

Produktgruppe elektrische Thermometer (TF)

Baureihe Hochtemperaturthermometer: TFE51



Einsatzbereiche

- HyCo-Technologie
- Chemische Reaktoren

Merkmale

- Metal-Dusting beständig
- Robuste Konstruktion
- integrierte 2. Druckbarriere
- Hohe Prozesssicherheit bis zu 1200 °C und 100 bar

Zulassungen

- optional ATEX
- optional IECEx
- kundenspezifische Zulassungen

Baureihe Hochtemperaturthermometer: TFE51

1) Beschreibung

Die Verarbeitung oder Gewinnung von Wasserstoff und Kohlenstoffverbindungen bei hohen Temperaturen in petrochemischen Anlagen stellt hohe Anforderungen an die Temperaturmesstechnik.

Für diese Anwendungen wurde die Gerätefamilie TFE konzipiert.

Wesentliche Komponenten sind:

- Schutzhülse aus Vollmaterial
- Halsrohr
- Anschlusskasten oder Anschlusskopf
- Thermoelement-Einsatz
- Optional Temperaturmessumformer

Eine druckdichte Verbindung zwischen Thermoelement-Einsatz und Anschlußkasten gewährleistet Sicherheit im Fall eines Fehlers/Bruches am Schutzrohr. Es können keine heißen oder toxischen Gase aus dem Prozess entweichen. Als Schutzrohrwerkstoffe werden Legierungen mit guter Beständigkeit gegen Metal-Dusting angewandt.

2) Technische Daten

Schutzrohre

Die maximale Betriebstemperatur wird im Wesentlichen durch den Schutzrohrwerkstoff bestimmt. Es gelten folgende Richtwerte für Anwendungen unter Druckbelastung:

Alloy 690 (2.4642)	800 °C
Alloy 693	800 °C
Alloy 602CA	1200 °C (2192 °F)

Der Prozessanschluß erfolgt durch Flanschen

ASTM-sizes: 1 ½“ - 5“ 600- 1500 LBS (ANSI B16.5)

DIN EN-Größen: DN40 - DN125; PN40 - PN160 (DIN EN 1092-1)

Andere Größen oder Normen auf Anfrage.

alternative Flanschwerkstoffe: A304H, (14948). A316L (1.4404),
F11 (1.5415), F12 (1.7335), F22 (1.7380)

Der Flansch ist mit dem Schutzrohr verschweißt.

Optional können die Schweißungen durch die gesamte Blattstärke gehen (full penetration welding).

Baureihe Hochtemperaturthermometer: TFE51

Sensoren

Durch die hohen Betriebstemperaturen können nur Thermoelemente verwendet werden. Dabei sind folgende Varianten möglich:

1. für Temperaturen bis 1000 °C (1832 °F) Mantelthermoelemente (B+E Typ TES22 / TES24)
2. für Temperaturen > 1000 °C (1832 °F) Thermopaare im Isolierstab (B+E Typ BTE812)

Es werden international genormte Thermoelemente wie z. B. nach IEC 60584 oder ASTM E230 verwendet. Andere Standards sind auf Anfrage möglich.

In Bauart 1. empfehlen sich Thermopaare Typ N mit Mantel aus Alloy-TD (Pyrosil D) oder Edelmetallthermopaare (S, R, B) mit Mantel aus Inconel 600.

Für Bauart 2 kommen ausschließlich Edelmetall-Thermoelemente (S, R, B) zum Einsatz. Nur so kann ausreichende Genauigkeit und Langzeitstabilität erreicht werden.

Der Durchmesser der Thermodrähte beträgt 0,5 mm (0,02“).

Wenn Anforderungen einen hohen Aufwand rechtfertigen, können auch Thermodrähte in Durchmesser 0,8 mm (0,03“) geliefert werden.

Um die Lebensdauer der Edelmetall-Thermoelemente zu verbessern, können die Geräte der Bauart 2. mit einem Spülsystem ausgerüstet werden.

Grenzabweichungen der Thermospannungen nach IEC 60584-1

Klasse 1 / CLASS 1

Typ Type	Name Name	Temperaturbereich Temperature Range	Grenzabweichungen Tolerance values
K/N	NiCr-Ni/ NiCrSi-NiSi	-40 bis / to 375 °C 375 bis / to 1000 °C	±1,5 °C ±0,004 (t)
R/S	Pt13Rh-Pt/ Pt10Rh-Pt	0 bis / to 1100 °C 1100 bis / to 1600 °C	±1,0 °C ±[1+0,003(t-1100)]

Klasse 2 / CLASS 2

Typ Type	Name Name	Temperaturbereich Temperature Range	Grenzabweichungen Tolerance values
K/N	NiCr-Ni/ NiCrSiNiSi	-40 bis / to 375 °C 375 bis / to 1000 °C	±2,5 °C ±0,0075 (t)
R/S	Pt13Rh-Pt/ Pt10Rh-Pt	0 bis / to 1100 °C 1100 bis / to 1600 °C	±1,5 °C ±[1+0,003(t-1100)]
B	Pt30Rh-Pt6Rh	600 bis / to 1700 °C	±0,0025(t)

Klasse 3 wird für diese Anwendungen nicht berücksichtigt.

Thermopaare nach anderen Normen auf Anfrage

Elektrischer Anschluss

Als Anschlussraum erhalten diese Geräte vorzugsweise ein Feldgehäuse. Bei besonderen Spezifikationen kann auch ein Anschlusskopf verwendet werden. Die Anschlussräume können aus Aluminium-Druckguß oder Edelstahl bestehen. Wenn die Umgebungstemperaturen es zulassen, können auch Temperaturtransmitter in das Feldgehäuse eingebaut sein.

Baureihe Hochtemperaturthermometer: TFE51

Explosionsschutz

Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über mögliche Zündschutzarten und deren Standards / Normen.

Zündschutzart	Norm / Standard
Ex i (eigensicher)	2014/34 EU (ATEX)
Ex ec (Zone 2)	2014/34 EU (ATEX)
NI (Class I, Div. 2; Class I, Zone 2)	NEC500, NEC505 (USA)

Andere Zündschutzarten auf Anfrage

Prüfungen und Zeugnisse

Folgende Prüfungen werden bei jedem TFE51 durchgeführt und protokolliert:

- Druck-/Dichtigkeitsprüfungen des Thermoelementeinsatzes
- Druck-/Dichtigkeitsprüfung der druckfesten Durchführung in den Anschlusskasten bei 100 bar
- Hydrostatische Druckprüfung der Schutzhülse in Abhängigkeit vom Nenndruck des Flansches

Ergänzende Prüfungen und Zertifikate (optional):

- Werkstoffzeugnis nach DIN EN 10204 3.1
- Farbeindringprüfung and der Flanschsweißnaht
- Röntgenprüfung
- Kalibrierzeugnis
- PMI

Böhme + Ewert GmbH
Am Spielacker 4
63571 Gelnhausen
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 (0) 6051 916656 0
Fax: +49 (0) 6051 916656 9
E-Mail: sales@be-temp.de
www.be-temp.com

Flansch
 2" 1500 LBS; ANSI B16.5
 Dichtfläche RTJ
 Werkstoff 1.4404
 FLANGE
 2" 1500 LBS; ANSI B16.5
 FACE RTJ
 MATERIAL A316L (No. 1.4404)

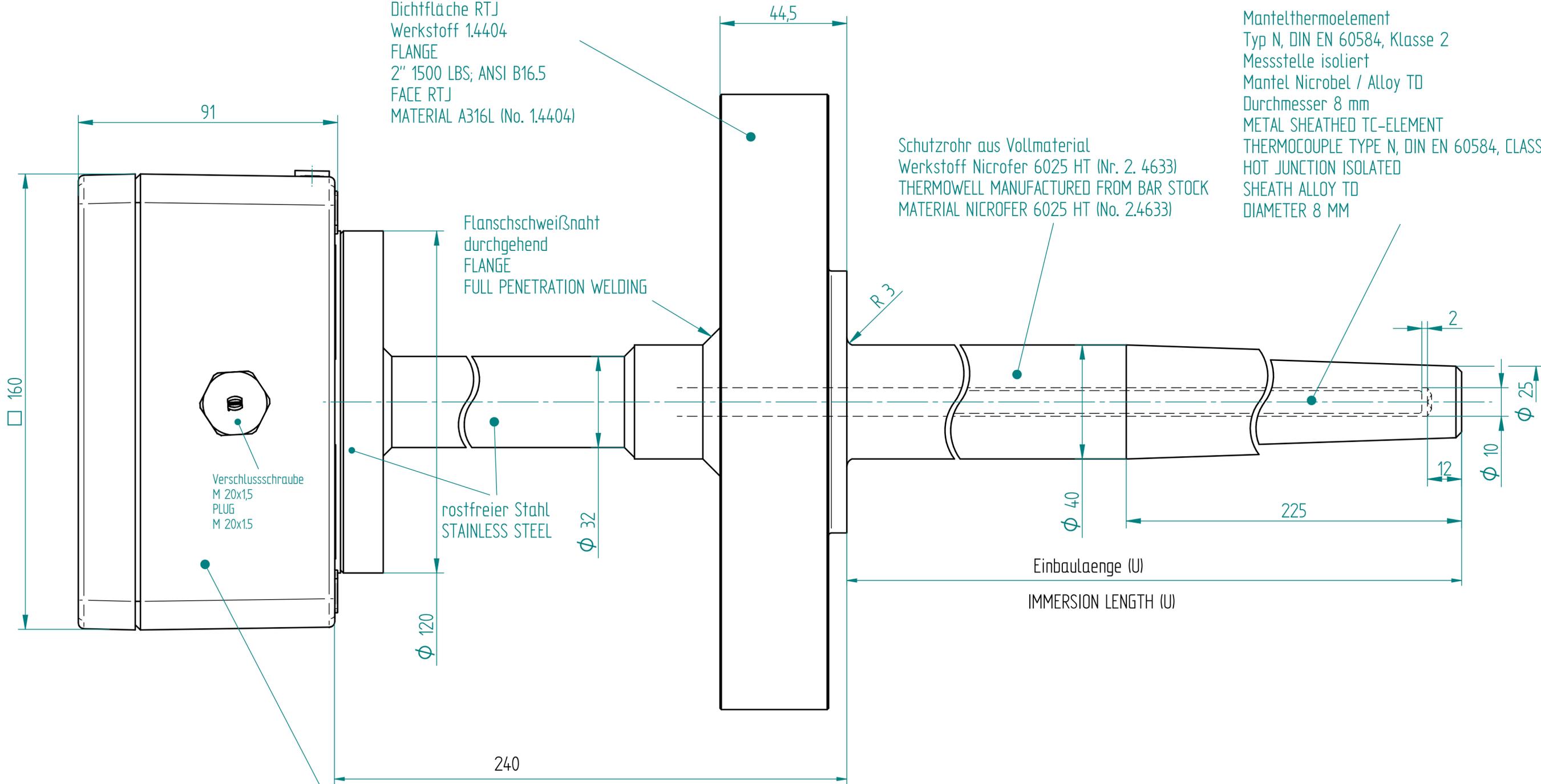
Flanschschiweißnaht
 durchgehend
 FLANGE
 FULL PENETRATION WELDING

rostfreier Stahl
 STAINLESS STEEL

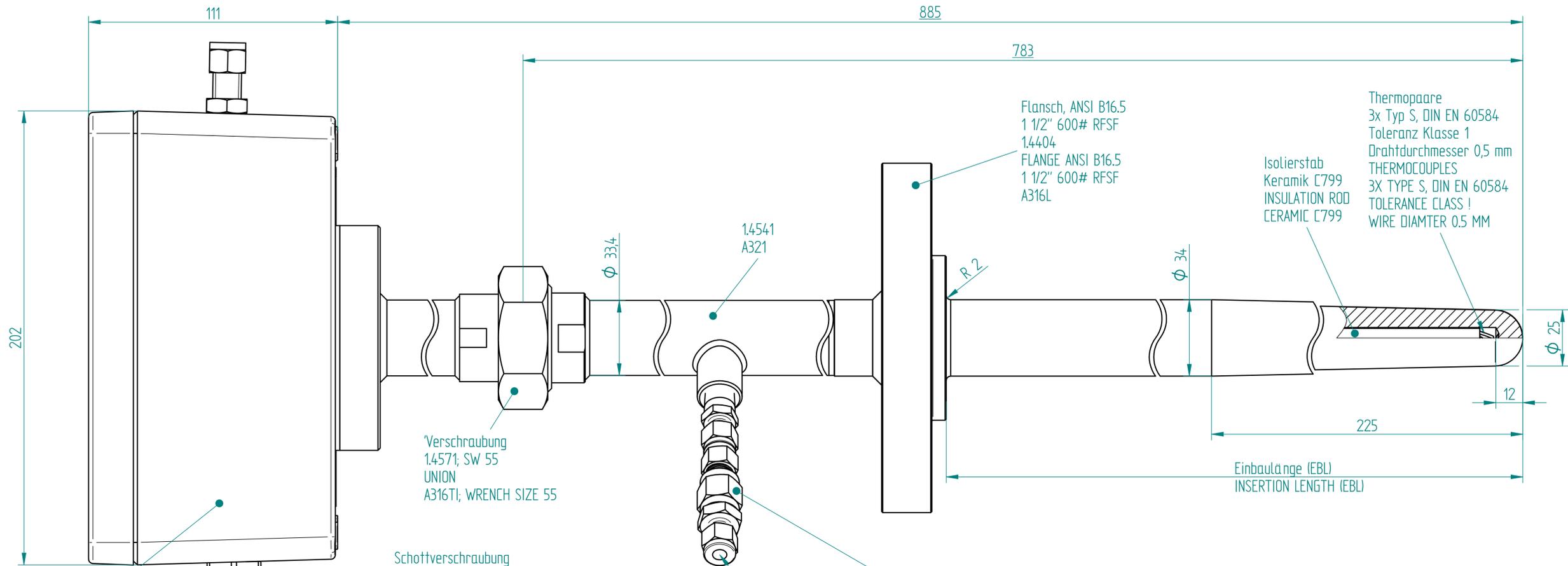
Schutzrohr aus Vollmaterial
 Werkstoff Nicrofer 6025 HT (Nr. 2. 4633)
 THERMOWELL MANUFACTURED FROM BAR STOCK
 MATERIAL NICROFER 6025 HT (No. 2.4633)

Mantelthermoelement
 Typ N, DIN EN 60584, Klasse 2
 Messstelle isoliert
 Mantel Nicrobel / Alloy TD
 Durchmesser 8 mm
 METAL SHEATHED TC-ELEMENT
 THERMOCOUPLE TYPE N, DIN EN 60584, CLASS 2
 HOT JUNCTION ISOLATED
 SHEATH ALLOY TD
 DIAMETER 8 MM

Anschlußkasten, Ex ec
 Werkstoff Aluminium-Druckguß
 Oberfläche grau lackiert
 mit Reihenklemmen bestückt
 JUNCTION BOX
 MATERIAL ALUMIUM DIE CASTING
 PAINTING GREY
 EQUIPPED WITH ROW TERMINALS



Aend. / REVISIONS		Aend. / CHANGE		Dat. / DATE		Name/NAME	
R							
Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Boehme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Boehme + Ewert				Maßstab / SCALE 1:1		Werkstoff	
 Boehme + Ewert				Erstellt durch Michael Boehme		Genehmigt von Michael Böhme	
Titel, Zusätzlicher Titel Thermoelement-Armatur, Typ TFE51 TC-ASSEMBLY, TYPE TFE51				Sachnummer 11215-0001		Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m	
And.	Ausgabedatum	Spr.	Blatt				
0	10.09.2021		1				



Verschraubung
1.4571; SW 55
UNION
A316Ti; WRENCH SIZE 55

Schottverschraubung
Nennweite 6 mm
Edelstahl
BULKHEAD UNION
NOMINAL SIZE 6 MM
SS-STEEL (PURGE IN)

Auslass
Nennweite 1/4"
PURGE OUT
NOMINAL SIZE 1/4"

Rohrbruchsicherungsventil
EXCESS FLOW VALVE
TYPE XSS4 (ISWAGELOK)
STAINLESS STEEL

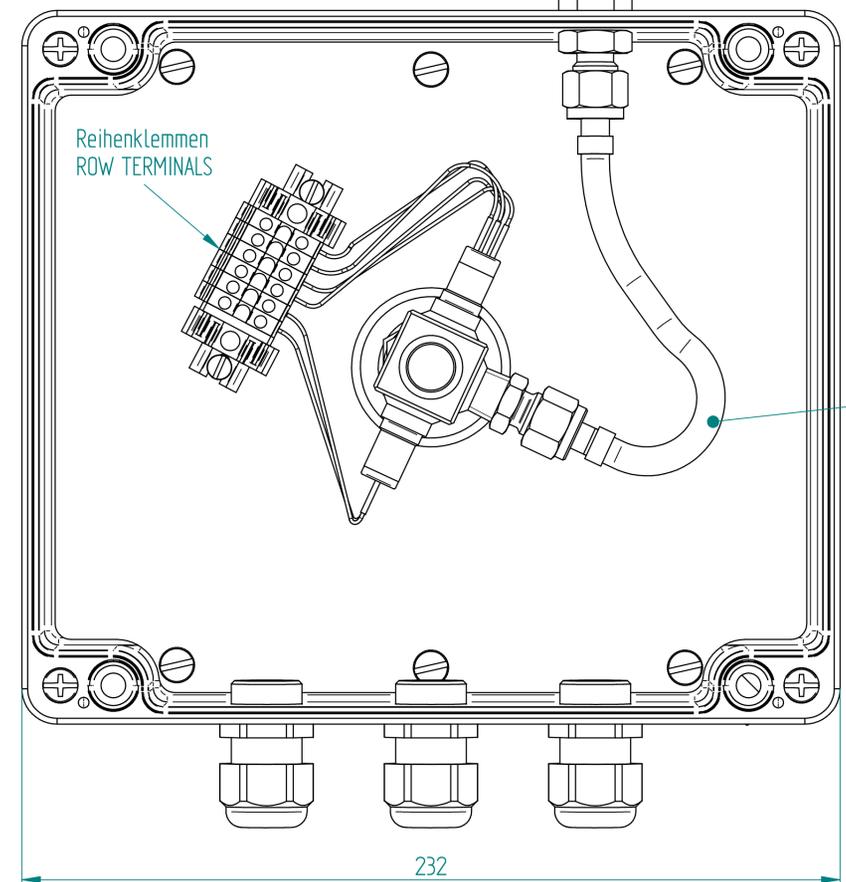
Anschlusskasten
Aluminium Druckguss
seewasserbeständige Beschichtung, grau
JUNCTION BOX
ALUMINIUM DIE CASTING
SEAWATERRESISTANT COATING, GREY

3 X Kabelverschraubung M20x1,5
für Kabel Durchm. 6-12mm
Material lt. Spezifikation
3 X CABLE GLAND M20x1.5
SUITABLE FOR CABLE DIA 6-12 mm
MATERIAL AS PER SPECIFICATION

Reihenklennen
ROW TERMINALS

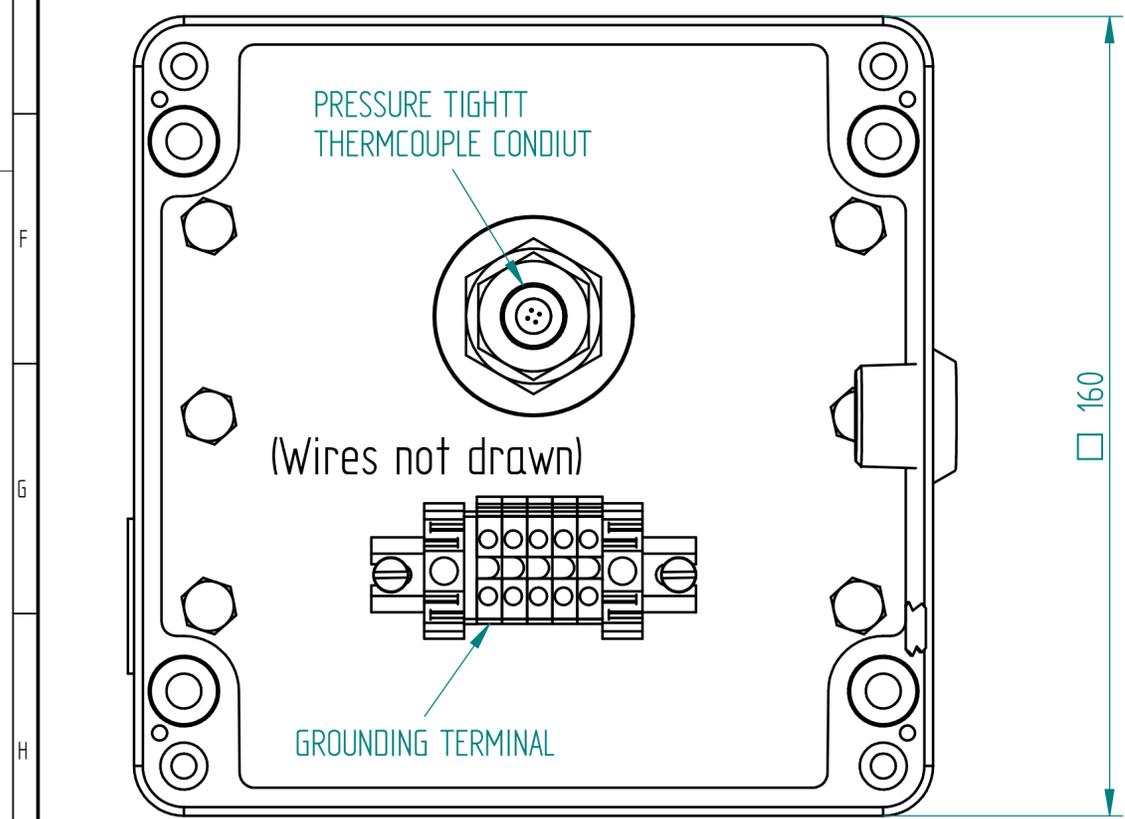
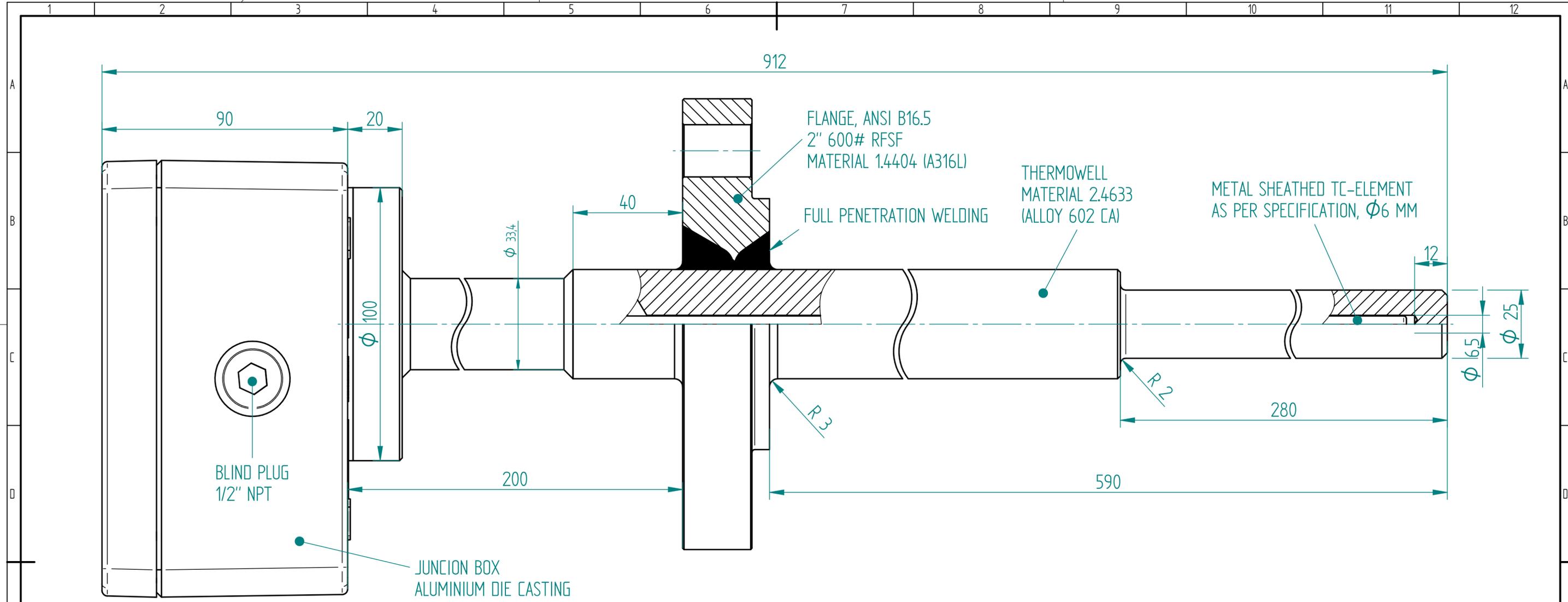
flexibler Ringwellschlauch
FLEXIBLE CORRUGATED HOSE

VIEW WITHOUT COVER



Änd. / REVISIONS		Name/NAME		Werkstoff		Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE	
R	Änd. / CHANGE	Doc / DATE	Name/NAME	Material	11	DIN ISO 2768-m	Dokumentiert
<small>Schutzmerk nach DIN ISO 1675 @ Böhme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 1675 @ Böhme + Ewert</small>				Erstellt durch Michael Boehme	Gezeichnet von Michael Boehme	<small>Zeichnungsnummer 11215-0004</small> Hochtemperatur-Thermoelement HIGH TEMPERATURE TC-ASSEMBLY	
				Rev. 0	Ausgabedatum 2023-12-29	Blatt 1/1	



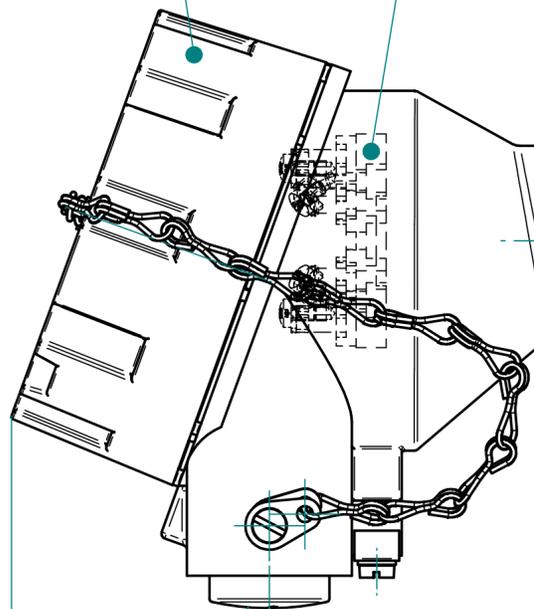


Aend. / REVISIONS			
R	Aend. / CHANGE	Dat. / DATE	Name/NAME
Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Boehme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Boehme + Ewert		Maßstab / SCALE 1:1	Werkstoff
 Boehme + Ewert		Erstellt durch Michael Boehme	Genehmigt von Michael Böhme
		Sachnummer 11215-0005	
Titel, Zusätzlicher Titel THERMOCOUPLE ASSEMBLY TYPE TFES1		And. 0	Ausgabedatum 25.03.2024
		Spr. 1	Blatt 1

A2

Anschlusskopf, Typ XD-AHH, Ex d
Werkstoff Aluminium, IP65
CONNECTION HEAD, TYPE XD-AHH, Ex-d
MATERIAL ALUMINIUM, IP65

keramischer Anschlusssockel
TERMINAL BLOCK
CERAMIC



Blindstopfen, M16x1,5
BLIND PLUG, M16x1,5

APPR. 115

G 3/4

Druckbarriere
PRESSURE BARRIER

volle Durchschweißung
FULL PENETRATION WELDING

Edelstahl rostfrei
STAINLESS STEEL

200 ±2

Werkstoff 2.4633
MATERIAL NICKROFER 6025HT

Mantelthermoelement
lt. Spezifikation, Ø6 mm
METAL SHEATHED TC-ELEMENT
AS PER SPECIFICATION, Ø6 mm

32

R 3

R 2

280

Einbaulänge (U)
INSERTION LENGTH (U)

12

Ø 6,5

Ø 25

Typ / TYPE TFE51-d

CERTIFICATION: 1Ex d IIC T3

ACC. TR CU 012/2011

Aend. / REVISIONS			Maßstab / SCALE		Werkstoff		Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE		
R	Aend. / CHANGE	Dat. / DATE	Name/NAME	1:1			DIN ISO 2768-m		
Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Bohme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Bohme + Ewert				Erstellt durch MichaelBoehme		Genehmigt von Michael Bohme		Dokumententyp	
 Boehme + Ewert				Titel, Zusätzlicher Titel Hochtemperatur-Thermoemnt HIGH TEMPERATURE TC-ASSEMBLY		Sachnummer 11215-0006		And. 0 Ausgabedatum 27.05.2024 Spr. 1 Blatt 1	