zu konfigurieren, befolgen Sie die mit dem Gerät gelieferten Anweisungen.

Hinweis: Da die HART-Kommunikation bei Analogausgangssignalen unter 4 mA unzuverlässig ist, ändert der Durchflussmesser beim Starten automatisch die Konfiguration des Analogausgangs einer HART-Optionskarte von 0-20 mA oder OFF (AUS) in eine 4-20 mA-Konfiguration.

Einige Parameter des Durchflussmessers können vom HART-Gerät während des Startens nur gelesen werden. Aus diesem Grund sollten der Durchflussmesser und das HART-Gerät nach einer Umprogrammierung des Analogausgangs der HART-Optionskarte neu gestartet werden. Die Nichtbefolgung dieser Anweisung kann zu fehlerhafter Kommunikation oder einem Ausfall der Kommunikation zwischen dem Durchflussmesser und dem HART-Gerät führen.

Tabelle 1: Gültige HART-Parameter und -Einheiten

Parameter	Englische Einheiten	Metrische Einheiten
Velocity	ft/sec	m/s
Volumetric (liquid)	gal/s, gal/m, gal/h, mgal/day, cuf/s, cuf/m, cuf/h, mcf/day, bbls/s, bbl/m, bbl/h, mbl/d, acre-inch/day	l/s, l/m, l/h, ml/d, cum/s, cum/m, cum/h, mcm/d, bbl/s, bbl/m, bbl/h, mbl/d
Volumetric (gas)	acf/m, acf/h, scf/m, scf/h	acm/h, scm/h, scm/d
+Tot, -Tot (liquid)	gal, cuf, bbl, acre-in, acre-ft	liter, cum, bbl
+Tot, -Tot (gas)	acf, scf	acm, scm
Mass Flow	lb/s, lb/m, lb/h, mlb/d, ton/m, ton/h, mton/d	kg/s, kg/h, mkg/d, tne/m, tne/h, tne/d
+Mass, -Mass	lb, ton	kg, tne
Power	kbtu/h, kw	mcal/h, kw
+Energy, -Energy	btu, kw-hr	mcal, kw-hr
Temperature	°F	°C
Pressure	psia	bar, bara
Mol Weight	Keine	Keine
HINWEIS: „acf“ wird in HART als „normal cubic feet“ (Normalkubikfuß) dargestellt. Außerdem werden „Mega“-Einheiten (d. h. mgal/day, mcf/day usw.) in HART als Standardeinheiten x 10 ⁶ dargestellt. So entspricht 1 mgal in HART beispielsweise dem Format 1x10 ⁶ gal.		

4. Nutzung der HART-Schnittstelle

Die in den Durchflussmessern von Panametrics installierte HART-Kommunikationsoptionskarte wurde erfolgreich mit dem **Rosemount 275 Kommunikations-Handgerät** und mit der Software **Rosemount AMS Computer-Based Communications** getestet. Obwohl einige Funktionen des Durchflussmessers über das HART-Gerät ausgeführt werden können, werden zahlreiche andere Funktionen (d. h. Datenprotokollierung, Übertragung von Ortsdateien, Drucken usw.) weiterhin mithilfe der in der *Bedienungsanleitung* des Durchflussmessers beschriebenen Verfahren programmiert. Dies resultiert aus der Tatsache, dass das HART-Protokoll für den Einsatz mit einfachen Transmittern programmiert wurde und die zahlreichen und komplexen Funktionen, die in die Durchflussmesser von Panametrics integriert sind, nicht bedienen kann.

4.1 Arten von Einheiten

Aufgrund der Beschränkungen des HART-Protokolls sind nur die in Tabelle 1 auf der vorigen Seite aufgeführten Einheiten akzeptabel. Wenn ein Messgeräteparameter auf andere Maßeinheiten eingestellt wird, zeigt das HART-Gerät die Fehlermeldung „*Unknown Enumerator, Can not resolve*“ (unbekannter Zähler, nicht auflösbar) an und bricht die Kommunikation möglicherweise vollständig ab. In einigen Fällen müssen sowohl das HART-Gerät als auch der Durchflussmesser erneut gestartet werden, um den Fehler zu löschen. Um dieses potenzielle Problem zu vermeiden, wurde der Durchflussmesser so programmiert, dass er alle Maßeinheiten auf HART-konforme Einheiten setzt, wenn er beim Starten eine HART-Optionskarte erkennt.

4.2 HART-Funktionen

Nach der ordnungsgemäßen Konfiguration der HART-Kommunikation sind folgende Funktionen des Durchflussmessers über das HART-Gerät zugänglich:

- statische Temperatur und statischer Druck

Hinweis: *Um die statische Temperatur oder den statischen Druck für einen Kanal über das HART-Gerät anzuzeigen, muss der feste Wert für diesen Parameter dem entsprechenden Kanal des Durchflussmessers zugewiesen werden. Anweisungen dazu finden Sie in der Bedienungsanleitung.*

- Protokollfenster (nur XMT868)
- minimale und maximale Schallgeschwindigkeit (nur XMT868)
- Doppelpfad-Fehlerbehandlung
- Reaktionszeit der Geschwindigkeitsmittelung
- statische Dichte
- Fehlerbehandlung
- mA-Fehlerstufe (falls gewählt)
- Summen löschen

Hinweis: *Eine vollständige Beschreibung der oben aufgeführten Funktionen finden Sie in der Bedienungsanleitung.*

Wenn die Informationen über das HART-Gerät angezeigt werden, wird die Eingangsvariable immer entweder als *Channel 1 Temperature* (Temperatur Kanal 1) oder *Channel 1 Pressure* (Druck Kanal 1) dargestellt. Obwohl diese Eingänge nicht notwendigerweise Kanal 1 zugewiesen sind, kennzeichnet das HART-Protokoll alle Eingänge als kanalspezifisch. So wird zum Beispiel ein Analogeingang in Steckplatz 1, der im

Durchflussmesser als ein Temperatureingang für Kanal 1, für Kanal 2, für beide oder für keinen Kanal programmiert ist, vom HART-Gerät immer als Temperatureingang für *Channel 1* (Kanal 1) angezeigt.

Hinweis: *Eingänge können nicht über das HART-Gerät zugewiesen werden. Außerdem wird ein als „Special“ (Spezial) zugewiesener Eingang immer als Temperatureingang für Kanal 1 vom HART-Gerät gemeldet.*

Neben den auf der vorherigen Seite aufgeführten Funktionen können die folgenden Verfahren über das HART-Gerät durchgeführt werden:

- Kalibrierung und Setup des Analogausgangs für die HART-Optionskarte
- Kalibrierung und ein Teil der Programmierung der Analogeingänge, -ausgänge und der RTD-Eingänge auf den in Steckplatz 0 (alle), 1 (alle) und 2 (nur GF868) installierten Optionskarten
- Anzeige einiger Diagnoseparameter für den Durchflussmesser

5. Liste der programmierbaren Variablen

Zur Erleichterung der Programmierung sind alle programmierbaren Variablen der vier Durchflussmessermodelle in Tabelle 2 unten aufgeführt.

Tabelle 2: Programmierbare Variablen

Beschreibung	Format*	R/W/B*	XMT868	XGS868	XGM868	GF868
Kanalprozessvariablen						
Ch1, Ch2 oder Ave vel	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1, Ch2 oder Ave vol	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1, Ch2 oder Ave mdot	f.p.	R	J	J	falls Masse	J
Ch1, Ch2 oder Ave power	f.p.	R	falls Energie	N	N	N
Ch1, Ch2 oder Ave Temper	f.p.	R	N	J	J	J
Ch1, Ch2 oder Ave Pressure	f.p.	R	N	J	J	J
Ch1, Ch2 oder Ave Mw	f.p.	R	N	N	N	J
Ch1, Ch2 oder Ave +tot	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1, Ch2 oder Ave -tot	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1, Ch2 oder Ave +mass	f.p.	R	J	J	falls Masse	J
Ch1, Ch2 oder Ave -mass	f.p.	R	J	J	falls Masse	J
Ch1, Ch2 oder Ave +energy	f.p.	R	falls Energie	N	N	N
Ch1, Ch2 oder Ave -energy	f.p.	R	falls Energie	N	N	N
Ch1 oder Ch2 Ssup	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1 oder Ch2 ssDO	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1, Ch2 oder Ave tUP	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1, Ch2 oder Ave tDO	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1, Ch2 oder Ave deltaT	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1 oder Ch2 peak%	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1, Ch2 oder Ave DeltaT(s)	f.p.	R	N	falls Messung	falls Messung	falls Messung
Ch1, Ch2 oder Ave DeltaT(M)	f.p.	R	N	falls Messung	falls Messung	falls Messung

Tabelle 2: Programmierbare Variablen

Beschreibung	Format*	R/W/B*	XMT868	XGS868	XGM868	GF868
Ch1 oder Ch2 qUP	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1 oder Ch2 qDOWN	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1 oder Ch2 ampUP	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1 oder Ch2 ampDOWN	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1 oder Ch2 peak#UP	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1 oder Ch2 peak#DOWN	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1, Ch2 oder Ave t.S	f.p.	R	falls Energie	N	N	N
Ch1, Ch2 oder Ave t.R	f.p.	R	falls Energie	N	N	N
Ch1, Ch2 oder Ave S-t.R	f.p.	R	falls Energie	N	N	N
Ch1 oder Ch2 incol	f.p.	R	falls Transfl.	N	N	N
Ch1 oder Ch2 onco2	f.p.	R	falls Transfl.	N	N	N
Ch1 oder Ch2 Rpowr	f.p.	R	falls Transfl.	N	N	N
Ch1 oder Ch2 Rqual	f.p.	R	falls Transfl.	N	N	N
Ch1 oder Ch2 Repp	f.p.	R	falls Transfl.	N	N	N
Ch1, Ch2 oder Ave c3	f.p.	R	J	J	J	J
Ch1, Ch2 oder Ave Temp_super	f.p.	R	N	J	N	N
Ch1, Ch2 oder Ave Rho	f.p.	R	N	J	N	N
Ch1 oder Ch2 Err code	int	R	J	J	J	J
Ch1 oder Ch2 re#	f.p.	R	J	N	N	N
Globale Informationen des Durchflussmessers						
MeterType (Model)	int	R	J	J	J	J
#Channels	int	R	J	N	N	N
2-Path?	int	B	J	N	N	N
Resp_time	int	B	J	J	J	J
Static Density?	int	B	J	J	J	J
Static Density Value	f.p.	B	J	J	J	J
Error Mode	int	B	J	J	J	J
Aout Error Level	f.p.	B	J	J	J	J
Meter Units (Eng. oder Metric)	uchar	B	J	J	J	J
EnergyMeter?	uchar	R	J	N	N	N
Clear-totals?	int	W	J	J	J	J
Informationen CH1						
Ch1 Fixed Temp	f.p.	B	N	J	J	J
Ch1 Fixed Press	f.p.	B	N	J	J	J
Ch1 Tracking?	int	B	J	N	N	
Ch1 Min Sound Spd	f.p.	B	J	N	N	N
Ch1 Max Sound Spd	f.p.	B	J	N	N	N

Tabelle 2: Programmierbare Variablen

Beschreibung	Format*	R/W/B*	XMT868	XGS868	XGM868	GF868
Informationen CH2 (falls zutreffend)						
Ch2 Fixed Temp	f.p.	B	N	J	J	J
Ch2 Fixed Press	f.p.	B	N	J	J	J
Ch2 Tracking?	int	B	J	N	N	
Ch2 Min Sound Spd	f.p.	B	J	N	N	N
Ch2 Max Sound Spd	f.p.	B	J	N	N	N
Steckplatzinformationen						
Slot 0 A oder B Device	uchar	R	J	J	J	J
Slot 0 A oder B Type	uchar	B	J	J	J	J
Slot 0 A oder B Chan	uchar	B	falls 2-Kanal	falls 2-Kanal	falls 2-Kanal	falls 2-Kanal
Slot 0 A oder B Variable	uchar	B	J	J	J	J
Slot 0 A oder B Units	uchar	R	J	J	J	J
Slot 0 A oder B Zero	f.p.	B	J	J	J	J
Slot 0 A oder B Span	f.p.	B	J	J	J	J
Slot 1 or 2 Active	int	R	J	J	J	J
Slot 1 oder 2 A, B, C, oder D Device	uchar	R	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv
Slot 1 oder 2 A, B, C, oder D Type	uchar	B	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv
Slot 1 oder 2 A, B, C, oder D Chan	uchar	B	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv
Slot 1 oder 2 A, B, C, oder D Variable	uchar	B	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv
Slot 1 oder 2 A, B, C, oder D Units	uchar	R	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv
Slot 1 or 2 A, B, C, or D Zero	f.p.	B	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv
Slot 1 or 2 A, B, C, or D Span	f.p.	B	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv	falls aktiv
HART-Variablen						
Universal Rev	uchar	R	J	J	J	J
Software Rev	uchar	R	J	J	J	J
Transmitter Rev	uchar	R	J	J	J	J
Hardware Rev	uchar	R	J	J	J	J
Device ID	uchar	R	J	J	J	J
PollAddress	uchar	B	J	J	J	J
Message	uchar24	B	J	J	J	J
Tag	uchar6	B	J	J	J	J
Descriptor	uchar12	B	J	J	J	J
Date	uchar3	B	J	J	J	J
Final Assy No	uchar3	B	J	J	J	J
Derial No.	uchar3	R	J	J	J	J
Pvt. Label Dist	uchar	R	J	J	J	J
Pri Var Code	uchar	R	J	J	J	J
Alarm Select	f.p.	B	J	J	J	J
Write Protect Code	uchar	B	J	J	J	J
Config Chgd Flag	uchar	B	J	J	J	J
Response Preambles	uchar	B	J	J	J	J
HART Device	uchar	R	J	J	J	J
HART Type	uchar	B	J	J	J	J

Tabelle 2: Programmierbare Variablen

Beschreibung	Format*	R/W/B*	XMT868	XGS868	XGM868	GF868
HART Channel	uchar	B	J	J	J	J
HART Variable	uchar	B	J	J	J	J
HART Units	uchar	R	J	J	J	J
HART Zero	f.p.	B	J	J	J	J
HART Span	f.p.	B	J	J	J	J
Hinweis: Format: f.p. = IEEE-Gleitkomma, int = Ganzzahl, uchar = nicht zugewiesenes Zeichen, ucharX = X Byte nicht zugewiesener Zeichen R/W/B: R = schreibgeschützt, W = lesegeschützt, B = lesen oder schreiben über HART						



Scannen Sie hier oder verwenden Sie den
untenstehenden Link für Kundenservice,
technischen Support oder Serviceinformationen:
panametrics.com/support

Copyright 2026 by Panametrics LLC. ALLE RECHTE
VORBEHALTEN. Dieses Material enthält eine oder
mehrere eingetragene Marken von Panametrics LLC
und/oder deren Tochtergesellschaften. Alle Produkte
und Firmennamen Dritter sind Marken der jeweiligen
Inhaber.

PANA018C11 DE B (08/2026)