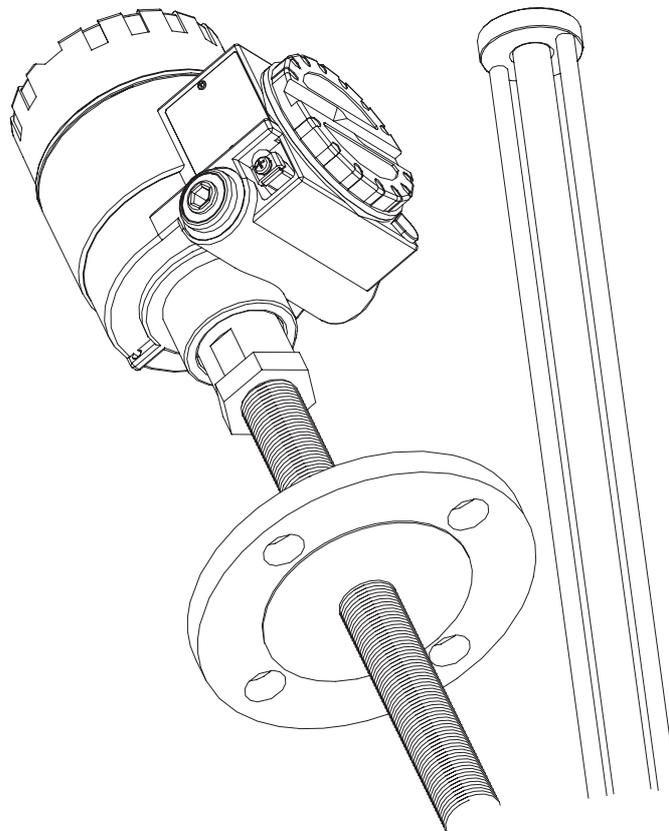




Betriebsanleitung und Beschreibung der Gerätefunktionen

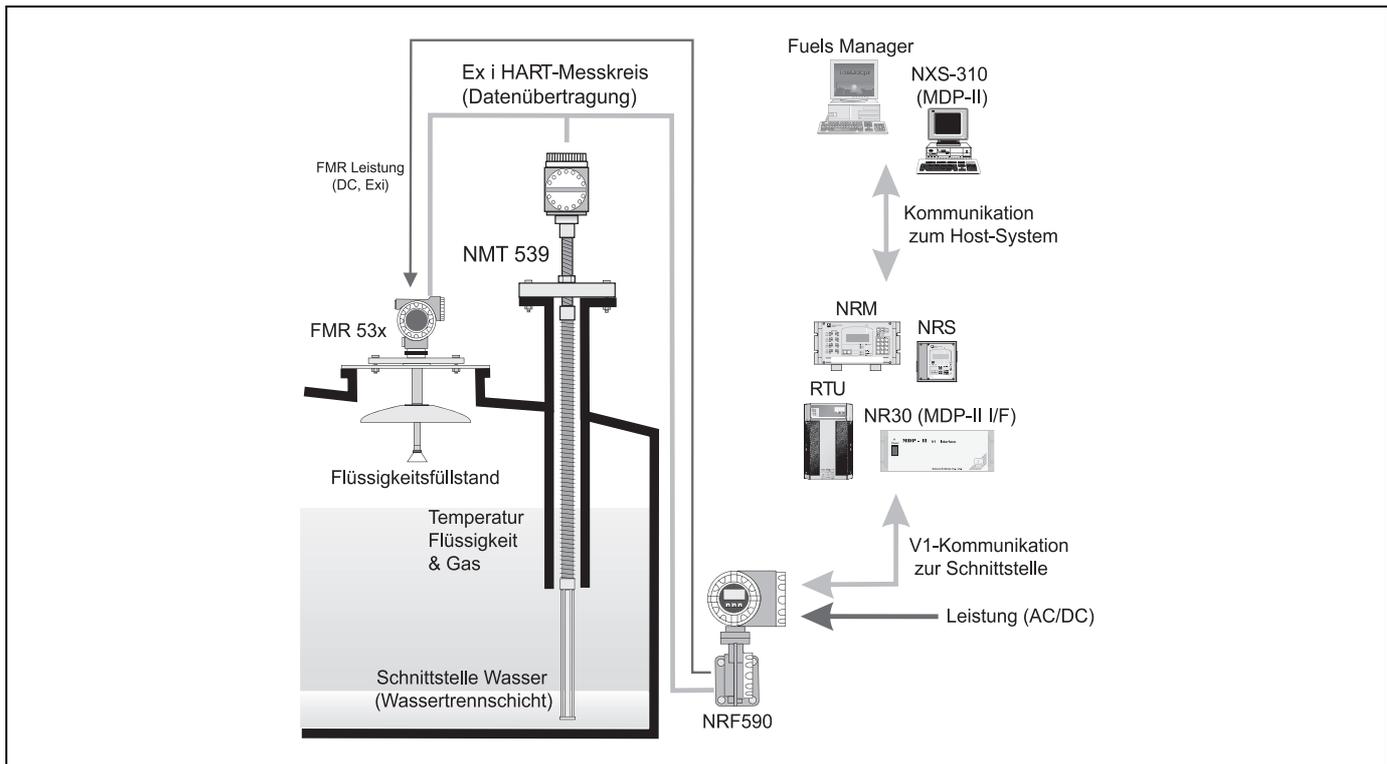
# Prothermo NMT539

## Temperatur



## Betriebsanleitung und Beschreibung der Gerätefunktionen

### Grundlegende Anordnung des Prothermo NMT539



#### Schritt 1: Installation des Prothermo auf der Tankoberseite

- Die Installation ist von einem Monteur durchzuführen, der in einem potenziell explosionsgefährdeten Bereich arbeiten muss. Es sind daher sämtliche Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um Gefahrensituationen und gefährliche Bedingungen zu vermeiden.
- Die Installationsart richtet sich nach dem jeweiligen Prothermo-Modell. Bitte lesen Sie hierzu das Dokument BA025N/08/de "Installationsanleitung".

#### Schritt 2: Verdrahtung der Host-Geräte (Tank Side Monitor NRF590 oder Proservo NMS5/7)

- Alle zur Verdrahtung verwendeten Materialien sowie die Bedingungen, unter denen die Verdrahtung vorgenommen wird, müssen den Standards zur Eigensicherheit entsprechen.
- Ein Ende des geschirmten Twisted-Pair-Kabels (normalerweise auf der Seite des Host-Gerätes) muss am Anschluss geerdet werden.
- Bitte lesen Sie hierzu das Dokument BA025N/08/de "Installationsanleitung".

#### Schritt 3. Ersteinrichtung des Prothermo NMT539

- Es müssen sowohl die Geräteeinstellungen des NMT539 als auch die lokalen HART-Einstellungen zum Host-Gerät vorgenommen werden.

#### Schritt 4. Datenübertragung vom Prothermo NMT539 zu den Host-Geräten

- Individuelle Elementtemperatur (Daten): Entsprechend den Füllstandsdaten kann über die Daten-Matrize des NMT539 auf die Temperatur der individuellen Elemente zugegriffen werden.
- Daten zur Durchschnittstemperatur: Das Host-Gerät sendet die Füllstandsdaten über die HART-Leitung an den Prothermo. Der Prothermo berechnet anhand dieses Füllstands die Durchschnittstemperatur der Gas- / Flüssigphase.
- Daten zum Wassertrennschicht: Die Wassertrennschicht-Daten und -Informationen werden kontinuierlich abgefragt und von Host-Geräten übertragen, während die lokale HART-Verbindung aktiv ist.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Betriebsanleitung und Beschreibung der Gerätefunktionen</b> .....	<b>16</b>
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4	4.1	Temperaturmessung .....	17
1.2	Montage, Inbetriebnahme und Bedienung .....	4	4.2	Wassertrennschicht-Messung .....	32
1.3	Betriebssicherheit .....	4	4.3	Temperatur- + Wassertrennschicht-Messung ....	41
1.4	Rücksendung .....	5	<b>5</b>	<b>Instandhaltung</b> .....	<b>62</b>
1.5	Entsorgung .....	5	5.1	Instandhaltung .....	62
1.6	Softwarehistorie .....	5	<b>6</b>	<b>Fehlersuche</b> .....	<b>63</b>
1.7	Kontaktadressen von Endress+Hauser .....	5	6.1	Systemfehlermeldungen .....	63
1.8	Hinweise zu Sicherheitszeichen und -symbolen ...	6	<b>7</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>64</b>
<b>2</b>	<b>Identifizierung</b> .....	<b>7</b>			
2.1	Gerätebezeichnung .....	7			
2.2	Lieferumfang .....	10			
2.3	Zertifikate und Zulassungen .....	10			
2.4	Registrierte Warenzeichen .....	10			
2.5	Warenannahme, Transport, Lagerung .....	10			
<b>3</b>	<b>Ersteinrichtung</b> .....	<b>11</b>			
3.1	Lokale HART-Verbindung .....	11			
3.2	Geräteparametrierung: Tank Side Monitor NRF590 .....	12			
3.3	Geräteparametrierung: Proservo NMS5/7 .....	13			

# 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Prothermo NMT539 ist ein Pt100 Multispot-Thermometer mit HART-Signalumsetzer, das Temperaturmessung für den eichpflichtigen Verkehr und Lagerhaltungsapplikationen ermöglicht. Ein einzigartiges Leistungsmerkmal ist die Implementierung der kapazitiven Wasser/Öltrennschichtmessung (Wassertrennschicht) für radargeführte Messapplikationen in Tanks mit den Radar-Messgeräten Micropilot S und dem Tank Side Monitor NRF590 von Endress+Hauser. Auf der Tankoberseite montiert, liefert der NMT539 über den eigensicheren, lokal gespeisten 2-Leiter-HART-Messkreis sowohl Informationen zur Temperatur als auch zur Wassertrennschicht. Als Host-Steuerung dient entweder der Tank Side Monitor NRF590 oder der Proservo NMS5/7 von Endress+Hauser.

## 1.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

- Montage, elektrische Installation, Ersteinrichtung und Instandhaltung des Gerätes dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde.
- Vor der Durchführung der in diesem Handbuch enthaltenen Anleitungen muss das Personal diese Betriebsanleitung zuerst sorgfältig gelesen und umfassend verstanden haben.
- Das Gerät darf nur von Personen bedient werden, die vom Anlagenbetreiber autorisiert und entsprechend geschult wurden. Alle Anweisungen in diesem Handbuch sind ohne Ausnahme einzuhalten.
- Die für die Installation zuständige Person muss sicherstellen, dass das Messgerät korrekt und entsprechend der Anschlusspläne verdrahtet wurde. Das Messsystem muss geerdet werden. Eine detaillierte Einbauanleitung finden Sie im Dokument BA1025N/08/en.
- Bitte beachten Sie alle Bestimmungen und Hinweise, die für Ihr Land gelten und das Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten betreffen.

## 1.3 Betriebssicherheit

### Explosionsgefährdeter Bereich

Bei Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Dem Gerät liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Dokumentation ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

- Stellen Sie sicher, dass das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
- Die messtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Messstellen sind einzuhalten.

### FCC Approval (FCC-Zulassung)

Dieses Gerät erfüllt Part 15 der FCC Rules. Der Betrieb dieses Gerätes unterliegt folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät verursacht keine schädlichen Störungen, und (2) das Gerät akzeptiert zwingend jegliche empfangenen Störungen, inklusive solcher Störungen, die einen unerwünschten Betrieb des Gerätes zur Folge haben können.

### Achtung!



Sämtliche Änderungen oder Modifizierungen, die nicht ausdrücklich von der Stelle genehmigt wurden, die für die Einhaltung aller geltenden Gesetze und Bestimmungen zuständig ist, können dazu führen, dass der Benutzer nicht länger berechtigt ist, das Gerät zu bedienen.

## 1.4 Rücksendung

Bevor das NMT an Endress+Hauser zur Reparatur eingeschendet wird, sind die folgenden Vorgehensweisen einzuhalten:

- Es ist immer eine vollständig und korrekt ausgefüllte "Erklärung zur Kontamination" beizulegen. Nur dann ist es Endress+Hauser möglich, ein zurückgesandtes Gerät zu prüfen oder zu reparieren.
- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, falls dies notwendig ist, z.B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß EN 91/155/EWG.
- Entfernen Sie alle anhaftenden Produktreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, z.B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend usw.

### Hinweis!



Eine Kopie der "Erklärung zur Kontamination" finden Sie am Ende dieser Betriebsanleitung.

### Achtung!



- Bevor Geräte zur Reparatur eingeschendet werden, müssen zuerst sämtliche Gefahrstoffe vollständig entfernt werden, so z. B. Substanzen, die in Kratzern sitzen oder durch den Kunststoff diffundiert sind.
- Wird das Gerät nicht vollständig gereinigt, kann dies zur Entsorgung des Gerätes oder zu Körperverletzungen (Verbrennungen etc.) führen. Sämtliche hieraus entstehenden Kosten gehen zu Lasten des Bedieners des Gerätes.

## 1.5 Entsorgung

Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten zu achten.

## 1.6 Softwarehistorie

Software-Version	Software-Änderungen	Zugehörige Dokumentation
V 01.01.00	Original-Software. –	BA025N (Installationsanleitung) BA026N (Betriebsanleitung und Beschreibung der Gerätefunktionen)
V 01.45.00	Zugangscode 164 stellt die Standardwerte für UK Spacing, Cu90 und Mehrfachelement her.	BA025N/08/en/04.06 (Installationsanleitung) BA026N/08/en/04.06 (Betriebsanleitung und Beschreibung der Gerätefunktionen)

## 1.7 Kontaktadressen von Endress+Hauser

Adressen von Endress+Hauser-Niederlassungen finden Sie auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an ihre Endress+Hauser Niederlassung.

## 1.8 Hinweise zu Sicherheitszeichen und -symbolen

Um sicherheitsrelevante oder alternative Vorgänge hervorzuheben, haben wir die folgenden Sicherheitshinweise festgelegt, wobei jeder Hinweis durch ein entsprechendes Piktogramm gekennzeichnet wird.

### Sicherheitszeichen

Symbol	Bedeutung
	<b>Warnung!</b> Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu ernsthaften Verletzungen von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen.
	<b>Achtung!</b> Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu Verletzungen von Personen oder zu fehlerhaftem Betrieb des Gerätes führen können.
	<b>Hinweis!</b> Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine unvorhergesehene Geräteaktion auslösen können.

### Zündschutzart

	<b>Explosiongeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel</b> Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät entsprechend der Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich oder im nicht explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden
	<b>Ex-Bereich</b> Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich. – Geräte, die sich im explosionsgefährdeten Bereich befinden oder Leitungen für solche Geräte müssen eine entsprechende Zündschutzart haben.
	<b>Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)</b> Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Installationsanleitung kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich. – Geräte im nicht explosionsgefährdeten Bereich müssen auch zertifiziert sein, wenn Anschlussleitungen in den explosionsgefährdeten Bereich führen.

### Elektrische Symbole

	<b>Gleichstrom</b> Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
	<b>Wechselstrom</b> Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Schutzleiteranschluss</b> Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
	<b>Äquipotenzialanschluss</b> Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

## 2 Identifizierung

### 2.1 Gerätebezeichnung

#### 2.1.1 Typenschild

Dem Gerätetypenschild können Sie folgende technische Daten entnehmen:

**Endress+Hauser**   
**PROTHERMO NMT539**

---

**Ex** **EEx ia IIB T2..6**  
**ATEX II 2 G**  
**KEMA 03 ATEX 1448 X**  
**Ambient Temperature: -40~+85 °C**

Supply circuit;  $U_i < 30V$   $I_i < 120mA$   $P_i < 1W$   
 $C_i = 5.3nF$   $L_i = 48 \mu H$

Temperature measurement circuit;  
 $U_o = 8.6V$   $I_o = 70.8mA$   $P_o = 153mW$   
 $C_o = 9.5 \mu F$   $L_o = 7.5mH$

**WARNING:**  
- Don't modify parts and circuits of this instrument..

→

**Endress+Hauser Japan Co.,Ltd.**   
Made in Japan 0820  
NP-2463-1

**Endress+Hauser**   
**PROTHERMO NMT539**

---

**FM** **IS Cl. I, Div. 1, Gp. C,D**  
**Cl. I, Zone0, AEx ia IIB T**   
**APPROVED NI Cl. I, Div. 2, Gp. C,D**

**Ambient Temperature: -40 ~ °C**  
**Ui<30V Ii<120mA Pi<1W**  
**Ci=6.6nF Li=48 μ H**

**WARNING:**  
- Don't modify parts and circuits of this instrument.  
- Avoid electrostatic charge at the plastic surface.

→ Install per control drawing  
No. Ex461-850

**Endress+Hauser Japan Co.,Ltd.**  
Made in Japan NEMA 4X  
Yamanashi 406-0846 NP-2528

Ausführung nur mit Messumsetzerfunktion

Informationen auf dem Typenschild des Prothermo NMT539 mit ATEX-Zulassung

**Endress+Hauser**   
**PROTHERMO NMT539**

---

**FM** **IS Cl. I, Div. 1, Gp. C,D**  
**Cl. I, Zone0, AEx ia IIB T4**  
**APPROVED NI Cl. I, Div. 2, Gp. C,D**

**Ambient Temperature: -40~+85 °C**  
Supply circuit;  $U_i < 30V$   $I_i < 120mA$   $P_i < 1W$   
 $C_i = 6.6nF$   $L_i = 48 \mu H$

Temperature measurement circuit;  
 $U_o = 8.6V$   $I_o = 71mA$   $P_o = 153mW$   
 $C_o = 9.5 \mu F$   $L_o = 7.5mH$

**WARNING:**  
- Don't modify parts and circuits of this instrument..

→ Install per control drawing  
No. Ex461-851

**Endress+Hauser Japan Co.,Ltd.**  
Made in Japan NEMA 4X  
Yamanashi 406-0846 NP-2527

**Endress+Hauser**   
**PROTHERMO NMT539**

---

**FM** **IS Cl. I, Div. 1, Gp. C,D**  
**Cl. I, Zone0, AEx ia IIB T**   
**APPROVED NI Cl. I, Div. 2, Gp. C,D**

**Ambient Temperature: -40 ~ °C**  
**Ui<30V Ii<120mA Pi<1W**  
**Ci=6.6nF Li=48 μ H**

**WARNING:**  
- Don't modify parts and circuits of this instrument.  
- Avoid electrostatic charge at the plastic surface.

→ Install per control drawing  
No. Ex461-850

**Endress+Hauser Japan Co.,Ltd.**  
Made in Japan NEMA 4X  
Yamanashi 406-0846 NP-2528

Ausführung nur mit Messumsetzerfunktion

Factory Mutual-Zulassung

**PROTHERMO**  
INTELLIGENT  
TEMPERATURE TRANSMITTER

TYPE NMT53 ①

Var. ②

L = ③ mm

SPAN ④ °C ~ ④ °C

SERIAL No. ⑤ MFG. DATE ⑥

**Endress+Hauser Japan Co.,Ltd.**  
Yamanashi 406-0846 Made in Japan NP-2162-3

①	Typencode
②	Ausführung
③	Länge des flexiblen Rohrs
④	Temperatur-Messbereich
⑤	Seriennummer
⑥	Herstellungsdatum (MM/JJ)

Typenschild Prothermo-Modul

## 2.1.2 Bestellinformationen

### Bestellinformationen NMT539

<b>10</b>	<b>Schutzklasse</b>	0	IP 65 wetterfest
		7	IS Class 1, Div 1, Gp CD, FM
		8	Ex ia Class 1, Div. 1 Gr.CD, CSA
		A	Ex ia IIB T4, TIIIS
		B	EEx ia IIB T2 - T6, ATEX
		C	Ex ia IIB, T2, TIIIS
		9	Sonderausführung
<b>20</b>	<b>Messfunktion</b>	0	Nur Messumsetzer
		1	Temperatur + Messumsetzer
		2	Wassertrennschicht + Messumsetzer
		3	Temperatur + Wassertrennschicht + Messumsetzer
		4	*Temperatur, Messumsetzer (eichpflichtiger Verkehr)
		5	*Temperatur, Wassertrennschicht, Messumsetzer (eichpflichtiger Verkehr)
		9	Sonderausführung
<b>30</b>	<b>Temperaturmessbereich</b>	0	Temperaturgerät nicht ausgewählt
		1	-40... +100 °C (-40... +212 °F)
		2	-55 ...+235 °C (-67 ...+455 °F)
		3	*-170...+60 °C (-274...+140 °F)
		4	*-20...+120 °C (-4...+248 °F) (nur eichpflichtiger Verkehr)
		5	-20...+100°C (-4...212 °F)
		6	-20...+235°C (-4...+455)
		9	Sonderausführung
<b>40</b>	<b>Wassertrennschicht-Messfunktion</b>	0	Wassertrennschicht-Messgerät nicht ausgewählt
		1	1 m (3,3 ft.)
		2	2 m (6,6 ft.)
		9	Sonderausführung
<b>50</b>	<b>Kabeleinführung</b>	A	G(PF) 1/2" x1, Gewinde
		B	NPT 1/2" x1, Gewinde
		C	PG16 x1, Gewinde
		D	M20 x1, Gewinde
		Y	Sonderausführung
<b>60</b>	<b>Prozessanschluss</b>	0	JIS 10K 50A RF, Flansch
		1	ANSI 2" 150lb RF, Flansch
		2	DIN DN50 PN 10RF, Flansch
		3	JPI 50A 150lb RF Flansch
		4	PF 3/4" (NPS 3/4"), Universalanschluss... nur Messumsetzer, Typ 1
		5	M20, Gewinde...nur Messumsetzer, Typ 2
		9	Sonderausführung
<b>70</b>	<b>Anzahl Temperaturelemente</b>	A	2...Pt100-Elemente
		B	3...Pt100-Elemente
		C	4...Pt100-Elemente
		D	5...Pt100-Elemente
		E	6...Pt100-Elemente
		F	7...Pt100-Elemente
		G	8...Pt100-Elemente
		H	9...Pt100-Elemente
		J	10...Pt100-Elemente
		K	11...Pt100-Elemente
		L	12...Pt100-Elemente
		M	13...Pt100-Elemente
		N	14...Pt100-Elemente
		O	15...Pt100-Elemente
		P	16...Pt100-Elemente
		Q	Element nicht ausgewählt
		Y	Sonderausführung

<b>NMT539</b>										Vollständige Produktbezeichnung
<b>80</b>										<b>Elementabstand</b>
										1 2000 mm (79")
										2 1500 mm (59")
										3 1000 mm (39")
										4 Kundenspezifische Positionierung und Anordnung (Abstand) der Elemente
										5 3000 mm (118")
										6 Kein Abstand ausgewählt
										7 UK-Standard (nur Messumsetzer)
										9 Sonderausführung
<b>90</b>										<b>1 bis 30 m (30.000 mm) Sondenlänge (ab Unterseite Flansch bis Sondenende)</b>
										A ...mm Sondenlänge
										B Sonde nicht ausgewählt
										Y Sonderausführung
<b>100</b>										<b>Montageansatz</b>
										A Kein Installationsmaterial
										B Abspanngewicht (dünnes bzw. hohes Profil)
										C Abspanngewicht (kompaktes Profil)
										D Spanndraht + Drahhaken + Abspannvorrichtung (NPT 1")
										Y Sonderausführung
<b>NMT539</b>										Vollständige Produktbezeichnung

## 2.2 Lieferumfang



### **Achtung!**

Die Anweisungen zum Auspacken, Transportieren und Lagern von Messgeräten (siehe Kapitel "Warenannahme, Transport, Lagerung") müssen unbedingt beachtet werden.

Der Lieferumfang umfasst:

- Montiertes Gerät
- Zubehör

Mitgelieferte Dokumentation:

- Installationshandbuch
- Betriebsanleitung und Beschreibung der Gerätefunktionen
- Zulassungsdokumentation: soweit nicht in der Betriebsanleitung aufgeführt.

## 2.3 Zertifikate und Zulassungen

### **CE-Kennzeichnung, Konformitätserklärung**

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Das Gerät berücksichtigt die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Das in diesem Handbuch beschriebene Gerät erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Kennzeichens.

## 2.4 Registrierte Warenzeichen

HART<sup>®</sup>

Registriertes Warenzeichen der HART Communication Foundation, Austin, USA

ToF<sup>®</sup>

Registriertes Warenzeichen der Firma Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Deutschland

## 2.5 Warenannahme, Transport, Lagerung

### 2.5.1 Warenannahme

Prüfen Sie Verpackung und Inhalt auf eventuelle Beschädigungen.

Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und auf Übereinstimmung mit Ihrer Bestellung.

### 2.5.2 Transport

#### **Achtung!**



Sicherheitshinweise, Transportbedingungen für Geräte über 18 kg beachten.

### 2.5.3 Lagerung

Für Lagerung und Transport ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.

Die zulässige Lagertemperatur beträgt -40 °C...+85 °C (-40 °F...+185 °F).

## 3 Ersteinrichtung

### 3.1 Lokale HART-Verbindung

#### 3.1.1 Als Endress+Hauser Tankstandsmessungs Instrument

Der NMT539 von Endress+Hauser wurde als Gerät zur Durchschnittstemperaturerfassung in Tanks entwickelt und dafür konzipiert, in erster Linie mit den Host-Tankstandmessgeräten Tank Side Monitor NRF590 oder Proservo NMS5/7 von Endress+Hauser zu arbeiten. Auf einem eigensicheren 2-Leiter-HART-Messkreis werden sowohl die Temperatur- als auch die Wassertrennschicht-Daten an das Host-Gerät übertragen. Da sowohl der NRF590 als auch der NMS5/7 standardmäßig über ein vorkonfiguriertes Menü für die Funktionalitäten der NMT-Serie verfügen, genügt eine einfache Verdrahtung mit dem NMT539, um die Ersteinrichtung des NMT539 abzuschließen.

#### Hinweis!



Bitte lesen Sie sich vor der Inbetriebnahme das Installationshandbuch (BA025N/08/en) durch. Darin wird die physische Installation des NMT539 beschrieben.

#### 3.1.2 Allgemeines Standalone-HART-Gerät

Der NMT539 ist ein bei der HART Foundation registriertes eigensicheres 2-Leiter-Gerät. Der NMT539 liefert über das HART-Protokoll, Command 3 vier grundlegende Datentypen als Standard- und Parameterinformationen. Die Konfiguration zur Host-Kommunikation kann über einen HC (Hand Communicator) oder über das ToF-Tool von Endress+Hauser vorgenommen werden, um eine spezifische HART-Adresse einzurichten.

#### Hinweis!



Die Verfügbarkeit der vier Parameter kann je nach der im Teilestamm gewählten Messfunktion für den NMT539 variieren.

#### Temperaturmessung

##### 20: Messfunktion

0: Nur Messumsetzer

1: Temperatur + Messumsetzer

Diese vier grundlegenden Daten stehen standardmäßig zur Verfügung.

1. Durchschnittstemperatur Flüssigkeit
2. Durchschnittstemperatur Gasphase
3. Füllstand (der in "VH02 measured distance" eingegebene Füllstand)
4. Gerätestatus

#### Wassertrennschicht-Messung

##### 20: Messfunktion

2: Wassertrennschicht + Messumsetzer

Diese vier grundlegenden Daten stehen standardmäßig zur Verfügung.

1. Füllstand der Wassertrennschicht
2. Wassertrennschicht-Sonde, Kapazität
3. Wassertrennschicht-Sonde, Frequenz
4. Gerätestatus

#### Temperatur + Wassertrennschicht + Messumsetzer

##### 20: Messfunktion

3: Temperatur + Wassertrennschicht + Messumsetzer

Diese vier grundlegenden Daten stehen standardmäßig zur Verfügung.

1. Durchschnittstemperatur Flüssigkeit
2. Füllstand der Wassertrennschicht
3. Durchschnittstemperatur Gasphase
4. Gerätestatus

## 3.2 Geräteparametrierung: Tank Side Monitor NRF590

Schließen Sie das Kabel der 2-Leiter-HART-Kommunikation vom NRF590 (eigensicherer Anschlussraum) an den NMT539 an. Gehen Sie dabei wie in der BA1025 "Installationsanleitung" beschrieben vor.

Da der Tank Side Monitor NRF590 dafür konzipiert wurde, den NMT539 als spezifisches HART-Gerät von Endress+Hauser zu erkennen, verläuft die Einrichtung einfach.

### 3.2.1 HART-Scanner

Nachdem der NMT539 und der NRF590 miteinander verkabelt wurden, müssen Sie alle angeschlossenen 2-Leiter-HART-Geräte scannen. Hierzu aktivieren Sie auf dem Tank Side Monitor die Funktion "HART SCAN".



#### **Achtung!**

Nicht alle Tank Side Monitor NRF590 bieten vollständige Kompatibilität zur Erkennung des NMT539. Bitte wenden Sie sich an Ihren Endress+Hauser-Vertreter, um Software- und Hardware-Version des NRF590 gegenzuprüfen.

### 3.2.2 Einrichten spezifischer NMT539-Parameter auf dem NRF590



#### **Hinweis!**

Die Konfiguration der NMT539-Parameter auf der Anzeige des NRF590 hängt von der installierten Software und der Hardware-Version des NRF590 ab. Bitte lesen Sie sich die Betriebsanleitung zum Tank Side Monitor NRF590 durch, um festzustellen, auf welche Parameter zugegriffen werden kann.

Alle erforderlichen Schritte zur Ersteinrichtung und Konfiguration können über das ToF-Tool vorgenommen werden. Detaillierte Informationen finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln zu Betrieb und Bedienung des Prothermo.

### 3.3 Geräteparametrierung: Proservo NMS5/7

Der Proservo NMS5/7 wurde ebenfalls speziell zur Erkennung des NMT539 konzipiert. Schließen Sie die lokale HART-Verkabelung zwischen dem NMT539 und dem NMS5/7 an die Anschlüsse 24 und 25 an.

#### **Achtung!**



Je nach erforderlicher Zertifizierung des angeschlossenen NMS5/7 kann die Anordnung der Anschlüsse 24 und 25 rechtliche Folgen haben. Bestätigen Sie den Bestellcode des NMS5/7; die eigensichere Ausführung ist an den Klemmen 24 und 25 anzuschließen.

#### 3.3.1 Vorbereitung des Proservo NMS5/7

Der Proservo NMS5/7 muss vorkonfiguriert werden, um den NMT539-Anschluss über den Multidrop-HART-Messkreis zu akzeptieren.

##### **GVH362: NMT connection**

"Average Temp." muss zur Konfiguration des NMT539 ausgewählt werden.

#### **Achtung!**



Um diesen Parameter zu verändern, ist ein Zugriffscode erforderlich. Nähere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung BA006 zum NMS5/7.

#### 3.3.2 NMT539-Konfiguration auf dem Proservo NMS5/7

Die Mehrzahl der erforderlichen NMT539-Parameter kann auf der G4 "Temperatur"matrix konfiguriert werden, die in der Anzeige des NMS5/7 ausgegeben wird.

#### **Achtung!**



Die Daten des Wassertrennschicht-Sensors stehen auf dem Proservo mit ROM-Versionen älter als 4.24 nicht zur Verfügung. Bitte wenden Sie sich an Ihren Endress+Hauser-Vertreter, um die installierte Proservo-Funktion zu aktualisieren.

Die typischen NMT539-Parameter (äquivalent zum NMT 535 und 538) werden in der Matrix des Proservo NMS5/7 angezeigt.

#### **G0 Statische Matrix**

##### **GVH010: Liquid Temp**

Berechnete durchschnittliche Flüssigkeitstemperatur, vom NMT539 bestimmt

##### **GVH013: Gas Temperature**

Berechnete durchschnittliche Gasphasentemperatur, vom NMT539 bestimmt

#### **G4 Dynamische Matrix: Temperatur**

##### **GVH440: Liquid Temp**

Der gleich Wert, der für GVH010 Liquid Temp angezeigt wird

##### **GVH441: Gas Temperature**

Der gleiche Wert, der für GVH013 Gas Temperature angezeigt wird

##### **GVH442: Measured Level**

Der im Proservo NMS5/7 erzeugte Wert für den Füllstand. Der NMT539 muss über die Füllstandsdaten der Flüssigkeit verfügen, um die Durchschnittstemperatur der Flüssigkeit und der Gasphase berechnen zu können.

##### **GVH447: Reference Zero**

Zeigt an, wie stark der konvertierte 100-Ohm-Referenzwiderstand vom tatsächlichen Wert des in der Temperatursonde eingesetzten Elementes abweicht. Der angezeigte Referenzwiderstand und seine Abweichung werden während des Betriebs kontinuierlich überwacht, um falsche Berechnungen zu verhindern. Die angezeigte Toleranz sollte - je nach Eigenschaften des Elementes -  $\pm 0,15 \text{ } ^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,27 \text{ } ^\circ\text{F}$ ) nicht überschreiten. Pt1000-Elemente haben z. B. einen 100-Ohm-

Widerstand bei 0 °C (32 °F), daher sollte der Anzeigewert bei 0 °C ± 0,15 °C (32 °F ± 0,27 °F) oder weniger liegen.

**GVH449: Reference 150**

Zeigt an, wie stark der angeschlossene 200-Ohm-Referenzwiderstand vom tatsächlichen Wert des in der Temperatursonde eingesetzten Elementes abweicht. Der angezeigte Referenzwiderstand und seine Abweichung werden während des Betriebs kontinuierlich überwacht, um falsche Berechnungen zu verhindern. Die angezeigte Toleranz sollte - je nach Eigenschaften des Elementes - ±0,15 °C (±0,27 °F) nicht überschreiten.

**GVH450~459; Temp No.1~10**

Zeigt den Temperaturwert aller Elemente in der Sonde an. Die Anzeige der Elementtemperatur über 11~16 muss über GVH470 "Select Point", und der Anzeigewert über GVH473 "Element Temp" ausgewählt werden.

**GVH460~49; Element Position No.1~10**

Position aller Elemente in der Sonde. Die Anzeige einer Elementposition über 11~16 muss über GVH470 "Select Point", und die Ableseposition über GVH474 "Element Position" ausgewählt werden.

**GVH470: Select Point**

Eine Matrix zum Auswählen der gewünschten Elementdaten über GVH471 "Zero Adjust", GVH473 "Element Temp" und GVH474 "Element Position."

**GVH480: Diagnostic**

Anzeige von Fehlercodes. Nähere Informationen finden Sie in der Fehlercode-Tabelle in einem späteren Kapitel in diesem Handbuch.

**GVH482: Total No. Element**

Geben Sie die Anzahl der Temperaturelemente ein, die in der Sonde zur Erfassung der Durchschnittstemperatur installiert sind.

**GVH485: Type of Interval**

Wählen Sie einen Typ für die Elementintervalle aus.

Even: Die Elemente sind in gleichmäßigen Abständen angeordnet, wobei der Abstand über GVH487 "Element Interval" festgelegt wird. Die Position des niedrigsten Elementes kann über GVH486 "Bottom Point" eingestellt werden.

Not Even: Die Elemente werden ungleichmäßig verteilt. Daher muss die Position für alle Elemente manuell eingegeben werden.

**Hinweis!**



Diese Parametereinstellung wird nur verwendet, um zur Berechnung von Durchschnittswerten die theoretische Position eines Elementes in der Software des NMT539 zu verändern. Sie wirkt sich nicht auf die tatsächliche (physische) Position des Temperaturelementes aus.

**GVH486: Bottom Point**

Die Position des Elementes, das in der Sonde an der niedrigsten Stelle sitzt.

**Hinweis!**



Diese Parametereinstellung wird nur verwendet, um zur Berechnung von Durchschnittswerten die theoretische Position eines Elementes in der Software des NMT539 zu verändern. Sie wirkt sich nicht auf die tatsächliche (physische) Position des Temperaturelementes aus.

**GVH487: Element Interval**

Geben Sie den gewünschten Elementintervall ein, wenn in GVH485 "Type of Interval" die Option "Even" ausgewählt ist.

**Hinweis!**

Diese Parametereinstellung wird nur verwendet, um zur Berechnung von Durchschnittswerten die theoretische Position eines Elementes in der Software des NMT539 zu verändern. Sie wirkt sich nicht auf die tatsächliche (physische) Position des Temperaturelementes aus.

## 4 Betriebsanleitung und Beschreibung der Gerätefunktionen

Der NMT539 verfügt - je nach Messfunktion - über einen segmentierten HART-Gerätecode. Die folgenden 4 HART-Gerätecodes werden normalerweise im Werk Sakura durch Jumper-Einstellungen voreingestellt.



### **Achtung!**

Versuchen Sie nicht, die Jumper-Einstellungen durch Demontage des internen Moduls des NMT539 zu verändern. Werden die präzisen Werkseinstellungen verändert, kann es zu Fehlfunktionen kommen.

### 4.0.1 HART-Gerätebezeichnung

#### **HART-Gerätecode "183":**

Gerätecode, wenn der NMT539 an einen Proservo NMS5/7 älterer Version (Software-Version 4.24 oder älter) angeschlossen ist. Der NMT539 wird genau wie die Geräte der vorherigen Serie NMT 535 / 538 erkannt. Allerdings werden nur die temperaturbezogenen Funktionen im System aktiviert. Bei Code 183 steht der NMT539 nicht mit Wassertrennschicht-Sensor zur Verfügung.

#### **HART-Gerätecode "184":**

Gerätecode nur für die Temperaturmessfunktion. Ähnlich wie Code 183; allerdings wurde Code 184 speziell für den NMT539 in der Ausführung als reiner Messumsetzer und in der Ausführung als Messumsetzer + Temperaturmessgerät konzipiert. Bei Code 184 steht kein Wassertrennschicht-Sensor zur Verfügung.

#### **HART-Gerätecode "185":**

Gerätecode 185 bietet diverse mögliche Funktionen. Es steht keine Funktion zur Temperaturmessung zur Verfügung. Bezeichnung nur für Trennschicht.

#### **HART-Gerätecode "186":**

Gerätecode für vollständig ausgestatteten NMT539. Sowohl die Funktion zur Temperatur- als auch zur Wassertrennschicht-Messung steht zur Verfügung.

### 4.0.2 Gerätedaten

#### **TAG-Nummer: Lesen und Schreiben**

Vorgabe: HART

Eine kundenspezifische Geräte-ID und Kontrollnummer (oder Name). Es kann der Tankname, die Standortnummer oder eine beliebige andere ID eingegeben werden.

#### **Baugruppennummer: Lesen und Schreiben**

Vorgabe: 0

Hersteller-Kontrollnummer basierend auf dem Produktionsprozess.

## 4.1 Temperaturmessung

Die beiden HART Gerätecodes "183" und "184" wurden nur für die Temperaturmessfunktion konzipiert. Die nachfolgenden Parameter und Funktionen stehen zur Verfügung. Als Beschreibung dieser Parameter dienen die Informationen basierend auf dem Menü des ToF-Tools.

### Hinweis!



Der HART-Gerätecode ist nur dann sichtbar, wenn die standardmäßige Header-Position oder VH99 "Device Type Code" im Menü des ToF-Tools verfügbar ist.

Die gewünschte Temperaturmessfunktion des Gerätes steht unter folgendem Produktbestellcode zur Verfügung.

### 20: Messfunktion

0: Nur Messumsetzer

1: Messumsetzer + Temperatur

4: Messumsetzer + Temperatur (Zertifizierung für den eichpflichtigen Verkehr)

### 4.1.1 Primary values: VH00 ~ VH09

#### VH00 Liquid Temp

Typ: Nur Lesen

Bereich: -200 °C ~ 240 °C

### Hinweis!



Zeigt die gemessene Durchschnittstemperatur der Flüssigphase an. Der Füllstand muss vom radargeführten Füllstandsmessgerät Micropilot (über Tank Side Monitor) oder über die Servo-Füllstandsmessgeräte der Serie Proservo NMS5/7 bereitgestellt werden, damit die tatsächliche Durchschnittstemperatur der Flüssigkeit berechnet werden kann.

#### VH01 Gas Temp

Typ: Nur Lesen

Bereich: -200 °C ~ 240 °C

Zeigt die gemessene Durchschnittstemperatur der Gasphase an.

### Hinweis!



Zeigt die gemessene Durchschnittstemperatur der Gasphase an. Der Füllstand muss vom radargeführten Füllstandsmessgerät Micropilot (über Tank Side Monitor) oder über die Servo-Füllstandsmessgeräte der Serie Proservo NMS5/7 bereitgestellt werden, damit die tatsächliche Durchschnittstemperatur der Gasphase berechnet werden kann.

#### VH02 Measured Distance

Typ: Lesen und Schreiben

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Zeigt den vom angeschlossenen Füllstandsmessgerät bereitgestellten Füllstand an. Für Gerätetests ist die manuelle Eingabe des Füllstands ebenfalls möglich; hierzu wird der gewünschte Füllstandswert einfach direkt eingegeben.

#### VH07 Temperature 0

Typ: Nur Lesen

Zeigt an, wie stark der konvertierte 100-Ohm-Referenzwiderstand vom tatsächlichen Wert des in der Temperatursonde eingesetzten Elementes abweicht. Der angezeigte Referenzwiderstand und seine Abweichung werden während des Betriebs kontinuierlich überwacht, um falsche Berechnungen zu verhindern.

### Achtung!



Die angezeigte Toleranz sollte - je nach Eigenschaften des Elementes -  $\pm 0,15$  °C ( $\pm 0,27$  °F) nicht überschreiten. Das Pt1000-Element hat z. B. einen 100-Ohm-Widerstand bei 0 °C (32 °F), daher sollte der Anzeigewert bei 0 °C  $\pm 0,15$  °C (32 °F  $\pm 0,27$  °F) oder weniger liegen.

**VH09 Temperature 17**

Typ: Nur Lesen

Zeigt an, wie stark der konvertierte 200-Ohm-Referenzwiderstand vom tatsächlichen Wert des in der Temperatursonde eingesetzten Elementes abweicht. Der angezeigte Referenzwiderstand und seine Abweichung werden während des Betriebs kontinuierlich überwacht, um falsche Berechnungen zu verhindern. Die angezeigte Toleranz sollte - je nach Eigenschaften des Elementes -  $\pm 0,15$  °C ( $\pm 0,27$  °F) nicht überschreiten.

### 4.1.2 Element Temperature 1: VH10 ~ VH19

#### VH10 ~ 19 Temperature 1 ~ 10

Typ: Nur Lesen

Bereich: -200 °C ~ 240 °C

Zeigt die am individuellen Element gemessene Temperatur an.

### 4.1.3 Element Temperature 2: VH20 ~ VH29

#### VH20 ~ 25 Temperature 11 ~ 16

Typ: Nur Lesen

Bereich: -200 °C ~ 240 °C

Zeigt die Temperatur am individuellen Element an.

#### VH26 Selec. Ave Method

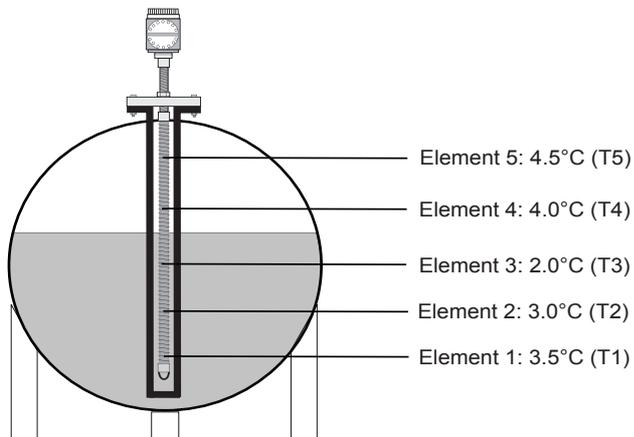
Typ: Auswahl

Auswahl: Standard, Advanced

Über diesen Parameter wird ausgewählt, wie der Durchschnittswert berechnet werden soll.

**Standard:**

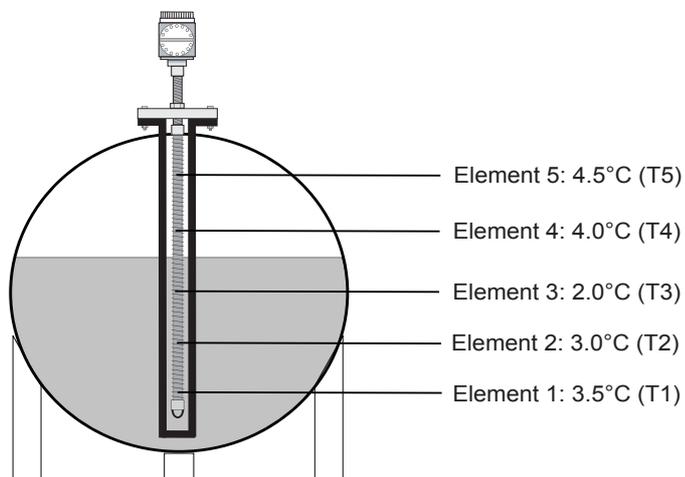
Eine konventionelle Berechnungsmethode. Die Berechnung der Durchschnittstemperatur wird unabhängig von der Tankgeometrie auf Basis des folgenden Beispiels berechnet (Beispiel: Temperatur der Flüssigkeit).



Formel:  $(T1 + T2 + T3) / \text{Anzahl Elemente in der Flüssigphase}$   
 = Durchschnittstemperatur  $(3,5 \text{ °C} + 3,0 \text{ °C} + 2,0 \text{ °C}) / 3 = 2,83 \text{ °C}$

**Advanced:**

Berechnung der Durchschnittstemperatur mithilfe eines zusätzlichen Faktors zur Kompensation einer ungleichen Volumenverteilung (Beispiel: Temperatur der Flüssigkeit).

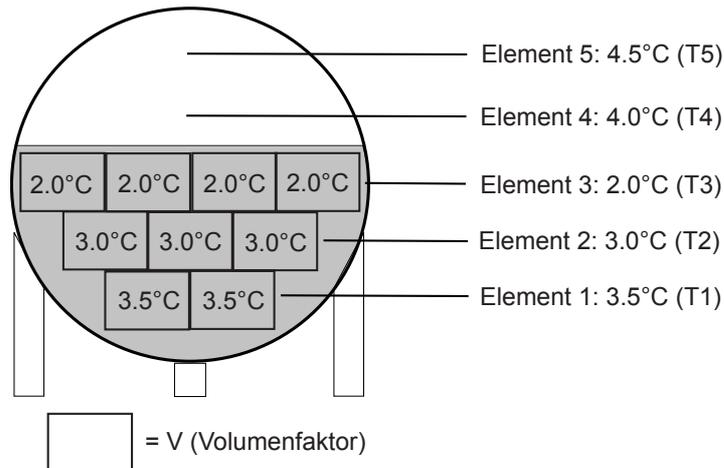


Formel:  $(T1 \cdot V1 + T2 \cdot V2 + T3 \cdot V3) / (V1 + V2 + V3) = \text{Durchschnittstemperatur}$

**Hinweis!**



V = die Größe des zusätzlichen Volumenfaktors und die Anzahl der einbezogenen Parameter werden über VH53, 54 und 55 bestimmt.



$$(3,5\text{ °C} \times 2 + 3,0\text{ °C} \times 3 + 2,0\text{ °C} \times 4) / (2 + 3 + 4) = 2,67\text{ °C}$$

**VH27 Multi Spot Type**

Typ: Auswahl

Auswahl: Spot, Multi

Über diesen Parameter wird die physischen Anordnung der Elemente in der Sonde festgelegt. Speziell für die Ausführung des NMT539, die nur die Option "Messumsetzer" bietet, ist diese Funktion erforderlich, wenn das Gerät an eine Drittanbietersonde angeschlossen werden soll.

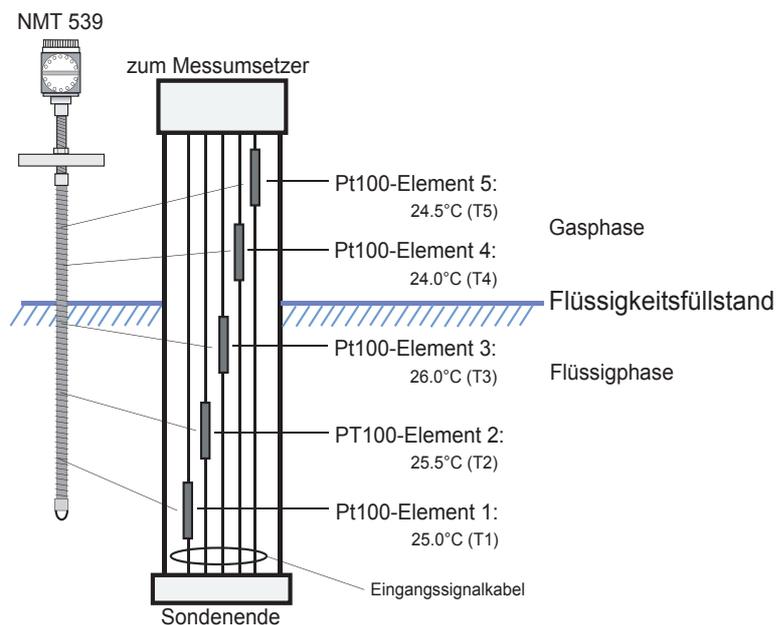
**Achtung!**



Bei der Ausführung des NMT539 mit den Optionen "Messumsetzer + Temperatur" dagegen lautet die Einstellung für die Elementanordnung immer "Spot". Wird der Parameter auf "Multi" gesetzt, kommt es zu fehlerhaften Berechnungen.

**Spot:**

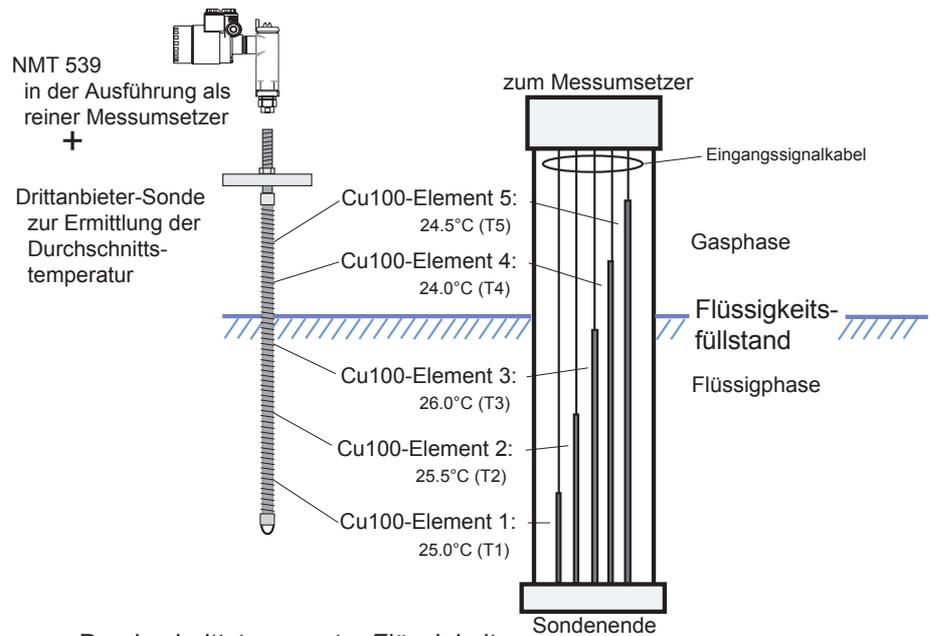
Die Berechnung des Durchschnitts erfolgt anhand der Temperaturwerte der Summe der eingetauchten Elemente / Gesamtzahl der eingetauchten Elemente.



$$\text{Durchschnittstemperatur Flüssigkeit} = (T1 + T2 + T3) / 3 = 25.5\text{ °C}$$

**Multi:**

Die in die Eingangskabel eingesetzten Elemente haben eine unterschiedliche Länge bzw. die Kabel weisen eine unterschiedliche Anzahl von Elementen auf. Die Durchschnittstemperatur gilt als das eingetauchte Element, das am nächsten zum Füllstand sitzt.



Durchschnittstemperatur Flüssigkeit:

Temperatur des eingetauchten Elementes, das sich am nächsten zum Flüssigkeitsfüllstand befindet = Element 3: 26.0°C (T3)

**VH28 Lower Limit**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabewert: 20,5 °C

Bereich: -999,9 °C ~ 999,9 °C

Parameter zur Ausgabe eines Alarms, wenn die Temperatur den unteren Schwellwert erreicht; dieser Alarm wird ausgegeben, wenn bei der Messung festgestellt wird, dass die Temperatur unterhalb der für das Gerät zulässigen Temperatur liegt.

**VH29 Upper Limit**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabewert: 245 °C

Bereich: -999,9 °C ~ 999,9 °C

Parameter zur Ausgabe eines Alarms, wenn die Temperatur den oberen Schwellwert erreicht; dieser Alarm wird ausgegeben, wenn bei der Messung festgestellt wird, dass die Temperatur über der für das Gerät zulässigen Temperatur liegt.

#### 4.1.4 Element Position 1: VH30 ~ VH39

##### VH30 ~VH39 Position 1 ~ 10

Typ: Lesen und Schreiben

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Position bzw. Abstand der individuellen Elemente zum Tankboden. Die Berechnung wird automatisch durchgeführt, wenn in VH85 für die Elementanordnung "Even" ausgewählt wurde. Wenn in VH85 für die Elementanordnung "Not Even" gewählt wurde, müssen die Positionen der einzelnen Elemente manuell eingegeben werden.

#### 4.1.5 Element Position 2: VH40 ~ VH49

##### VH40 ~VH45 Position 11 ~ 16

Typ: Lesen und Schreiben

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Position bzw. Abstand der individuellen Elemente zum Tankboden. Die Berechnung wird automatisch durchgeführt, wenn in VH85 für die Elementanordnung "Even" ausgewählt wurde. Wenn in VH85 für die Elementanordnung "Not Even" gewählt wurde, müssen die Positionen der einzelnen Elemente manuell eingegeben werden.

##### VH46 Hysterese Width

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 10 mm

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Schaltpunkt-Hysterese der Elemente. Die als Offset-Wert eingegebene Hysterese wird zum Füllstand addiert, wenn der Füllstand steigt, bzw. davon subtrahiert, wenn der Füllstand sinkt. Auf diese Weise werden Schwankungen durch einen instabilen Zustand der Flüssigkeitsoberfläche vermieden.

##### VH47 Clear Memory

Typ: Auswahl

Vorgabe: None (0)

Auswahl: None, Clear

Rücksetzen der Matrix-Parameter auf die Standardeinstellung.

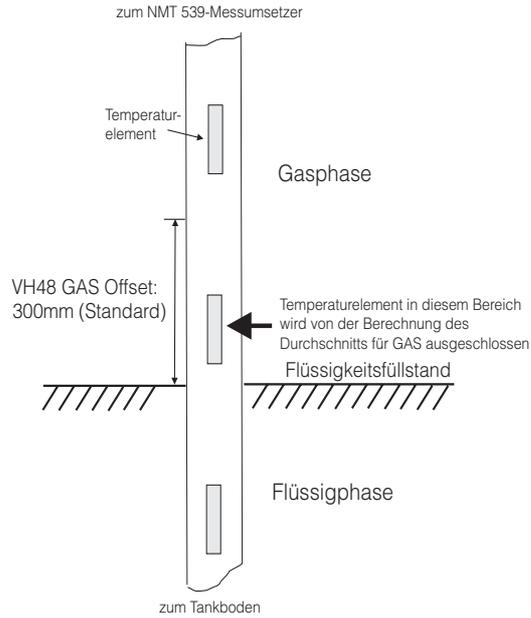
**VH48 Gas Offset**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 300 mm

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Eine Funktion, um spezifische Elemente von der Berechnung der Durchschnittstemperatur der Gasphase auszuschließen, wenn die Elemente innerhalb der Werte eines vorgegebenen Füllstands liegen.



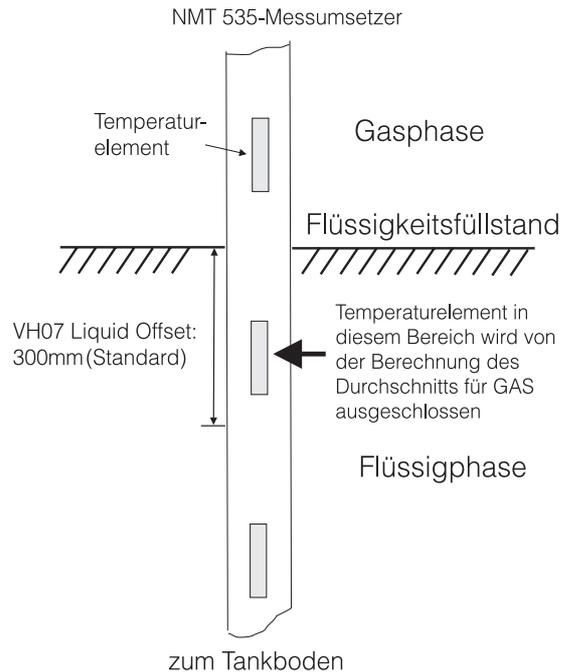
**VH49 Liquid Offset**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 300 mm

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Eine Funktion, um spezifische Elemente von der Berechnung der Durchschnittstemperatur der Flüssigphase auszuschließen, wenn die Elemente innerhalb der Werte eines vorgegebenen Füllstands liegen.



#### 4.1.6 WB primary and Advanced temp: VH50 ~ VH59

##### VH53 Element Point

Typ: Auswahl

Vorgabe: 0

Auswahl: 0 ~ 15 (Element 1 = 0, Element 16 = 15)

Wählen Sie die Nummer des Elementes für die erweiterte Durchschnittsberechnung ("Advanced") in VH26 aus. Die gewählte Elementposition wird in VH54 "Element Position" angezeigt und ermöglicht es, den zusätzlichen Volumenfaktor in VH55 "Element Volume" zu ändern.

##### VH54 Element Position

Typ: Nur Lesen

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Zeigt die in VH53 gewählte Elementposition an.

##### VH55 Element Volume

Typ: Lesen und Schreiben

Bereich: 1 ~ 99999,9

Ermöglicht es, einen zusätzlichen Faktor für das in VH53 gewählte Element einzustellen. Für eine erweiterte Berechnung der Durchschnittstemperatur kann zu einem spezifischen Element zusätzliches Volumen hinzugefügt werden. (Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Beschreibung zu VH26 "Select Average Method" auf Seite 18)

#### 4.1.7 WB Adjustment and Operation Power: VH60 ~ VH69

##### VH67 Common Voltage

Typ: Nur Lesen

Bereich: 0 ~ 255 (0 ~ 3 V)

Anzeige einer Leitung des Temperaturelements (Signalleitung und gemeinsamer Leiter), die Spannung führt. Die am gemeinsamen Leiter festgestellte Spannung (muss zwischen 0 ~ 3 V liegen) wird zur Anzeige in einen Wert zwischen 0 ~ 255 konvertiert.

##### VH68 Output Current

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 16000 bei 6 mA

Bereich: 0 ~ 65535

Ermöglicht, die Leistungsaufnahme des NMT539 abzustimmen. Um ein Überschwingen des Stroms in einem Multidrop-HART-Messkreis zu verhindern, beschränkt diese Funktion die Leistungsaufnahme des NMT539 anhand der Parametereinstellungen. Normalerweise nimmt der NMT539 mit der Temperaturmessfunktion 6 mA auf. Verwenden Sie ein Testgerät, um den Stromfluss im Messkreis zu prüfen. Durch Reduzieren des Wertes nimmt der NMT539 weniger Strom auf.

##### VH69 Ref Voltage

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 200

Bereich: 0 ~ 255

Dieser Parameter löst bei Netzausfall ein Alarm aus. Der NMT539 arbeitet unter normalen Betriebsbedingungen mit einer Versorgungsspannung von min. 16 V DC über einen Multidrop-HART-Messkreis. Der NMT539 gibt eine Fehlermeldung mit dem Vorgabewert 200 aus, wenn die Versorgungsspannung unter 16 V DC fällt.

## 4.1.8 Temperature Adjustment: VH70 ~ VH79

### VH70 Element Select

Typ: Auswahl

Bereich: 0 ~ 19

Auswahl des Temperaturelementes, das eine Abstimmung erfordert (0 = Element 1, 15 = Element 16, 19 = 100-Ohm-Referenzwiderstand). Der genaue Wert und der Parameter des in dieser Matrix gewählten Elementes können angezeigt werden in

**VH71 "Zero Adjust"**

**VH73 "Temperature X"**

**VH74 "Position X"**

**VH75 "Resistance X"**

**VH76 "Resistance Adj"**

### VH71 Zero Adjust

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 0

Bereich: -1000.0 ~ 1000.0

Null-Abstimmung des individuellen Elementes, das über VH70 ausgewählt wurde. Der Anzeigewert kann angepasst werden, wenn die gemessenen Temperatur einen geringfügigen Offset-Wert im Vergleich zum Präzisionsreferenzthermometer aufweist.

### Hinweis!



Wenn das ausgewählte Element 2 25,4 °C anzeigt, dann zeigt das Referenzthermometer 25,2 °C an. Stellen Sie in diesem Fall in dieser Matrix "-0,2" ein. Element 2 hat jetzt einen konstanten künstlichen Offset von den Grundwerten von -0,2 °C.

### VH72 Adjust Span

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 1

Bereich: 0,8 ~ 1,2

Die Abstimmung der Messspanne für alle installierten Temperaturelemente. Ein linearisierter Faktor eines vorgegebenen Parameters wird für die abschließende Berechnung mit den Grundwerten des Elementes multipliziert.

### Hinweis!



Alle angezeigten individuellen Temperaturwerte werden anhand der folgenden Formel berechnet.

**VH73: "Temperature X" = Grundwerte des Elementes x Messspanne (VH72) + Offset-Wert Null (VH71)**

### VH73 Temperature X

Typ: Nur Lesen

Die Temperatur des über VH70 ausgewählten Elementes. Der angezeigte Wert wird auch in VH10 ~ VH25 als Temperatur des individuellen Elementes angezeigt. Der Wert wird anhand der unter VH72 aufgeführten Formel berechnet.

### VH74 Position X

Typ: Lesen und Schreiben

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Eine Position des in VH70 ausgewählten Elementes. Die Positionen aller Elemente werden auch dann bestimmt, wenn in VH85 die Option "Not Even" für den Elementabstand ausgewählt wurde.

### VH75 Resistance X

Typ: Nur Lesen

Zeigt den Elementwiderstand an, der in VH70 ausgewählt wurde.

**VH76 Resistance Adj.**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 0

Bereich: -1000.0 ~ 1000.0

Abstimmung des in VH70 ausgewählten Elementwiderstandes. Auf den Anzeigewert kann eine geringfügige Widerstandsabstimmung angewendet werden.

**Hinweis!**

Wenn das ausgewählte Element 5 100,3 Ohm anzeigt, dann zeigt der Referenzpräzisionswiderstand unter gleichen Umgebungsbedingungen 100,0 Ohm an. Stellen Sie in diesem Fall in dieser Matrix "-0,3" ein. Element 5 hat jetzt einen konstanten künstlichen Offset-Widerstand von -0,3 °C von den Grundwerten.

**VH77 Element Type**

Typ: Auswahl

Auswahl: Pt100, Cu90, Cu100, PtCu100, JPt100

Auswahl verschiedener Formeln zur Elementkonvertierung, wenn eine Drittanbieter-Temperatursonde an einen NMT539 angeschlossen wird, der nur die Option "Messumsetzer" bietet.

**Achtung!**

Die Ausführung des NMT539 mit den Optionen "Messumsetzer" + "Temperatur" umfasst immer ein Pt100-Element mit einer Elementanordnung des Typs "Spot". Versuchen Sie nicht, diese Parameter zu ändern.

**Formel zur Elementkonvertierung:**Pt100 (Formel über 0 °C): $R = -0,580195 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,390802 \times T + 100$ Pt100 (Formel unter 0 °C): $R = -4,2735 \times 10^{-10} \times T^4 + 4,273 \times 10^{-8} \times T^3 - 0,58019 \times 10^{-4} \times T^2 + 3,90802 \times T + 100$ Cu90: $R = 0,3809 \times T + 90,4778$ Cu100: $R = 0,38826 \times T + 90,2935$ PtCu100: $R = 3,3367 \times 10^{-7} \times T^3 - 2,25225 \times 10^{-5} \times T^2 + 0,38416 \times T + 100,17$ 

JPt100:

**VH78 Average Number**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 1

Bereich: 1 ~ 10

Anzahl der Probenentnahmen zur Berechnung des Durchschnittswertes, bevor der endgültige Anzeigewert bestimmt wird. Eine höhere Probenentnahmezahl verhindert eine fehlerhafte Anzeige.

**Achtung!**

Zusätzliche Probenentnahmen verursachen beim Umschalten des Wertes längere Reaktionszeiten. 1 Probenfolge dauert max. ca. 2 s. {insgesamt 21 Elemente (16 Temperaturelemente und 5 integrierte Referenzwiderstände)}

**NH79 Protect Code**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 0

Bereich: 0 ~ 999

Zugriffscod 530 aktiviert den verfügbaren Auswahl- und Schreibbefehl.

## 4.1.9 Device setting 1: VH80 ~ VH89

### VH80:Present Error

Typ: Nur Lesen

Zeigt an, dass eine Fehlermeldung ansteht. Einer der folgenden Codes wird ausgegeben.

#### Fehlercode

- 0:Kein Fehler vorhanden
- 1:Drahtbruch im gemeinsamen Leiter
- 2: Unbestimmt
- 3:Element 1 offen
- 4:Element 1 Kurzschluss
- 5:Element 2 offen
- 6:Element 2 Kurzschluss
- 7:Element 3 offen
- 8:Element 3 Kurzschluss
- 9:Element 4 offen
- 10:Element 4 Kurzschluss
- 11:Element 5 offen
- 12:Element 5 Kurzschluss
- 13:Element 6 offen
- 14:Element 6 Kurzschluss
- 15:Element 7 offen
- 16:Element 7 Kurzschluss
- 17:Element 8 offen
- 18:Element 8 Kurzschluss
- 19:Element 9 offen
- 20:Element 9 Kurzschluss
- 21:Element 10 offen
- 22:Element 10 Kurzschluss
- 23:Element #0 Bereichsüberschreitung
- 24:Speicher defekt (ROM)
- 25:Element 11 offen
- 26:Element 11 Kurzschluss
- 27:Element 12 offen
- 28:Element 12 Kurzschluss
- 29:Element freigelegt (Füllstand befindet sich unterhalb der Position von Element1)
- 30: Unbestimmt
- 31: Unbestimmt
- 32:Geringe Spannungsversorgung
- 33:Element 13 offen
- 34:Element 13 Kurzschluss
- 35:Element 14 offen
- 36:Element 14 Kurzschluss
- 37:Element 15 offen
- 38:Element 15 Kurzschluss
- 39:Element 16 offen
- 40:Element 16 Kurzschluss
- 41:Speicher defekt (RAM)
- 42:Speicher defekt (EEROM)
- 43:Wassertrennschicht-Leitung offen
- 44:Wassertrennschicht-Leitung Kurzschluss

### VH81 Temperature Unit

Typ: Auswahl

Vorgabe: °C

Auswahl: C, F, K

Ermöglicht, die Einheit für die Temperaturanzeige auszuwählen. Basierend auf der universellen HART-Einstellung stehen °C (HART-Code: 32), °F (HART-Code: 33) und °K (HART-Code: 35) zur Verfügung

#### Hinweis!



Die für die Temperaturanzeige ausgewählte Einheit gilt nur für Daten, die vom NMT539 als Antwort ("Reply") gesendet werden. Die Datenübertragung vom Host-Messgerät (NRF590 oder NMS5/7) zum NMT539 darf nur in der Einheit °C erfolgen (Terminologie des HART-Befehls 133)

**VH82 Element Number**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 10 (NMT539 mit Option "nur Messumsetzer")

Bereich: 1 ~ 16

Eingabe der Anzahl der verfügbaren Temperaturelemente. Diese Funktion wird hauptsächlich mit dem NMT539 in der Ausführung als reiner Messumsetzer verwendet.

**Achtung!**

Verändern Sie die Standardparameter im NMT539 mit den Optionen "Messumsetzer + Temperatur" nicht. In dieser Ausführung wird die Anzahl der Elemente durch die Auswahl des Kunden festgelegt. Eine Veränderung der Standardparameter kann zu fehlerhaften Berechnungen oder zur unnötigen Anzeige von Fehlermeldungen führen.

**VH83 No. of Preambles**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 5

Bereich: 2 ~ 20

Einstellen der Präambelzahl für die HART-Kommunikation.

**VH84 Distance Unit**

Typ: Auswahl

Vorgabe: mm

Auswahl: ft., m, inch, mm

Ermöglicht, die Einheit für die Füllstandanzeige auszuwählen. Sie gilt sowohl für die Anzeige des Füllstands in VH02 "Liquid Level" als auch in VH50 "Water Bottom Level." Die Füllstandseinheiten sind auf der Basis der universellen HART-Einstellung kodiert: ft. (HART-Code: 44), m (HART-Code: 45), inch (HART-Code: 47), mm (HART-Code: 49).

**VH85 Kind of Interval**

Typ: Auswahl

Vorgabe: Even Interval (NMT539-Ausführung mit der Option "nur Messumsetzer")

Auswahl: Even Interval, Not Even

Ermöglicht, den Elementintervall je nach Anordnung bzw. Abstand auszuwählen. Diese Funktion wird normalerweise für die NMT539-Ausführung mit der Option "nur Messumsetzer" verwendet.

**Achtung!**

Verändern Sie die Standardparameter im NMT539 mit den Optionen "Messumsetzer + Temperatur" nicht, es sei denn, es handelt sich um eine Reparatur. Intervalltyp und Positionen der individuellen Elemente sind werkseitig vorgegeben.

**VH86 Bottom Point**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 500 mm

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Position von Element 1, das auch als "unterster Punkt" oder "Fußpunkt" bezeichnet wird. Die Position von Element 1 ist dann von kritischer Bedeutung, wenn "Even Interval" in VH85 ausgewählt wird, weil sich die Positionen der übrigen Elemente nach der Position von Element 1 (Fußpunkt) richten.

**VH87 Element Interval**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 1000 mm (NMT539-Ausführung mit der Option "nur Messumsetzer")

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Dient zur gleichmäßigen Aufteilung.

**Achtung!**

Das Ändern der Elementintervalle oder das Einstellen der Elementpositionen dient nur dazu, die Schaltpunkte zur Berechnung der Durchschnittstemperatur neu zu konfigurieren. Die physische Position der Elemente wird niemals verändert!

**VH88 Short Error**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: -49.5

Bereich: -49.5 ~ 359.5

Fehlermeldung, die ausgegeben wird, wenn sich in einem der Elemente ein Kurzschluss ereignet hat. Wie diese Meldung angezeigt werden soll, kann in VH92 "Error Display Select" konfiguriert werden.

**VH89 Open Error**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 359.9

Bereich: -49.5 ~ 359.5

Fehlermeldung, die ausgegeben wird, wenn sich in einem der Elemente ein Drahtbruch ereignet hat. Wie diese Meldung angezeigt werden soll, kann in VH92 "Error Display Select" konfiguriert werden.

### 4.1.10 Device setting 2: VH90 ~ VH99

#### VH90 Device ID Number

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 0

Bereich: 0 ~ 16777214

Zur Unterscheidung der eigenen Geräte-ID, wenn der NMT539 an einen Multidrop-HART-Messkreis angeschlossen ist.

#### **Achtung!**



Das Ändern der Geräte-ID kann zu Kommunikationsfehlern führen, da die zuvor registrierte Geräte-ID und die HART-Adresse dann nicht mehr stimmen.

#### VH91 Previous Error

Typ: Nur Lesen

Anzeige der Fehlerhistorie. Die Fehlercodes sind identisch mit den Fehlercodes in VH80.

#### VH92 Error Dis. Sel.

Typ: Auswahl

Vorgabe: 0\_OFF

Auswahl: 0\_OFF, 1\_ON

Ermöglicht, die Anzeige von Fehlern des Typs VH88 "Short Error Value" und VH89 "Open Error Value" auszuwählen.

0\_OFF: Diese beiden Fehlermeldungen werden nicht an das angeschlossene Host-Messgerät übertragen. Durch diese Funktion werden fehlerhafte Elemente von der Berechnung der Durchschnittstemperatur automatisch ausgeschlossen.

1\_ON: Die Fehlermeldung wird an das Host-Messgerät übertragen. Die Folge ist, dass der numerische Fehlercode von VH88 und 89 in der Standardanzeige des Host-Messgerätes angezeigt wird und auch an den oberen Empfänger übertragen werden kann.

#### VH93 Custody Mode

Typ: Auswahl

Vorgabe: 0\_OFF

Auswahl: 0\_OFF, 1\_ON

Ein Software-Schalter, der - wenn 1\_ON ausgewählt ist - in Applikationen für den eichpflichtigen Verkehr das Überschreiben verhindert.

#### **Hinweis!**



Der Hardware-Schreibschutz befindet sich auf der Hauptplatine der CPU. Durch Einstellen des Brückensteckers JP1 7-8 ist keine Neukonfiguration der Parameter möglich.

#### VH94 Polling Address

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 2

Bereich: 1 ~ 15

Polling-Adresse für die HART-Kommunikation

#### VH95 Manufacture ID

Typ: Nur Lesen

Vorgabe: 17

Hersteller-ID im E+H-Gerät.

#### VH96 Software Version

Typ: Nur Lesen

Anzeige der installierten Software-Version.

**VH97 Hardware Version**

Typ: Nur Lesen

Anzeige der erkannten Hardware-Version.

**VH98 Below Bottom**

Typ: Auswahl

Vorgabe: 0\_OFF

Auswahl: 0\_OFF, 1\_ON

Art der Fehleranzeige, wenn der Füllstand unter Element 1 (Fußpunkt) sinkt. Fehlercode "29" wird in VH80 und VH91 angezeigt, wenn 0\_ON ausgewählt ist.

**VH99 Device Type Code**

Typ: Nur Lesen

Der Gerätetyp wird angezeigt.

- 184:Nur Temperaturmessfunktion
- 185:Nur Wassertrennschicht-Funktion
- 186:Temperatur + Wassertrennschicht-Funktion

## 4.2 Wassertrennschicht-Messung

Der HART-Gerätecode "185" dient dazu, nur die Funktion zur Messung der Wassertrennschicht (Wassertrennschicht) durchzuführen. Die nachfolgenden Parameter und Funktionen stehen zur Verfügung. Als Beschreibung dieser Parameter dienen die Informationen basierend auf dem Menü des ToF-Tools.



### Hinweis!

Der HART-Gerätecode ist nur dann sichtbar, wenn die standardmäßige Header-Position oder VH99 "Device Type Code" im Menü des ToF-Tools verfügbar ist.

Die ausgewählte Temperaturmessung basiert auf der Bestellstruktur.

20: Messfunktion

2: Messumsetzer + Wassertrennschicht

### 4.2.1 Element Position: VH40 ~ VH49

#### VH47 Clear Memory

Typ: Auswahl

Vorgabe: None (0)

Auswahl: None, Clear

Rücksetzen der Matrix-Parameter auf die Standardeinstellung.

### 4.2.2 WB primary and Advanced temp: VH50 ~ VH59

#### VH50 Water Level

Typ: Nur Lesen

Anzeige des gemessenen Füllstands der Wassertrennschicht.



### Hinweis!

Der Messwert wird anhand der folgenden Formel errechnet.

$$\text{VH50} = (\text{VH52}) / (\text{VH63}) \times (\text{VH59}) + (\text{VH58})$$

VH52: gemessene Frequenz der Wassertrennschicht-Sonde

VH63: Frequenzänderung / mm

VH59: Linearer Faktor der Wassertrennschicht-Sonde

VH58: Offset-Wert

#### VH51 Capacitance

Typ: Nur Lesen

Bereich: 1000-mm-Sonde: 10 ~ 1000pF

2000-mm-Sonde: 10 ~ 2200pF

3000-mm-Sonde: 10 ~ 3000pF

Zeigt die berechnete Kapazität der Wassertrennschicht-Sonde basierend auf der Frequenz an.

#### VH52 WB Frequency

Typ: Nur Lesen

Bereich: 1200 Hz ~ 4500 Hz

Zeigt die gemessene Frequenz der Wassertrennschicht-Sonde an.

#### VH57 Sel. Water Span

Typ: Auswahl

Auswahl: 1000mm, 2000mm, 3000mm

Ermöglicht, die Länge der Wassertrennschicht-Sonde auszuwählen.



### Hinweis!

Eine kundenspezifische Sondenlänge (Sonderlösung) von weniger als 1000 mm kann ebenfalls kompatibel sein, indem 1000 mm ausgewählt wird.

**VH58 Offset Water**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 0

Bereich: -200 ~ +2000

Ermöglicht, den Offset für den Füllstand der Wassertrennschicht auf einen Messwert anzuwenden.

**Hinweis!**

Beispiel: Der gemessene Wassertrennschicht-Wert beträgt 530 mm. In diesem Fall ergibt die manuelle Messung 535 mm. Wenn Sie nun in VH58 den Wert -5.000 eingeben, dann ergibt sich dadurch ein kontinuierlicher Offset von -5 mm.

**VH59 Water Span**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 11

Bereich: 0.1 ~ 99.9

Linearität der Kapazitätsabstimmung der Wassertrennschicht-Sonde. Die lineare Neigung kann angepasst werden, um einige (geringfügige) Eigenschaften der Trennschicht zu kompensieren.

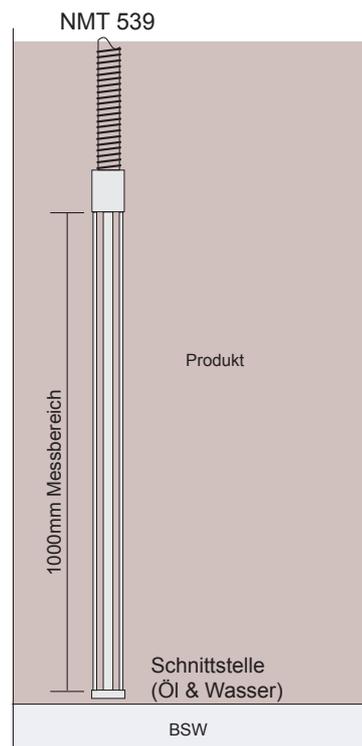
**4.2.3 WB Adjustment and Operation Power: VH60 ~ VH69****VH60 Empty Frequency**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 1200 Hz

Bereich: 0 Hz ~ 9999 Hz

Geben Sie die gemessene Frequenz (Wert aus VH52) ein, wenn die Wassertrennschicht-Sonde in die Ölschicht eingetaucht ist (die NMT539 Wassertrennschicht-Sonde hat keine Berührung mit Wasser).

**Hinweis!**

Standardeinstellung (0 mm Wasserstand = 1200 Hz) wird im Werk als Referenzbedingung festgelegt. Markieren Sie den Füllstand der Trennschicht (Öl und Wasser) durch eine manuelle Messung oder eine andere Messmethode mit der Bedingung "Empty Frequency", wenn eine Neukalibrierung unter tatsächlichen Bedingungen erforderlich wird.

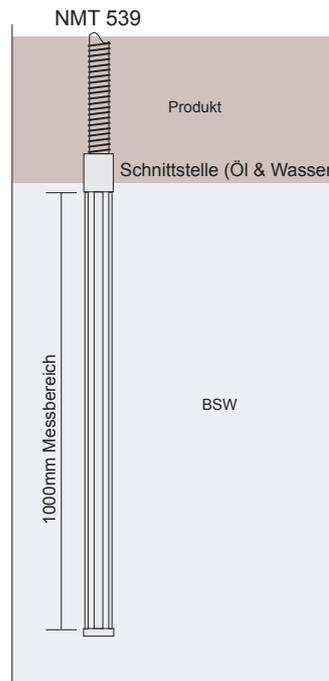
**VH61 Full Frequency**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 4500 Hz

Bereich: 0 ~ 9999 Hz

Geben Sie die gemessene Frequenz (Wert aus VH52) ein, wenn die Wassertrennschicht-Sonde feststellt, dass die Wassertrennschicht mindestens 300 mm beträgt.

**Hinweis!**

Standardeinstellung (1000 mm Wasserstand = 4500 Hz) wird im Werk als Referenzbedingung festgelegt. Markieren Sie den Füllstand der Trennschicht (Öl und Wasser) durch eine manuelle Messung oder eine andere Messmethode mit der Bedingung "Full Frequency", wenn eine Neukalibrierung unter tatsächlichen Bedingungen erforderlich wird.

**VH62 Probe Length**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 1000 mm oder 2000 mm

Bereich: 1 mm ~ 9999 m

Geben Sie den Kalibrierabstand (Länge) der Wassertrennschicht-Sonde ein. Der tatsächliche Messbereich hängt von der physischen Länge der Sonde ab. Die verfügbare Sondenlänge in einem Betriebstank kann jedoch von dem Standardwert zur Neukalibrierung vor Ort abweichen.

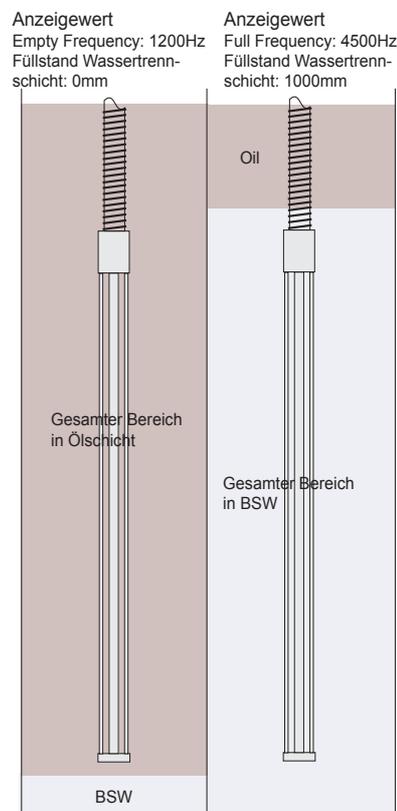
**Hinweis!**

Standardmäßig ist eine Sondenlänge von 1000 mm oder 2000 mm eingestellt, da bei der Werkskalibrierung absolut kein Wasser (0 mm Wassertrennschicht in VH60 "Empty Frequency") verwendet und die Sonde vollständig (über 1000 mm oder 2000 mm Wassertrennschicht) eingetaucht wird (VH61 "Full Frequency"), um die Sondenlinearität zu definieren (VH 63 "Water Factor").

Formel:  $(VH61 - VH60) / VH62 = VH63$

Beispiel für werksseitigen Standardwert:

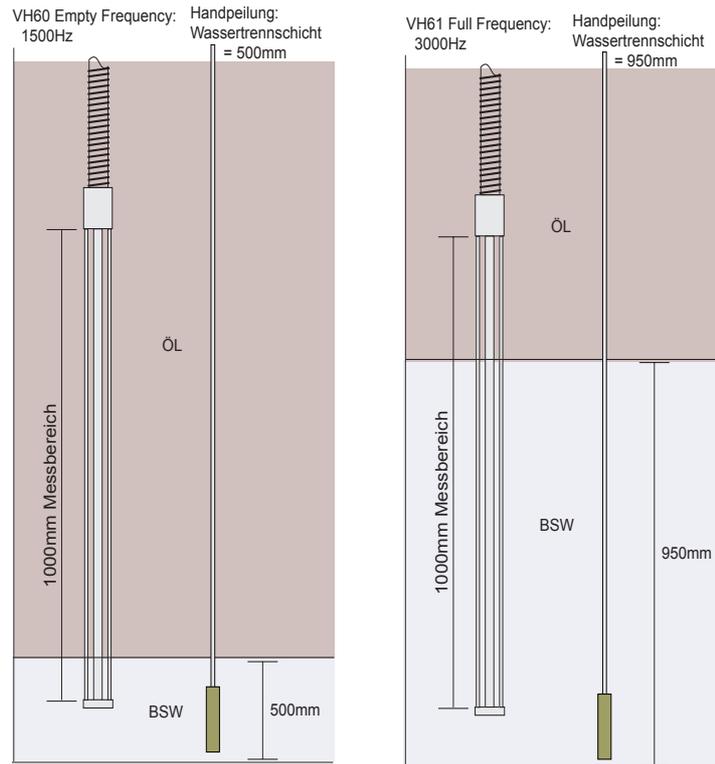
- VH60 = 1200 Hz (Wassertrennschicht = 0 mm)
- VH61 = 4500 Hz (Wassertrennschicht = 1000 mm)
- VH62 = 1000 mm
- VH63 = 3,3 Hz



$$(4500 \text{ Hz} - 1200 \text{ Hz}) / 1000 \text{ mm} = 3,3 \text{ Hz} / 1 \text{ mm}$$

### Neukalibrierung am eigentlichen Standort im Betriebstank

Um eine Neukalibrierung in einem Betriebstank durchzuführen, sind verschiedene Prozesse erforderlich, um die eigentliche Wassertrennschicht mit einem Zusatzgerät zu bestimmen. Nachdem die Wassertrennschicht manuell an zwei unterschiedlichen BSW-Füllständen gemessen wurde, kann der Kalibrierabstand der Wassertrennschicht-Sonde (VH62: "Probe Length") wie folgt berechnet werden.



$$950 \text{ mm} - 500 \text{ mm} = 450 \text{ mm}$$

Neukalibrierte Linearität von Wassertrennschicht-Sonden in Betriebstanks

$$(3000 \text{ Hz} - 1500 \text{ Hz}) / 450 = 3,33 \text{ Hz} / 1 \text{ mm}$$

- VH60 Empty Frequency: 1500Hz
- VH61 Full Frequency: 3000Hz
- VH62 Probe Length: 450mm
- VH63 Water Factor: 3.33Hz

#### Achtung!



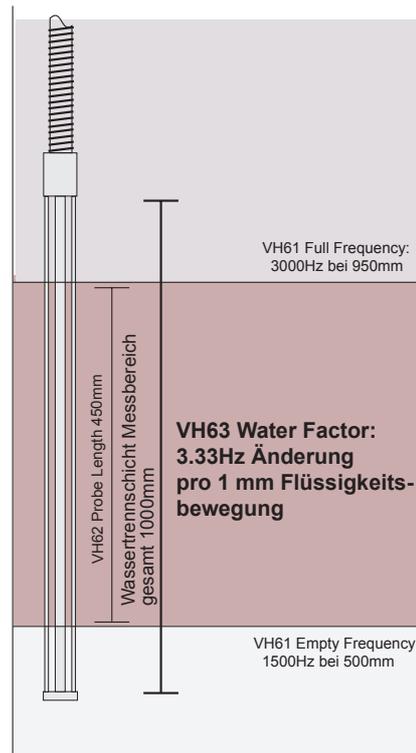
Die Linearität der Wassertrennschicht-Sonde unter Standardbedingungen und die Linearität der Sonde unter den tatsächlich im Tank herrschenden Bedingungen können voneinander abweichen. Die Merkmale der Flüssigkeit (Öl und Wasser), die Temperatur im Tank und andere Umgebungsbedingungen können große Auswirkungen auf die Linearität der Sonde haben.

**VH63 Water Factor**

Typ: Nur Lesen

Zeigt die Linearität der Wassertrennschicht-Sonde pro 1 mm Flüssigkeitsbewegung in Hz (Frequenz) an. Die Berechnung erfolgt auf der Basis der folgenden Formel.

$(\text{VH61 "Full Frequency"} - \text{VH60 "Empty Frequency"}) / \text{VH62 "Probe Length"} = \text{VH63 "Water Factor."}$

**Hinweis!**

Sobald der Wasserfaktor bestimmt ist, wird die Trennschicht berechnet und zwar anhand der festgestellten Frequenz, die in einen Abstandswert umgerechnet wurde.

**VH68 Output Current**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 16000 bei 6 mA

Bereich: 0 ~ 65535

Ermöglicht, die Leistungsaufnahme des NMT539 abzustimmen. Um ein Überschwingen des Stroms in einem Multidrop-HART-Messkreis zu verhindern, beschränkt diese Funktion die Leistungsaufnahme des NMT539 anhand der Parametereinstellungen. Normalerweise nimmt der NMT539 mit der Temperaturmessfunktion 6 mA auf. Verwenden Sie ein Testgerät, um den Stromfluss im Messkreis zu prüfen. Durch Reduzieren des Wertes nimmt der NMT539 weniger Strom auf.

**VH69 Ref Voltage**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 200

Bereich: 0 ~ 255

Ein Parameter zum Auslösen eines Alarms bei Netzausfall. Der NMT539 arbeitet unter normalen Betriebsbedingungen mit einer Versorgungsspannung von min. 16 V DC über einen Multidrop-HART-Messkreis. Der NMT539 gibt eine Fehlermeldung mit dem Vorgabewert 200 aus, wenn die Versorgungsspannung unter 16 V DC fällt.

## 4.2.4 Temperature Adjustment: VH70 ~ VH79

### NH79 Protect Code

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 0

Bereich: 0 ~ 999

Zugriffscod 530 aktiviert den verfügbaren Auswahl- und Schreibbefehl.

## 4.2.5 Device setting 1: VH80 ~ VH89

### VH80:Present Error

Typ: Nur Lesen

Zeigt an, dass eine Fehlermeldung ansteht. Einer der folgenden Codes wird angezeigt.

#### Fehlercode

- 0: Kein Fehler vorhanden
- 1: Drahtbruch im gemeinsamen Leiter
- 2: Unbestimmt
- 3: Element 1 offen
- 4: Element 1 Kurzschluss
- 5: Element 2 offen
- 6: Element 2 Kurzschluss
- 7: Element 3 offen
- 8: Element 3 Kurzschluss
- 9: Element 4 offen
- 10: Element 4 Kurzschluss
- 11: Element 5 offen
- 12: Element 5 Kurzschluss
- 13: Element 6 offen
- 14: Element 6 Kurzschluss
- 15: Element 7 offen
- 16: Element 7 Kurzschluss
- 17: Element 8 offen
- 18: Element 8 Kurzschluss
- 19: Element 9 offen
- 20: Element 9 Kurzschluss
- 21: Element 10 offen
- 22: Element 10 Kurzschluss
- 23: Element #0 Bereichsüberschreitung
- 24: Speicher defekt (ROM)
- 25: Element 11 offen
- 26: Element 11 Kurzschluss
- 27: Element 12 offen
- 28: Element 12 Kurzschluss
- 29: Element freigelegt (Füllstand befindet sich unterhalb der Position von Element1)
- 30: Unbestimmt
- 31: Unbestimmt
- 32: Geringe Spannungsversorgung
- 33: Element 13 offen
- 34: Element 13 Kurzschluss
- 35: Element 14 offen
- 36: Element 14 Kurzschluss
- 37: Element 15 offen
- 38: Element 15 Kurzschluss
- 39: Element 16 offen
- 40: Element 16 Kurzschluss
- 41: Speicher defekt (RAM)
- 42: Speicher defekt (EEROM)
- 43: Wassertrennschicht-Leitung offen
- 44: Wassertrennschicht-Leitung Kurzschluss

### VH83 No. of Preambles

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 5

Bereich: 2 ~ 20

Einstellen der Präambelzahl für die HART-Kommunikation.

**VH84 Distance Unit**

Typ: Auswahl

Vorgabe: mm

Auswahl: ft., m, inch, mm

Ermöglicht, die Einheit für die Füllstandanzeige auszuwählen. Sie gilt sowohl für die Anzeige des Füllstands in VH02 "Liquid Level" als auch in VH50 "Water Bottom Level." Die Füllstandseinheiten sind auf der Basis der universellen HART-Einstellung kodiert: ft. (HART-Code: 44), m (HART-Code: 45), inch (HART-Code: 47), mm (HART-Code: 49).

## 4.2.6 Device setting 2: VH90 ~ VH99

### VH90 Device ID Number

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 0

Bereich: 0 ~ 16777214

Zur Unterscheidung der eigenen Geräte-ID, wenn der NMT539 an einen Multidrop-HART-Messkreis angeschlossen ist.

### Achtung!



Das Ändern der Geräte-ID kann zu Kommunikationsfehlern führen, da die zuvor registrierte Geräte-ID und die HART-Adresse dann nicht mehr stimmen.

### VH91 Previous Error

Typ: Nur Lesen

Anzeige der Fehlerhistorie. Die Fehlercodes sind identisch mit den Fehlercodes in VH80.

### VH93 Custody Mode

Typ: Auswahl

Vorgabe: 0\_OFF

Auswahl: 0\_OFF, 1\_ON

Ein Software-Schalter, der - wenn 1\_ON ausgewählt ist - in Applikationen für den eichpflichtigen Verkehr das Überschreiben verhindert.

### Hinweis!



Der Hardware-Override-Schutz befindet sich auf der Hauptplatine der CPU. Durch Einstellen des Brückensteckers JP1 7-8 ist keine Neukonfiguration der Parameter möglich.

### VH94 Polling Address

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 2

Bereich: 1 ~ 15

Polling-Adresse für die HART-Kommunikation

### VH95 Manufacture ID

Typ: Nur Lesen

Vorgabe: 17

Hersteller-ID im E+H-Gerät.

### VH96 Software Version

Typ: Nur Lesen

Anzeige der installierten Software-Version.

### VH97 Hardware Version

Typ: Nur Lesen

Anzeige der erkannten Hardware-Version.

### VH99 Device Type Code

Typ: Nur Lesen

Der Gerätetyp wird angezeigt.

- 184: Nur Temperaturmessfunktion
- 185: Nur Wassertrennschicht-Funktion
- 186: Temperatur- + Wassertrennschicht-Funktion

## 4.3 Temperatur- + Wassertrennschicht-Messung

HART-Gerätecode "186" dient dazu, sowohl die Temperatur- als auch die Wassertrennschicht-Messung als vollständig integriertes NMT539 durchzuführen. Die nachfolgenden Parameter und Funktionen stehen zur Verfügung. Als Beschreibung dieser Parameter dienen die Informationen basierend auf dem Menü des ToF-Tools.



### Hinweis!

Der HART-Gerätecode ist nur dann sichtbar, wenn die standardmäßige Header-Position oder VH99 "Device Type Code" im Menü des ToF-Tools verfügbar ist.

Folgende Bestellstruktur gilt für die Geräte-Ausführung mit der Option für Temperatur- und Wassertrennschicht-Messung.

### 20: Messfunktion

3: Messumsetzer + Temperatur + Wassertrennschicht

5: Messumsetzer + Temperatur + Wassertrennschicht (Zertifizierung für den eichpflichtigen Verkehr)

### 4.3.1 Primary values: VH00 ~ VH09

#### VH00 Liquid Temp

Typ: Nur Lesen

Bereich: -200 °C ~ 240 °C



### Hinweis!

Zeigt die gemessene Durchschnittstemperatur der Flüssigphase an. Der Füllstand muss vom radargeführten Füllstandsmessgerät Micropilot (über Tank Side Monitor) oder über die Servo-Füllstandsmessgeräte der Serie Proservo NMS5/7 bereitgestellt werden, damit die tatsächliche Durchschnittstemperatur der Flüssigkeit berechnet werden kann.

#### VH01 Gas Temp

Typ: Nur Lesen

Bereich: -200 °C ~ 240 °C

Zeigt die gemessene Durchschnittstemperatur der Gasphase an.



### Hinweis!

Zeigt die gemessene Durchschnittstemperatur der Gasphase an. Der Flüssigkeitsfüllstand muss vom radargeführten Füllstandsmessgerät Micropilot (über Tank Side Monitor) oder über die Servo-Füllstandsmessgeräte der Serie Proservo NMS5/7 bereitgestellt werden, damit die tatsächliche Durchschnittstemperatur der Gasphase berechnet werden kann.

#### VH02 Measured Distance

Typ: Lesen und Schreiben

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Zeigt den vom angeschlossenen Füllstandsmessgerät bereitgestellten Füllstand an. Die manuelle Eingabe des Füllstands für Gerätetests ist ebenfalls möglich; hierzu wird der gewünschte Füllstandswert einfach direkt eingegeben.

#### VH07 Temperature 0

Typ: Nur Lesen

Zeigt an, wie stark der konvertierte 100-Ohm-Referenzwiderstand vom tatsächlichen Wert des in der Temperatursonde eingesetzten Elementes abweicht. Der Anzeigewert des Referenzwiderstandes und seine Abweichung werden während des Betriebs kontinuierlich überwacht, um falsche Berechnungen zu verhindern.



### Achtung!

Die angezeigte Toleranz sollte - je nach Eigenschaften des Elementes -  $\pm 0,15$  °C ( $\pm 0,27$  °F) nicht überschreiten. Pt1000-Elemente haben z. B. einen 100-Ohm-Widerstand bei 0 °C (32 °F), daher sollte der Anzeigewert bei 0 °C  $\pm 0,15$  °C (32 °F  $\pm 0,27$  °F) oder weniger liegen.

**VH09 Temperature 17**

Typ: Nur Lesen

Zeigt an, wie stark der konvertierte 200-Ohm-Referenzwiderstand vom tatsächlichen Wert des in der Temperatursonde eingesetzten Elementes abweicht. Der Anzeigewert des Referenzwiderstandes und seine Abweichung werden während des Betriebs kontinuierlich überwacht, um falsche Berechnungen zu verhindern. Die angezeigte Toleranz sollte - je nach Eigenschaften des Elementes - nicht mehr als  $\pm 0,15 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $\pm 0,27 \text{ }^\circ\text{F}$ ) betragen. Element Temperature 1: VH10 ~ VH19

**VH10 ~ 19 Temperature 1 ~ 10**

Typ: Nur Lesen

Bereich:  $-200 \text{ }^\circ\text{C}$  ~  $240 \text{ }^\circ\text{C}$ 

Zeigt die am individuellen Element gemessene Temperatur an.

**4.3.2 Element Temperature 2: VH20 ~ VH29****VH20 ~ 25 Temperature 11 ~ 16**

Typ: Nur Lesen

Bereich:  $-200 \text{ }^\circ\text{C}$  ~  $240 \text{ }^\circ\text{C}$ 

Zeigt die Temperatur am individuellen Element an.

**VH26 Selec. Ave Method**

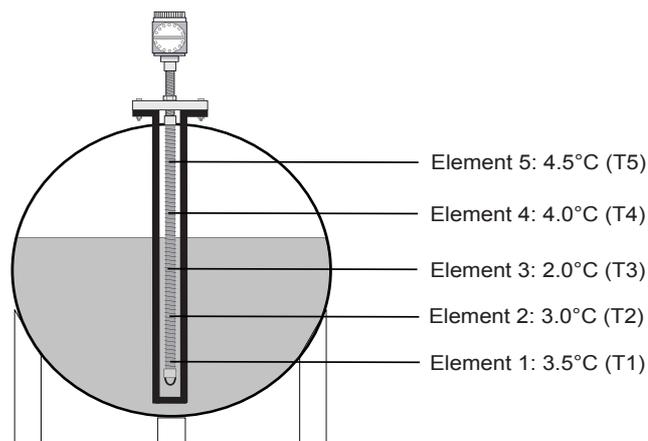
Typ: Auswahl

Auswahl: Standard, Advanced

Über diesen Parameter wird ausgewählt, wie der Durchschnittswert berechnet werden soll.

**Standard:**

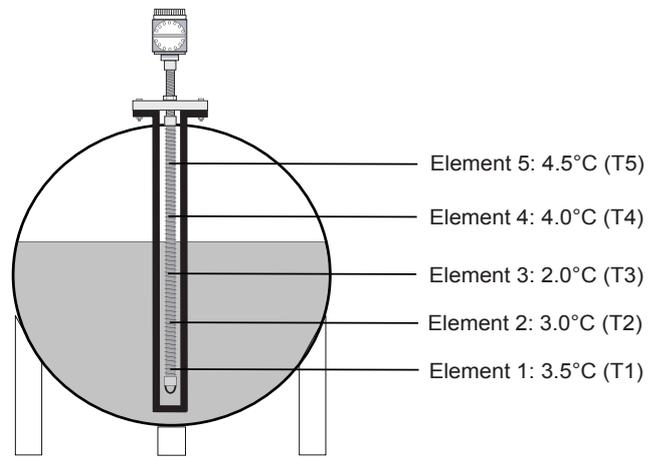
Eine konventionelle Berechnungsmethode. Die Berechnung der Durchschnittstemperatur wird unabhängig von der Tankgeometrie auf Basis des folgenden Beispiels berechnet (Beispiel: Flüssigphase).



Formel:  $(T1 + T2 + T3) / \text{Anzahl Elemente in der Flüssigphase}$   
 = Durchschnittstemperatur  $(3,5 \text{ }^\circ\text{C} + 3,0 \text{ }^\circ\text{C} + 2,0 \text{ }^\circ\text{C}) / 3 = 2,83 \text{ }^\circ\text{C}$

**Advanced:**

Berechnung der Durchschnittstemperatur mithilfe eines zusätzlichen Faktors zur Kompensation einer ungleichen Volumenverteilung (Flüssigphase).

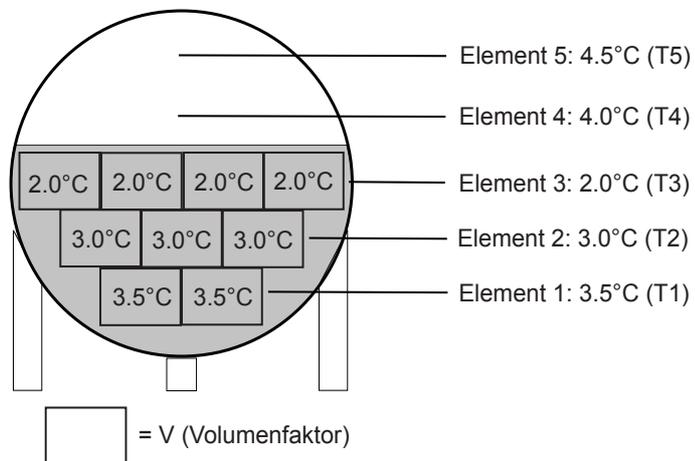


Formel:  $(T1 \cdot V1 + T2 \cdot V2 + T3 \cdot V3) / (V1 + V2 + V3) = \text{Durchschnittstemperatur}$

**Hinweis!**



V = Anzahl des zusätzlichen Volumenfaktors, der in VH53, 53 und 55 festgelegt wird.



$(3,5 \text{ °C} \times 2 + 3,0 \text{ °C} \times 3 + 2,0 \text{ °C} \times 4) / (2 + 3 + 4) = 2,67 \text{ °C}$

**VH27 Multi Spot Type**

Typ: Auswahl

Auswahl: Spot, Multi

Über diesen Parameter wird die physischen Anordnung der Elemente in der Sonde festgelegt. Speziell für die Ausführung des NMT539, die nur die Option "Messumsetzer" bietet, ist diese Funktion erforderlich, wenn das Gerät an eine Drittanbietersonde angeschlossen werden soll.

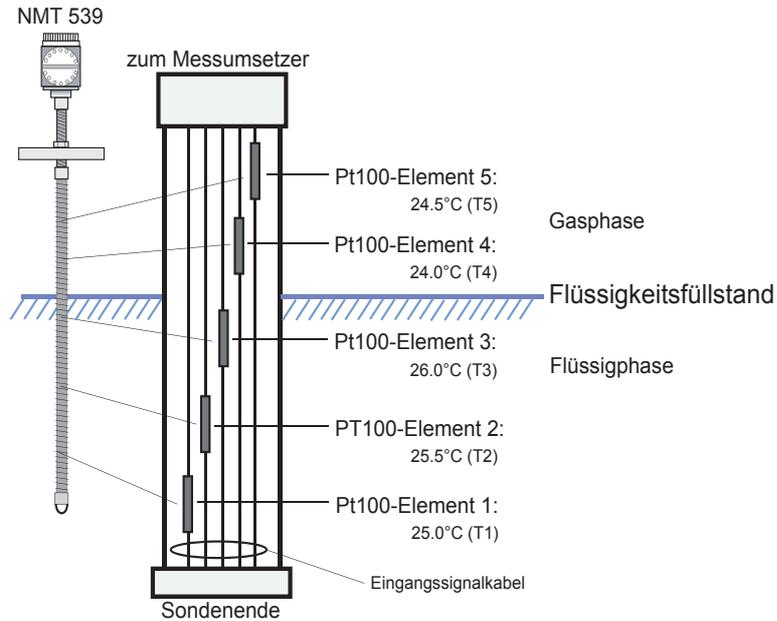
**Achtung!**



Bei der Ausführung des NMT539 mit den Optionen "Messumsetzer + Temperatur" dagegen lautet die Einstellung für die Elementanordnung immer "Spot". Wird der Parameter auf "Multi" gesetzt, kommt es zu fehlerhaften Berechnungen.

**Spot:**

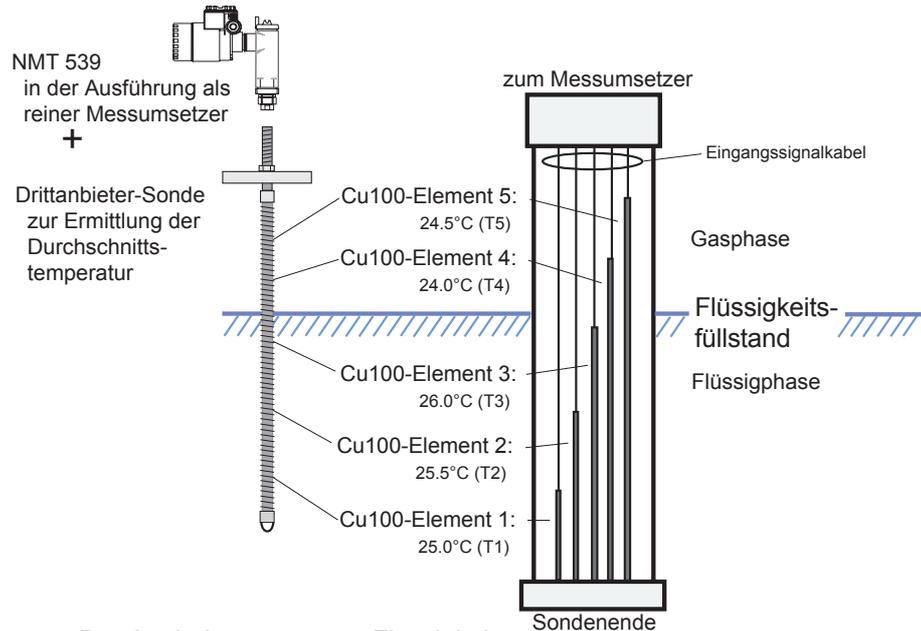
In jedem Eingangskabel in der Sonde befindet sich die gleiche Anzahl von Elementen (Widerstand und Werkstoff). Die Berechnung des Durchschnitts erfolgt anhand der (Temperaturwert der Summe der eingetauchten Elemente) / Anzahl der eingetauchten Elemente.



$$\text{Durchschnittstemperatur Flüssigkeit} = (T1 + T2 + T3) / 3 = 25.5^\circ\text{C}$$

**Multi:**

Die in die Eingangskabel eingesetzten Elemente haben eine unterschiedliche Länge bzw. die Kabel weisen eine unterschiedliche Anzahl von Elementen auf. Die Durchschnittstemperatur gilt als das eingetauchte Element, das am nächsten zum Flüssigkeitsfüllstand sitzt.



Durchschnittstemperatur Flüssigkeit:  
 Temperatur des eingetauchten Elementes, das sich am nächsten zum Flüssigkeitsfüllstand befindet = Element 3: 26.0°C (T3)

**VH28 Lower Limit**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabewert: -20,5 °C

Bereich: -999,9 °C ~ 999,9 °C

Parameter zur Ausgabe eines Alarms, wenn die Temperatur den unteren Schwellwert erreicht; dieser Alarm wird ausgegeben, wenn bei der Messung festgestellt wird, dass die Temperatur unterhalb der für das Gerät zulässigen Temperatur liegt.

**VH29 Upper Limit**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabewert: 245 °C

Bereich: -999,9 °C ~ 999,9 °C

Parameter zur Ausgabe eines Alarms, wenn die Temperatur den oberen Schwellwert erreicht; dieser Alarm wird ausgegeben, wenn bei der Messung festgestellt wird, dass die Temperatur über der für das Gerät zulässigen Temperatur liegt.

### 4.3.3 Element Position 1: VH30 ~ VH39

#### VH30 ~VH39 Position 1 ~ 10

Typ: Lesen und Schreiben

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Position bzw. Abstand der individuellen Elemente zum Tankboden. Die Berechnung wird automatisch durchgeführt, wenn in VH85 für die Elementanordnung "Even" ausgewählt wurde. Wenn in VH85 für die Elementanordnung "Not Even" gewählt wurde, müssen die Positionen der einzelnen Elemente manuell eingegeben werden.

### 4.3.4 Element Position 2: VH40 ~ VH49

#### VH40 ~VH45 Position 11 ~ 16

Typ: Lesen und Schreiben

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Position bzw. Abstand der individuellen Elemente zum Tankboden. Die Berechnung wird automatisch durchgeführt, wenn in VH85 für die Elementanordnung "Even" ausgewählt wurde. Wenn in VH85 für die Elementanordnung "Not Even" gewählt wurde, müssen die Positionen der einzelnen Elemente manuell eingegeben werden.

#### VH46 Hysteresis Width

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 10 mm

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Schaltpunkt-Hysteresis der Elemente. Die als Offset-Wert eingegebene Hysteresis wird zum Füllstand addiert, wenn der Füllstand steigt, bzw. davon subtrahiert, wenn der Füllstand sinkt. Auf diese Weise werden Schwankungen durch einen instabilen Zustand der Flüssigkeitsoberfläche vermieden.

#### VH47 Clear Memory

Typ: Auswahl

Vorgabe: None (0)

Auswahl: None, Clear

Rücksetzen der Matrix-Parameter auf die Standardeinstellung.

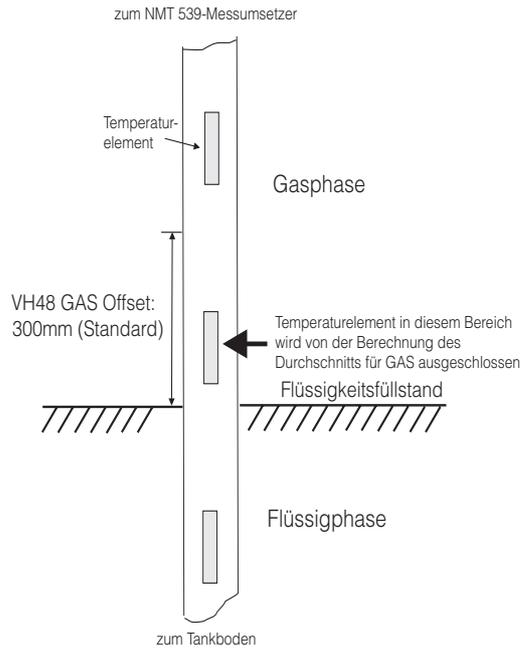
**VH48 Gas Offset**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 300 mm

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Eine Funktion, um spezifische Elemente von der Berechnung der Durchschnittstemperatur der Gasphase auszuschließen, wenn die Elemente innerhalb der Werte eines vorgegebenen Füllstands liegen.



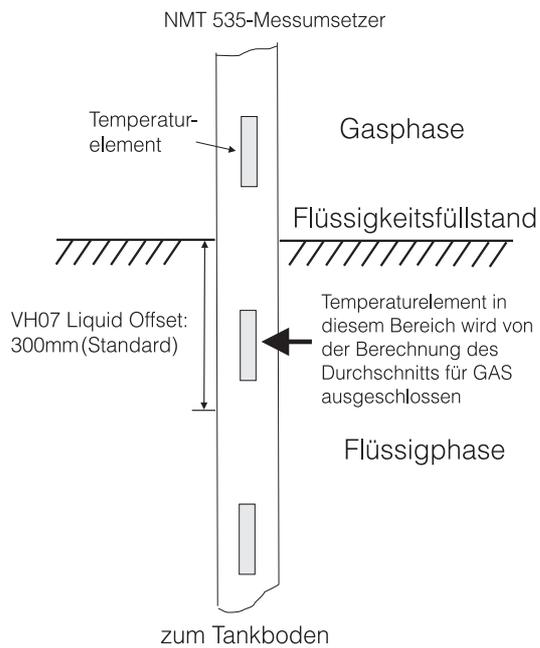
**VH49 Liquid Offset**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 300 mm

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Eine Funktion, um spezifische Elemente von der Berechnung der Durchschnittstemperatur der Flüssigphase auszuschließen, wenn die Elemente innerhalb der Werte eines vorgegebenen Füllstands liegen.



### 4.3.5 WB primary and Advanced temp: VH50 ~ VH59

#### VH50 Water Level

Typ: Nur Lesen

Anzeige des gemessenen Füllstands der Wassertrennschicht.

#### Hinweis!



Der Messwert wird anhand der folgenden Formel errechnet.

$$\text{VH50} = (\text{VH52}) / (\text{VH63}) \times (\text{VH59}) + (\text{VH58})$$

VH52: gemessene Frequenz der Wassertrennschicht-Sonden

VH63: Frequenzänderung / mm

VH59: Linearer Faktor der Wassertrennschicht-Sonde

VH58: Offset-Wert

#### VH51 Capacitance

Typ: Nur Lesen

Bereich: 1000-mm-Sonde: 10 ~ 1000pF

2000-mm-Sonde: 10 ~ 2200pF

3000-mm-Sonde: 10 ~ 3000pF

Zeigt die berechnete Kapazität der Wassertrennschicht-Sonde basierend auf der Frequenz an.

#### VH52 WB Frequency

Typ: Nur Lesen

Bereich: 1200 Hz ~ 4500 Hz

Zeigt die gemessene Frequenz der Wassertrennschicht-Sonde an.

#### VH53 Element Point

Typ: Auswahl

Vorgabe: 0

Auswahl: 0 ~ 15 (Element 1 = 0, Element 16 = 15)

Wählen Sie die Nummer des Elementes für die erweiterte Durchschnittsberechnung ("Advanced") in VH26 aus. Die gewählte Elementposition wird in VH54 "Element Position" angezeigt und ermöglicht es, den zusätzlichen Volumenfaktor in VH55 "Element Volume" zu ändern.

#### VH54 Element Position

Typ: Nur Lesen

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Zeigt die in VH53 gewählte Elementposition an.

#### VH55 Element Volume

Typ: Lesen und Schreiben

Bereich: 1 ~ 99999.9

Ermöglicht es, einen zusätzlichen Faktor für das in VH53 gewählte Element einzustellen. Für eine erweiterte Berechnung der Durchschnittstemperatur kann zu einem spezifischen Element zusätzliches Volumen hinzugefügt werden. (Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Beschreibung zu VH26 "Select Average Method" auf Seite 18)

#### VH57 Sel. Water Span

Typ: Auswahl

Auswahl: 1000mm, 2000mm, 3000mm

Ermöglicht, die Länge der Wassertrennschicht-Sonde auszuwählen.

#### Hinweis!



Eine kundenspezifische Sondenlänge (Sonderlösung) von weniger als 1000 mm kann ebenfalls kompatibel sein, indem 1000 mm ausgewählt wird.

**VH58 Offset Water**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 0

Bereich: -200 ~ +2000

Ermöglicht, den Offset für den Füllstand der Wassertrennschicht auf einen Messwert anzuwenden.

**Hinweis!**

Beispiel: Der gemessene Wassertrennschicht-Wert beträgt 530 mm. In diesem Fall ergibt die manuelle Messung 535 mm. Wenn Sie nun in VH58 den Wert -5.000 eingeben, dann ergibt sich dadurch ein kontinuierlicher Offset von -5 mm.

**VH59 Water Span**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 11

Bereich: 0.1 ~ 99.9

Linearität der Kapazitätsabstimmung der Wassertrennschicht-Sonde. Die lineare Neigung kann angepasst werden, um Eigenschaften der Wassertrennschicht-Sonde zu kompensieren, die nur geringfügige Auswirkungen haben.

### 4.3.6 WB Adjustment and Operation Power: VH60 ~ VH69

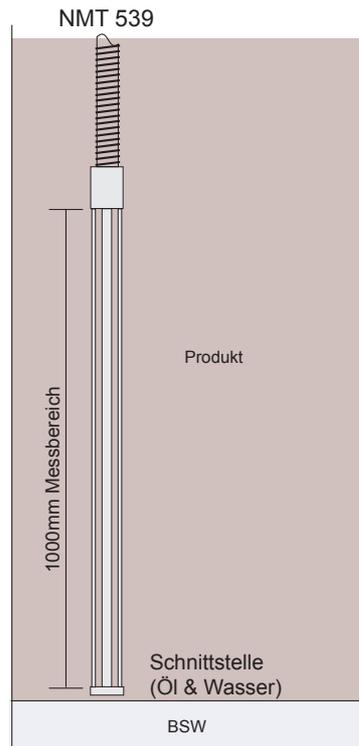
#### VH60 Empty Frequency

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 1200 Hz

Bereich: 0 Hz ~ 9999 Hz

Geben Sie die gemessene Frequenz (Wert aus VH52) ein, wenn die Wassertrennschicht-Sonde in die Ölschicht eingetaucht ist (die NMT539 WB-Sonde hat keine Berührung mit Wasser).



#### Hinweis!



Standardeinstellung (0 mm Wasserstand = 1200 Hz) wird im Werk als Referenzbedingung festgelegt. Markieren Sie den Füllstand der Trennschicht (Öl und Wasser) durch eine manuelle Messung oder eine andere Messmethode mit der Bedingung "Empty Frequency", wenn eine Neukalibrierung unter tatsächlichen Bedingungen erforderlich wird.

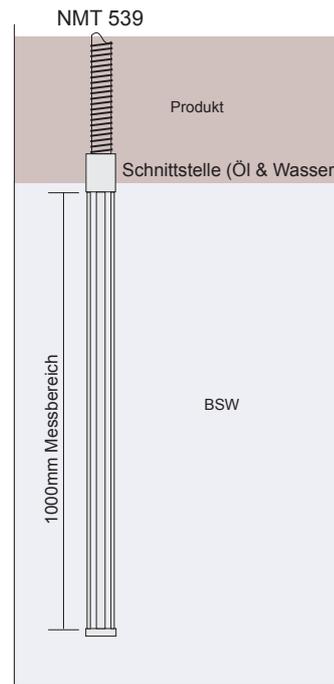
**VH61 Full Frequency**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 4500 Hz

Bereich: 0 ~ 9999 Hz

Geben Sie die gemessene Frequenz (Wert aus VH52) ein, wenn die Wassertrennschicht-Sonde feststellt, dass die Wassertrennschicht mindestens 300 mm beträgt.

**Hinweis!**

Standardeinstellung (1000 mm Wasserstand = 4500 Hz) wird im Werk als Referenzbedingung festgelegt. Markieren Sie den Füllstand der Trennschicht (Öl und Wasser) durch eine manuelle Messung oder eine andere Messmethode mit der Bedingung "Full Frequency", wenn eine Neukalibrierung unter tatsächlichen Bedingungen erforderlich wird.

**VH62 Probe Length**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 1000 mm oder 2000 mm

Bereich: 1 mm ~ 9999 m

Geben Sie den Kalibrierabstand (Länge) der Wassertrennschicht-Sonde ein. Der tatsächliche Messbereich hängt von der physischen Länge der Sonde ab. Die verfügbare Sondenlänge in einem Betriebstank kann jedoch von dem Standardwert zur Neukalibrierung vor Ort abweichen.

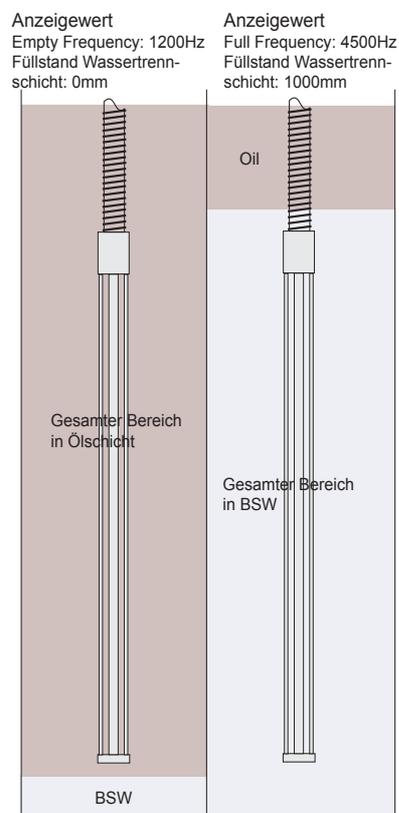
**Hinweis!**

Standardmäßig ist eine Sondenlänge von 1000 mm oder 2000 mm eingestellt, da bei der Werkskalibrierung absolut kein Wasser (0 mm Wassertrennschicht in VH60 "Empty Frequency") verwendet und die Sonde vollständig (über 1000 mm oder 2000 mm Wassertrennschicht) eingetaucht wird (VH61 "Full Frequency"), um die Sondenlinearität zu definieren (VH 63 "Water Factor").

Formel:  $(VH61 - VH60) / VH62 = VH63$ 

Beispiel für werksseitigen Standardwert:

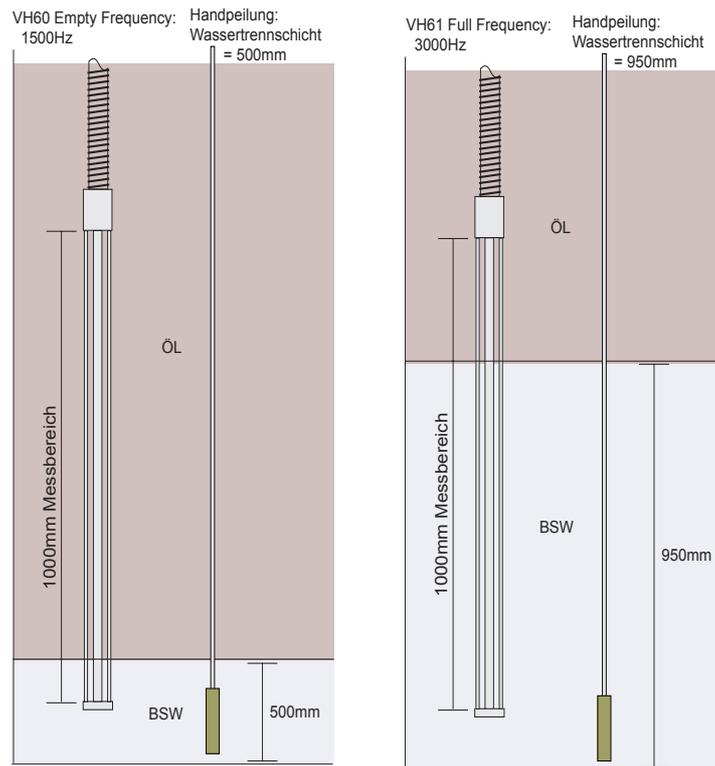
- VH60 = 1200 Hz (Wassertrennschicht = 0 mm)
- VH61 = 4500 Hz (Wassertrennschicht = 1000 mm)
- VH62 = 1000 mm
- VH63 = 3,3 Hz



$$(4500 \text{ Hz} - 1200 \text{ Hz}) / 1000 \text{ mm} = 3,3 \text{ Hz} / 1 \text{ mm}$$

### Neukalibrierung am eigentlichen Standort im Betriebstank

Um eine Neukalibrierung in einem Betriebstank durchzuführen, sind verschiedene Prozesse erforderlich, um die eigentliche Wassertrennschicht mit einem Zusatzgerät zu bestimmen. Nachdem die Wassertrennschicht manuell an zwei unterschiedlichen BSW-Füllständen gemessen wurde, kann der Kalibrierabstand der Wassertrennschicht-Sonde (VH62: "Probe Length") wie folgt berechnet werden.



$$950 \text{ mm} - 500 \text{ mm} = 450 \text{ mm}$$

Neukalibrierte Linearität von Wassertrennschicht-Sonden in Betriebstanks  
 $(3000 \text{ Hz} - 1500 \text{ Hz}) / 450 = 3,33 \text{ Hz} / 1 \text{ mm}$

- VH60 Empty Frequency: 1500Hz
- VH61 Full Frequency: 3000Hz
- VH62 Probe Length: 450mm
- VH63 Water Factor: 3.33Hz

#### Achtung!



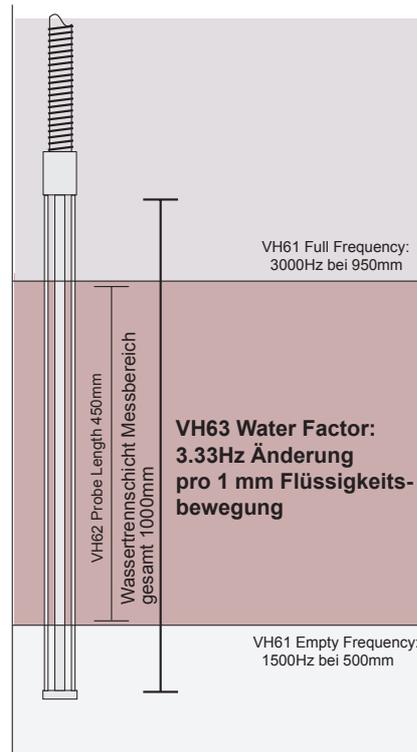
Die Linearität der Wassertrennschicht-Sonde unter Standardbedingungen und die Linearität der Sonde unter den tatsächlich im Tank herrschenden Bedingungen können voneinander abweichen. Die Merkmale der Flüssigkeit (Öl und Wasser), die Temperatur im Tank und andere Umgebungsbedingungen können große Auswirkungen auf die Linearität der Sonde haben.

**VH63 Water Factor**

Typ: Nur Lesen

Zeigt die Linearität der Wassertrennschicht-Sonde pro 1 mm Flüssigkeitsbewegung in Hz (Frequenz) an. Die Berechnung erfolgt auf der Basis der folgenden Formel.

$(\text{VH61 "Full Frequency"} - \text{VH60 "Empty Frequency"}) / \text{VH62 "Probe Length"} = \text{VH63 "Water Factor."}$

**Hinweis!**

Sobald der Wasserfaktor bestimmt ist, wird die Trennschicht berechnet und zwar anhand der festgestellten Frequenz, die in einen Abstandswert umgerechnet wurde.

**VH67 Common Voltage**

Typ: Nur Lesen

Bereich: 0 ~ 255 (0 ~ 3 V)

Anzeige einer Temperaturelementleitung (Signal- und gemeinsame Leitung), an der Spannung anliegt. Die am gemeinsamen Leiter festgestellte Spannung (muss zwischen 0 ~ 3 V liegen) wird beim Anzeigen in einen Wert im Bereich von 0 ~ 255 konvertiert.

**VH68 Output Current**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 16000 bei 6 mA

Bereich: 0 ~ 65535

Ermöglicht, die Leistungsaufnahme des NMT539 abzustimmen. Um ein Überschwingen des Stroms in einem Multidrop-HART-Messkreis zu verhindern, beschränkt diese Funktion die Leistungsaufnahme des NMT539 anhand der Parametereinstellungen. Normalerweise nimmt der NMT539 mit der Temperaturmessfunktion 6 mA auf. Verwenden Sie ein Testgerät, um den Stromfluss im Messkreis zu prüfen. Durch Reduzieren des Wertes nimmt der NMT539 weniger Strom auf.

**VH69 Ref Voltage**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 200

Bereich: 0 ~ 255

Ein Parameter zum Auslösen eines Alarms bei Netzausfall. Der NMT539 arbeitet unter normalen Betriebsbedingungen mit einer Versorgungsspannung von min. 16 V DC über einen Multidrop-HART-Messkreis. Der NMT539 gibt eine Fehlermeldung mit dem Vorgabewert 200 aus, wenn die Versorgungsspannung unter 16 V DC fällt.

**4.3.7 Temperature Adjustment: VH70 ~ VH79****VH70 Element Select**

Typ: Auswahl

Bereich: 0 ~ 19

Auswahl des Temperaturelementes, das eine Abstimmung erfordert (0 = Element 1, 15 = Element 16, 19 = 100-Ohm-Referenzwiderstand). Der genaue Wert und der Parameter des in dieser Matrix gewählten Elementes können angezeigt werden in

**VH71 "Zero Adjust"****VH73 "Temperature X"****VH74 "Position X"****VH75 "Resistance X"****VH76 "Resistance Adj"****VH71 "Zero Adjust"**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 0

Bereich: -1000.0 ~ 1000.0

Null-Abstimmung des individuellen Elementes, das über VH70 ausgewählt wurde. Der Anzeigewert kann angepasst werden, wenn die gemessenen Temperatur einen geringfügigen Offset-Wert im Vergleich zum Präzisionsreferenzthermometer aufweist.

**Hinweis!**

Wenn das ausgewählte Element 2 25,4 °C anzeigt, dann zeigt das Referenzthermometer 25,2 °C an. Stellen Sie in diesem Fall in dieser Matrix "-0,2" ein. Element 2 hat jetzt einen konstanten künstlichen Offset von den Grundwerten von -0,2 °C.

**VH72 Adjust Span**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 1

Bereich: 0,8 ~ 1,2

Die Abstimmung der Messspanne für alle installierten Temperaturelemente. Ein linearisierter Faktor eines vorgegebenen Parameters wird für die abschließende Berechnung mit den Grundwerten des Elementes multipliziert.

**Hinweis!**

Alle angezeigten individuellen Temperaturwerte werden anhand der folgenden Formel berechnet.

**VH73: "Temperature X" = Grundwerte des Elementes x Messspanne (VH72) + Offset-Wert Null (VH71)**

**VH73 "Temperature X"**

Typ: Nur Lesen

Die Temperatur des über VH70 ausgewählten Elementes. Der angezeigte Wert wird auch in VH10 ~ VH25 als Temperatur des individuellen Elementes angezeigt. Der Wert wird anhand der unter VH72 aufgeführten Formel berechnet.

**VH74 "Position X"**

Typ: Lesen und Schreiben

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Eine Position des in VH70 ausgewählten Elementes. Die Positionen aller Elemente werden auch dann bestimmt, wenn in VH85 die Option "Not Even" für den Elementabstand ausgewählt wurde.

**VH75 "Resistance X"**

Typ: Nur Lesen

Zeigt den Elementwiderstand an, der in VH70 ausgewählt wurde.

**VH76 Resistance Adj.**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 0

Bereich: -1000.0 ~ 1000.0

Abstimmung des in VH70 ausgewählten Elementwiderstandes. Auf den Anzeigewert kann eine geringfügige Widerstandsabstimmung angewendet werden.

**Hinweis!**

Wenn das ausgewählte Element 5 100,3 Ohm anzeigt, dann zeigt der Referenzpräzisionswiderstand unter gleichen Umgebungsbedingungen 100,0 Ohm an. Stellen Sie in diesem Fall in dieser Matrix "-0,3" ein. Element 5 hat jetzt einen konstanten künstlichen Offset-Widerstand von -0,3 °C von den Grundwerten.

**VH77 Element Type**

Typ: Auswahl

Auswahl: Pt100, Cu90, Cu100, PtCu100, JPt100

Auswahl verschiedener Formeln zur Elementkonvertierung, wenn eine Drittanbieter-Temperatursonde an einen NMT539 mit der Option "nur Messumsetzer" angeschlossen wird.

**Achtung!**

Die Ausführung des NMT539 mit den Optionen "Messumsetzer" + "Temperatur" umfasst immer ein Pt100-Element mit einer Elementanordnung des Typs "Spot". Versuchen Sie nicht, diese Parameter zu ändern.

**Formel zur Elementkonvertierung:**Pt100 (Formel über 0 °C):  $R = -0,580195 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,390802 \times T + 100$ Pt100 (Formel unter 0 °C):  $R = -4,2735 \times 10^{-10} \times T^4 + 4,273 \times 10^{-8} \times T^3 - 0,58019 \times 10^{-4} \times T^2 + 3,90802 \times T + 100$ Cu90:  $R = 0,3809 \times T + 90,4778$ Cu100:  $R = 0,38826 \times T + 90,2935$ PtCu100:  $R = 3,3367 \times 10^{-7} \times T^3 - 2,25225 \times 10^{-5} \times T^2 + 0,38416 \times T + 100,17$ 

JPt100:

**VH78 Average Number**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 1

Bereich: 1 ~ 10

Anzahl der Probenentnahmen zur Berechnung des Durchschnittswertes, bevor der endgültige Anzeigewert bestimmt wird. Eine höhere Probenentnahmezahl verhindert eine fehlerhafte Anzeige.

**Achtung!**

Zusätzliche Probenentnahmen verursachen beim Umschalten des Wertes längere Reaktionszeiten. 1 Probenfolge dauert max. ca. 2 s. {insgesamt 21 Elemente (16 Temperaturelemente und 5 integrierte Referenzwiderstände)}

**NH79 Protect Code**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 0

Bereich: 0 ~ 999

Zugriffscod 530 aktiviert den verfügbaren Auswahl- und Schreibbefehl.

### 4.3.8 Device setting 1: VH80 ~ VH89

#### VH80:Present Error

Typ: Nur Lesen

Zeigt an, dass eine Fehlermeldung ansteht. Einer der folgenden Codes wird angezeigt.

#### Fehlercode

0:Kein Fehler vorhanden

1: Drahtbruch im gemeinsamen Leiter

2: Unbestimmt

3: Element 1 offen

4: Element 1 Kurzschluss

5: Element 2 offen

6: Element 2 Kurzschluss

7: Element 3 offen

8: Element 3 Kurzschluss

9: Element 4 offen

10: Element 4 Kurzschluss

11: Element 5 offen

12: Element 5 Kurzschluss

13: Element 6 offen

14: Element 6 Kurzschluss

15: Element 7 offen

16: Element 7 Kurzschluss

17: Element 8 offen

18: Element 8 Kurzschluss

19: Element 9 offen

20: Element 9 Kurzschluss

21: Element 10 offen

22: Element 10 Kurzschluss

23: Element #0 Bereichsüberschreitung

24: Speicher defekt (ROM)

25: Element 11 offen

26: Element 11 Kurzschluss

27: Element 12 offen

28: Element 12 Kurzschluss

29: Element freigelegt (Füllstand befindet sich unterhalb der Position von Element1)

30: Unbestimmt

31: Unbestimmt

32: Geringe Spannungsversorgung

33: Element 13 offen

34: Element 13 Kurzschluss

35: Element 14 offen

36: Element 14 Kurzschluss

37: Element 15 offen

38: Element 15 Kurzschluss

39: Element 16 offen

40: Element 16 Kurzschluss

41: Speicher defekt (RAM)

42: Speicher defekt (EEROM)

43: Wassertrennschicht-Leitung offen

44: Wassertrennschicht-Leitung Kurzschluss

#### VH81 Temperature Unit

Typ: Auswahl

Vorgabe: °C

Auswahl: C, F, K

Ermöglicht, die Einheit für die Temperaturanzeige auszuwählen. Basierend auf der universellen HART-Einstellung, stehen °C (HART-Code: 32), °F (HART-Code: 33) und °K (HART-Code: 35) zur Verfügung

#### Hinweis!



Die für die Temperaturanzeige ausgewählte Einheit gilt nur für Daten, die vom NMT539 als Antwort ("Reply") gesendet werden. Die Datenübertragung vom Host-Messgerät (NRF590 oder NMS5/7) zum NMT539 darf nur in der Einheit °C erfolgen (Terminologie des HART-Befehls 133)

**VH82 Element Number**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 10 (NMT539-Ausführung mit der Option "nur Messumsetzer")

Bereich: 1 ~ 16

Eingabe der Anzahl der verfügbaren Temperaturelemente. Diese Funktion wird hauptsächlich für die NMT539-Ausführung mit der Option "nur Messumsetzer" verwendet.

**Achtung!**

Verändern Sie die Standardparameter im NMT539 mit den Optionen "Messumsetzer + Temperatur" nicht. In dieser Ausführung wird die Anzahl der Elemente durch die Auswahl des Kunden festgelegt. Eine Veränderung der Standardparameter kann zu fehlerhaften Berechnungen oder zur unnötigen Anzeige von Fehlermeldungen führen.

**VH83 No. of Preambles**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 5

Bereich: 2 ~ 20

Einstellen der Präambelzahl für die HART-Kommunikation.

**VH84 Distance Unit**

Typ: Auswahl

Vorgabe: mm

Auswahl: ft., m, inch, mm

Ermöglicht, die Einheit für die Füllstandanzeige auszuwählen. Sie gilt sowohl für die Anzeige des Füllstands in VH02 "Liquid Level" als auch in VH50 "Water Bottom Level." Die Füllstandseinheiten sind auf der Basis der universellen HART-Einstellung kodiert: ft. (HART-Code: 44), m (HART-Code: 45), inch (HART-Code: 47), mm (HART-Code: 49).

**VH85 Kind of Interval**

Typ: Auswahl

Vorgabe: Even Interval (NMT539-Ausführung "nur Messumsetzer")

Auswahl: Even Interval, Not Even

Ermöglicht, den Elementintervall je nach Anordnung bzw. Abstand auszuwählen. Diese Funktion wird normalerweise für die NMT539-Ausführung mit der Option "nur Messumsetzer" verwendet.

**Achtung!**

Verändern Sie die Standardparameter im NMT539 mit den Optionen "Messumsetzer + Temperatur" nicht, es sei denn, es handelt sich um eine Reparatur. Intervalltyp und Positionen der individuellen Elemente sind werkseitig vorgegeben.

**VH86 Bottom Point**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 500 mm

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Position von Element 1, das auch als "unterster Punkt" oder "Fußpunkt" bezeichnet wird. Die Position von Element 1 ist dann von kritischer Bedeutung, wenn "Even Interval" in VH85 ausgewählt wird, weil sich die Positionen der übrigen Elemente nach der Position von Element 1 (Fußpunkt) richten.

**VH87 Element Interval**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 1000 mm (NMT539-Ausführung mit der Option "nur Messumsetzer")

Bereich: 0 mm ~ 99999 mm

Dient zur gleichmäßigen Aufteilung.

**Achtung!**

Das Ändern der Elementintervalle oder das Einstellen der Elementpositionen dient nur dazu, die Schaltpunkte zur Berechnung der Durchschnittstemperatur neu zu konfigurieren. Die physische Position der Elemente wird niemals verändert!

**VH88 Short Error**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: -49.5

Bereich: -49.5 ~ 359.5

Fehlermeldung, die ausgegeben wird, wenn sich in einem der Elemente ein Kurzschluss ereignet hat. Wie diese Meldung angezeigt werden soll, kann in VH92 "Error Display Select" konfiguriert werden.

**VH89 Open Error**

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 359.9

Bereich: -49.5 ~ 359.5

Fehlermeldung, die ausgegeben wird, wenn sich in einem der Elemente ein Drahtbruch ereignet hat. Wie diese Meldung angezeigt werden soll, kann in VH92 "Error Display Select" konfiguriert werden.

### 4.3.9 Device setting 2: VH90 ~ VH99

#### VH90 Device ID Number

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 0

Bereich: 0 ~ 16777214

Zur Unterscheidung der eigenen Geräte-ID, wenn der NMT539 an einen Multidrop-HART-Messkreis angeschlossen ist.

#### **Achtung!**



Das Ändern der Geräte-ID kann zu Kommunikationsfehlern führen, da die zuvor registrierte Geräte-ID und die HART-Adresse dann nicht mehr stimmen.

#### VH91 Previous Error

Typ: Nur Lesen

Anzeige der Fehlerhistorie. Die Fehlercodes sind identisch mit den Fehlercodes in VH80.

#### VH92 Error Dis. Sel.

Typ: Auswahl

Vorgabe: 0\_OFF

Auswahl: 0\_OFF, 1\_ON

Ermöglicht, die Anzeige von Fehlern des Typs VH88 "Short Error Value" und VH89 "Open Error Value" auszuwählen.

0\_OFF: Diese beiden Fehlermeldungen werden nicht an das angeschlossene Host-Messgerät übertragen. Durch diese Funktion werden fehlerhafte Elemente von der Berechnung der Durchschnittstemperatur automatisch ausgeschlossen.

1\_ON: Die Fehlermeldung wird an das Host-Messgerät übertragen. Die Folge ist, dass der numerische Fehlercode von VH88 ind 89 in der Standardanzeige des Host-Messgerätes angezeigt wird und auch an den oberen Empfänger übertragen werden kann.

#### VH93 Custody Mode

Typ: Auswahl

Vorgabe: 0\_OFF

Auswahl: 0\_OFF, 1\_ON

Ein Software-Schalter, der - wenn 1\_ON ausgewählt ist - in Applikationen für den eichpflichtigen Verkehr das Überschreiben verhindert.

#### **Hinweis!**



Der Hardware-Schreibschutz befindet sich auf der Hauptplatine der CPU. Durch Einstellen des Brückensteckers JP1 7-8 ist keine Neukonfiguration der Parameter möglich.

#### VH94 Polling Address

Typ: Lesen und Schreiben

Vorgabe: 2

Bereich: 1 ~ 15

Polling-Adresse für die HART-Kommunikation

#### VH95 Manufacture ID

Typ: Nur Lesen

Vorgabe: 17

Hersteller-ID im E+H-Gerät.

#### VH96 Software Version

Typ: Nur Lesen

Anzeige der installierten Software-Version.

**VH97 Hardware Version**

Typ: Nur Lesen

Anzeige der erkannten Hardware-Version.

**VH98 Below Bottom**

Typ: Auswahl

Vorgabe: 0\_OFF

Auswahl: 0\_OFF, 1\_ON

Art der Fehleranzeige, wenn der Füllstand unter Element 1 (Fußpunkt) sinkt. Fehlercode "29" wird in VH80 und VH91 angezeigt, wenn 0\_ON ausgewählt ist.

**VH99 Device Type Code**

Typ: Nur Lesen

Der Gerätetyp wird angezeigt.

- 184: Nur Temperaturmessfunktion
- 185: Nur Wassertrennschicht-Funktion
- 186: Temperatur- + Wassertrennschicht-Funktion

## 5 Instandhaltung

### 5.1 Instandhaltung

Das NMT539 Prothermo Temperatur- + Wassertrennschicht-Messgerät erfordert keine spezielle Wartung.

#### **Außenreinigung**

Beim Reinigen des NMT539 ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

#### **Reparaturen**

Das Endress+Hauser Reparaturkonzept sieht vor, dass die Messgeräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Kunden durchgeführt werden können. Ersatzteile sind in passenden Kits erhältlich. Sie enthalten außerdem alle für den Austausch erforderlichen Anweisungen. Alle Ersatzteil-Kits, die Sie zur Reparatur des NMT539 Prothermo bei Endress+Hauser bestellen können, sind mit ihren Bestellnummern auf späteren Seiten in diesem Handbuch aufgeführt. Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile wenden Sie sich bitte an den Endress+Hauser Service.

#### **Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten**

Bei Reparaturen von Ex-zertifizierten Geräten ist zusätzlich Folgendes zu beachten:

- Eine Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten darf nur durch sachkundiges Personal oder durch den Endress+Hauser Service erfolgen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Ex-Vorschriften sowie die Sicherheitshinweise (XA) und Zertifikate sind zu beachten.
- Es dürfen nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwendet werden.
- Bitte beachten Sie bei der Bestellung des Ersatzteiles die Gerätebezeichnung auf dem Typenschild. Es dürfen nur Teile durch gleiche Teile ersetzt werden.
- Reparaturen sind gemäß Anleitung durchzuführen. Nach einer Reparatur muss die für das Gerät vorgeschriebene Stückprüfung durchgeführt werden.
- Ein Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Endress+Hauser Service erfolgen.
- Jede Reparatur und jeder Umbau ist zu dokumentieren.

#### **Austausch**

Nachdem ein komplettes Prothermo-Elektronikmodul ausgetauscht wurde, müssen die Parameter manuell in das neue Modul eingegeben werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb aufrechtzuerhalten. Es kann weiter gemessen werden, ohne dass ein neuer Abgleich durchgeführt werden muss.

Nach dem Austausch einer Sonde oder der Elektronik muss eine Neukalibrierung durchgeführt werden. Dieser Vorgang wird im Service-Handbuch SM00xN/08/en. 05.04 beschrieben.

## 6 Fehlersuche

### 6.1 Systemfehlermeldungen

Code	Beschreibung	Mögliche Ursache	Beseitigung
1	Drahtbruch im gemeinsamen Leiter	Drahtbruch im Erdleiter (gemeinsamer Leiter). Alle Signale der Temperaturelemente werden deaktiviert oder sind fehlerhaft.	Steckeranschluss am Modul prüfen; dann Durchgangsprüfung am gemeinsamen Leiter (schwarz) zu Kabel 1 (rot) durchführen
3~39	Drahtbruch im Element	Drahtbruch im Signalkabel des Temperaturelementes (1 ~ 16).	Steckeranschluss auf dem Modul prüfen; dann Durchgängigkeitsprüfung am Signalkabel entsprechend der Farbe des Elementes durchführen (1 ~ 16)
4~40	Kurzschluss im Element	Kurzschluss im Signalkabel des Temperaturelementes (1 ~ 16).	Steckeranschluss vom Modul abziehen; dann Durchgängigkeitsprüfung am Signalkabel entsprechend der Farbe des Elementes durchführen (1 ~ 16)
23	Element 0 Bereichsüberschreitung	Referenzelement 0 weist eine Temperatur auf, die um $\pm 1,1$ °C von der Temperatur von 0 °C abweicht:	Die Versorgungsspannung an den HART-Klemmen H+ und H- prüfen.
24	Speicher defekt (ROM)	Während der Parameterprüfung im gesamten Speicher wurde ein Fehler gefunden wurde. Zyklischer Datenvergleich der vorherigen Prüfsumme mit der aktuellen Prüfsumme.	CPU-Hauptplatine austauschen
29	Element freigelegt	Flüssigkeitsfüllstand ist unter die Position von Element 1 gesunken.	Es steht keine Temperaturmessung für die Flüssigkeit zur Verfügung.
32	Geringe Spannungsversorgung	Vom Host-Gerät bezogene Versorgungsspannung im Multidrop-HART-Messkreis zum NMT539 beträgt weniger als 16 V DC.	Netzteil auf dem Host-Gerät und Spannungsaufnahme des angeschlossenen 2-Leiter-HART-Gerätes prüfen
41	Speicher defekt (RAM)	Fehler während des Schreib- und Lesevorgangs; Vorgang wurde nicht abgeschlossen.	CPU-Hauptplatine austauschen
42	Speicher defekt (EEROM)	Fehler während des Schreibvorgangs; Vorgang wurde nicht abgeschlossen..	Schreibbefehl für den NMT539 überprüfen; wenn der Befehl OK ist, CPU-Hauptplatine austauschen
43	Drahtbruch in Wassertrennschicht-Leitung	Drahtbruch im Signalmesskreis des kapazitiven Wassertrennschicht-Sensors.	Steckeranschluss auf CF-Baugruppe am Modul im Messumsetzergehäuse prüfen
44	Kurzschluss in Wassertrennschicht-Leitung	Kurzschluss im Signalmesskreis des kapazitiven Wassertrennschicht-Sensors.	Stecker abziehen und Durchgängigkeitsprüfung des Wassertrennschicht-Signals zwischen Gehäuse und Signalkabel durchführen.

Tab. 1 Systemfehlermeldungen



#### Hinweis!

Dieser Fehlercode wird hauptsächlich in der Anzeige des ToF-Tools ausgegeben, wenn das Tool ordnungsgemäß angeschlossen ist. Methode und Beschreibung der Fehleranzeige auf dem Host-Gerät - siehe Dokumentation zum Tank Side Monitor NRF590 oder zum Proservo NMS5/7.

## 7 Technische Daten

### 7.1 Technische Daten auf einen Blick

<b>Anwendungsbereich</b>	
Anwendungsbereich	<p>Der Prothermo NMT539 misst präzise die Durchschnittstemperatur der Flüssig- und Gasphase in Lagertanks, die im eichpflichtigen Verkehr eingesetzt werden. Zusammen mit einer kapazitiven Sonde zur Messung der Wasser-Öl-Trennschicht, wird eine umfassende Temperatur- und Wassertrennschicht (BSW)-Füllstandmessung in Rohöl und anderen Tankanwendungen mit zweischichtigen Flüssigkeiten erreicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standardmäßige Installation mit 2"-Flansch</li> <li>■ Temperaturmessbereich insgesamt 30 m (40 m ausstehend)</li> <li>■ Bis zu 1 m oder 2 m BSW-Messbereich (3 m optional)</li> </ul>
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b>	
Messprinzip	<p>Temperaturmessung Der NMT539 besteht aus einem Pt100-Platin-Temperaturelement und bis zu 16 Elementen im Schutzrohr SUS316. Das Pt100-Element bietet das einzigartige Merkmal einer linearen Widerstandsänderung über die gesamte Änderung der Umgebungstemperatur. Das Modul im NMT539-Messumsetzerkopf empfängt die Signaländerung des Widerstands als Eingangsgröße und konvertiert sie in Temperaturdaten. Danach werden die konvertierten und berechneten Daten über das 2-Leiter-HART-Signal an das festgelegte Host-Gerät übertragen.</p> <p>Wassertrennschicht-Messung: Eine angeschlossene kapazitive Füllstandsmesssonde erkennt das Vorhandensein von Wasser. Der Wasserstand wird in eine vorgegebene Frequenzvariable (Standardeinstellung) konvertiert und diese Daten über den HART-Messumsetzer an das angeschlossene Host-Gerät übertragen.</p>
Messeinrichtung	siehe Installationshandbuch BA025N/08/en
<b>Eingang</b>	
Messgröße	<p>Temperaturmessung Bereich Temperaturkonvertierung: -200 ~ +240 °C Standard-Temperatursonde: -40 ~ +100 °C Temperatursonde für großen Messbereich: -55 ~ +235 °C Temperatursonde Tiefsttemperatur: -200 ~ +71 °C... in Vorbereitung</p> <p>Wassertrennschicht-Messung Bereich Standardsonde: 1 m oder 2 m Optionaler Bereich: 3 m</p>
Messbereich	siehe Technische Information TI042N/08/en
<b>Ausgang</b>	
Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART-Protokoll (Multidrop-HART-Messkreis)</li> </ul>
Ausfallsignal	<p>Fehlerinformationen stehen über die folgenden Schnittstellen und das übertragene digitale Protokoll zur Verfügung (siehe Betriebsanleitungen zu den folgenden Geräten)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tank Side Monitor NRF590</li> <li>■ Proservo NMS5/7</li> </ul>
<b>Hilfsenergie</b>	
Bürde HART	Min. Bürde für HART-Kommunikation: 250 W
Kabeleinführung	siehe Technische Information TI042N/08/en
Versorgungsspannung	16 ~ 30 V DC (im Multidrop-HART-Messkreis)
Stromaufnahme	<p>Weniger als 6 mA für Temperaturmessung Weniger als 12 mA für Wassertrennschicht- (und Temperatur-) Messung</p>

<b>Leistungsmerkmale</b>	
Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatur = +25 °C (77 °F) ±5 °C (9 °F)</li> <li>■ Druck = 1013 mbar abs. (14,7 psia) ±20 mbar (0,3 psi)</li> <li>■ relative Feuchte (Luft) = 65 % ± 20 %</li> </ul>
Maximale Messabweichung	<p>Typische Angaben unter Referenzbedingungen inklusive Linearität, Reproduzierbarkeit und Hysterese:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Linearität: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Temperatur: ±0,15 °C (0,27 °F) + Anzahl der Elementabweichungen (basierend auf IEC Klasse A Standard)</li> <li>– Wassertrennschicht: 4 mm (±2 mm) für eine installierte Sonde von 1 m</li> </ul> </li> </ul>
<b>Betriebsbedingungen</b>	
<b>Betriebsbedingungen</b>	
Einbauhinweise	siehe Installationshandbuch BA025N/08/en
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Lagerungstemperatur	-40 °C...+85 °C
Klimaklasse	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)
Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gehäuse: IP 65, (nur Messumsetzer, offenes Gehäuse: IP20)</li> <li>■ Sonde: IP 68</li> </ul>
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	<p>Beim Installieren der Sonden in Metall- und Betontanks und bei Verwendung einer Koaxsonde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B.</li> <li>■ Störfestigkeit nach EN 61326, Annex A (Industrial)</li> </ul>
<b>Prozessbedingung</b>	
Prozesstemperaturbereich	siehe Technische Information TI042N/08/en
Prozesstemperaturgrenzen	siehe Technische Information TI 042N/08/en
Prozessdruckgrenze	siehe Technische Information TI042N/08/en
<b>Konstruktiver Aufbau</b>	
Bauform, Maße	siehe Technische Information TI042N/08/en
Gewicht	siehe Technische Information TI042N/08/en
Material	siehe Technische Information TI042N/08/en
Prozessanschluss	siehe Technische Information TI042N/08/en
<b>Zertifikate und Zulassungen</b>	
CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
Externe Normen und Richtlinien	<p><b>EN 60529</b> Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</p> <p><b>EN 61010</b> Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</p> <p><b>EN 61326</b> Störaussendung (Betriebsmittel der Klasse B), Störfestigkeit (Anhang A - Industriebereich)</p>
Ex-Zulassung	see »Bestellinformationen NMT539« on page 8

<b>Bestellinformationen</b>	
	Die Service-Organisation von Endress +Hauser kann auf Anfrage detaillierte Bestellinformationen und Informationen zu den Bestellcodes zur Verfügung stellen.
<b>Zubehör</b>	
	siehe Technische Information TI042N/08/en
<b>Ergänzende Dokumentation</b>	
Ergänzende Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Systeminformation NMT539 (SI 025N/08/en)</li><li>■ Technische Information (TI 042N/08/en)</li><li>■ Installationshandbuch (BA 025N08/en)</li></ul>



[WWW.endress.com/worldwide](http://WWW.endress.com/worldwide)

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation