

- Systemspezifikation - für SYGEF Plus Rohrleitungssysteme aus hochreinem Polyvinylidenfluorid (PVDF-HP)

1. Inhalt

Diese Spezifikation umfasst alle Anforderungen an **SYGEF Plus (PVDF-HP)** Rohrleitungssysteme, deren Anwendungsgebiete vorwiegend im Bereich Reinst- und de-Ionisiertem Wasser, als auch in verschiedensten chemischen Anwendungen zum Einsatz kommen. Die durch das **SYGEF Plus (PVDF-HP)** Rohrleitungssystem von GF Rohrleitungssysteme erfüllten Standards, werden im Folgenden beschrieben.

2. Basissystemdaten

2.1 Materialspezifikation für SYGEF Plus (PVDF-HP)

SYGEF Plus (PVDF-HP) Rohre, Fittings und Ventile von GF Rohrleitungssysteme werden aus unpigmentiertem und opakem Polyvinylidenfluorid hergestellt. Die Rohre und Fittings sind für eine Nutzungsdauer von 25 Jahren, bei dem Medium Wasser und einer Temperatur von 20°C, ausgelegt. Polyvinylidenfluorid besitzt eine optimale chemische Beständigkeit gegen die meisten anorganischen, oxidierenden und aggressiven Chemikalien. Ausführliche Informationen finden Sie in der Liste zur chemischen Beständigkeit. Der Werkstoff ist für druckführende Rohrleitungssysteme mit hydrostatischen Langzeiteigenschaften gemäß EN ISO 10931 vorgesehen, welche von GF Rohrleitungssysteme angeboten werden.

2.2 Eigenschaften von SYGEF Plus (PVDF-HP)

Eigenschaften	PVDF-HP	Einheit	Prüfnorm
Dichte	~ 1,78	g/cm ³	EN ISO 1183-1/ ASTM D792
Streckspannung bei 23°C	≥ 48	N/mm ²	EN ISO 527-1
E-modul bei 23°C	≥ 1800	N/mm ²	ISO 527-1/ ASTM D D 638
Kerbschlagzähigkeit bei 23 °C	≥ 8	kJ/m ²	EN ISO 179/1eA
Kerbschlagzähigkeit bei 0 °C	≥ 7	kJ/m ²	EN ISO 179/1eA
Wärmeformbeständigkeit HDT A 1.80 MPa	≥ 104	°C	EN ISO 75-2
Kristallitschmelzpunkt	≥ 168	°C	EN ISO 11375/ ASTM D3418
Wärmeausdehnungskoeffizient	0.12 - 0.18	mm/mK	DIN 53752
Wärmeleitfähigkeit bei 23°C	0.19	W/mK	EN 12664/ ASTM C 177
Wasseraufnahme bei 23°C/24 h	< 0.04	%	EN ISO 62
Farbe	opaque	-	-
Sauerstoffindex (LOI)	≥ 43	%	ISO 4589-1/ ASTM D2863
Oberflächengüte gespritzter und extrudierter Komponenten	SDR21/PN16 d≤ 225, R _a ≤ 0.25 µm d250-315, R _a ≤ 0.45 µm SDR33/PN10 d≤ 225, R _a ≤ 0.2 µm d= 250, R _a ≤ 0.3 µm d280-315, R _a ≤ 0.4 µm d355-450, R _a ≤ 0.65 µm	µm	ISO 4287/ 4288
Einsatztemperatur in °C	-20 - +140	°C	-

2.3 SYGEF Plus Produktsortiment

Produkte	PN	SDR	d16 DN10	d20 DN15	d25 DN20	d32 DN25	d40 DN32	d50 DN40	d63 DN50	d75 DN65	d90 DN80	d110 DN100	d125 DN100	d140 DN125	d160 DN150	d200 DN200	d225 DN200	d250 DN250	d280 DN250	d315 DN300	d355 DN350	d400 DN400	d450 DN450	
Rohre	16	21																						
	10	33																						
Stumpfschweissfittings IR und WNF kompatibel	16	21																						
	10	33																						
Membranventile	16																							
	10																							
Absperrklappen	10																							
Druckregelventile	10																							
Automation																								
Flansche PP-V / PP-Stahl																								
Flanschdichtungen																								
Rohrklemmen																								
IR Schweissmaschine																								
WNF Schweissmaschine																								

verfügbar

2.4 Zulassungen/Abnahme/Konformität

Die **SYGEF Plus (PVDF-HP)** Werkstoff- und Systemspezifikation erfüllt die Richtlinien von GF Rohrleitungssysteme. SYGEF Plus (PVDF-HP) besitzt weltweite Zulassungen in verschiedenen Bereichen. Weitere Informationen finden Sie in unserer Zulassungsdatenbank auf der GF Website.

	SEMIF57	FM-4910 gelistet	DIBt	ASME BPE	FDA	EU 10/2011	USP 25 Klasse VI	GOST-R	CE	BV
Rohmaterial										
Rohre										
Fittings										
Armaturen										
Losflansche										
Dichtungen										

verfügbar

3. Rohre

Alle von GF Rohrleitungssysteme gelieferten **SYGEF Plus (PVDF-HP)** Rohre der Abmessungen d16 (3/8") – d450 (18") werden nach den Anforderungen der EN ISO 10931 hergestellt und geprüft. Des

Weiteren sind sie spannungsarm getempert (max. Eigenspannung von 2,5 N/mm²), ohne Lunker und Einschlüsse hergestellt und weisen eine extrem hohe Oberflächengüte auf (siehe „2.2 Eigenschaften von SYGEF Plus (PVDF-HP) – Oberflächengüte gespritzter und extrudierter Komponenten“).

Die Rohrextrusion erfolgt in einem Reinraum der ISO 14644-1 Klasse 6 (U.S. Fed. Norm 209E Klasse 1'000), wobei die später vom Medium benetzte Rohrinnenoberfläche ausschliesslich mit Reinstluft der Klasse 5 (100) in Kontakt steht. Die anschließende Qualitätsprüfung und der doppelte Verpackungsprozess findet unter konstanter laminarer Strömung der Klasse 5 (100) statt. Die Prüfzeugnisse werden gemäss EN 10204 erstellt.

Der Außendurchmesser, die Ovalität und die Wanddicke sind in den Tabellen 1 und 2 definiert.

Tabelle 1: Maße SDR21 / PN16

in millimeter

Nenn-Außendurchmesser	Min. Wanddicke	Grenzabmaß vom Außendurchmesser	Maximale Abweichung der Ovalität	Grenzabmaß der Wanddicke	Standard Dimension Ratio	Rohrreihe
d_n	e_{min}			a	SDR	S
16	1.9	+0.3	0.2	+0.4	9	4
20	1.9	+0.3	0.3	+0.4	11	5
25	1.9	+0.3	0.4	+0.4	13.6	6.3
32	2.4	+0.3	0.5	+0.5	13.6	6.3
40	2.4	+0.3	0.5	+0.5	17	8
50	3.0	+0.3	0.6	+0.6	17	8
63	3.0	+0.4	0.8	+0.6	21	10
75	3.6	+0.4	0.9	+0.6	21	10
90	4.3	+0.4	1.1	+0.7	21	10
110	5.3	+0.5	1.3	+0.8	21	10
125	6.0	+0.6	1.5	+0.9	21	10
140	6.7	+0.8	1.7	+0.9	21	10
160	7.7	+1.0	1.9	+1.0	21	10
200	9.6	+1.2	2.4	+1.2	21	10
225	10.8	+1.4	2.7	+1.3	21	10
250	11.9	+1.6	3.0	+1.4	21	10
280	13.4	+1.8	3.4	+1.5	21	10
315	15.0	+2.0	3.8	+1.6	21	10

Tabelle2: Maße SDR 33 / PN10

in millimeter

Nenn-Außen- durchmesser	Min. Wand- dicke	Grenzabmaß vom Außen- durchmesser	Maximale Abweichung der Ovalität	Grenzabmaß der Wanddicke	Standard Dimension Ratio	Rohr reihe
d_n	e_{min}			a	SDR	S
75	2.3	+0.4	0.9	+0.5	33	16
90	2.8	+0.4	1.1	+0.5	33	16
110	3.4	+0.5	1.3	+0.6	33	16
125	3.9	+0.6	1.5	+0.6	33	16
140	4.3	+0.8	1.7	+0.7	33	16
160	4.9	+1.0	1.9	+0.7	33	16
200	6.2	+1.2	2.4	+0.9	33	16
225	6.9	+1.4	2.7	+0.9	33	16
250	7.7	+1.6	3.0	+1.0	33	16
280	8.6	+1.8	3.4	+1.1	33	16
315	9.7	+2.0	3.8	+1.2	33	16
355	10.9	+2.2	4.1	+1.3	33	16
400	12.3	+2.4	4.5	+1.5	33	16
450	13.8	+2.7	5.1	+1.6	33	16

Der mittlere Außendurchmesser (d_{em}) ist der Mittelwert aus den Maßen des Außendurchmessers bei einem Intervall von d_n und $0,1 d_n$ am Ende der Probe. Dieser wird durch Messung des Umfangs bis auf $0,1$ mm Genauigkeit mit einem Maßband ermittelt.

Die Mindest- und Maximalwanddicke wird bis auf $0,1$ mm ermittelt, wobei die Messpunkte am Rohrumfang so gleichmäßig wie möglich verteilt sein sollten. Alle Messwerte müssen innerhalb der zulässigen Toleranzgrenze sein.

Die Ovalität, ist die Abweichung zwischen dem gemessenen Maximalwert und dem gemessenen minimalen Außendurchmesser (d_e) im selben Querschnitt. Dieser wird bis auf $0,1$ mm berechnet und direkt nach der Produktion gemessen. Die geforderte Ovalität gilt für den Zeitpunkt der Herstellung.

3.1 Produktmarkierung

Die Rohre werden während des Produktionsprozesses mit einer dauerhaften Kennzeichnung geprägt um volle Rückverfolgbarkeit zu gewährleisten.

Alle Rohre müssen permanent und fortlaufend gekennzeichnet sein.

- Materialkennzeichnung: +GF+ SYGEF Plus
- Materialcode: PVDF
- Rohrdurchmesser, Wanddicke, SDR und PN
- Produktnorm: ISO 10931
- Herstellerdatum, Schicht und Maschinenummer
- Zulassungen / Konformität: DIBT-Zulassung, FM4910 gelistet

3.2 Verpackung und Etikettierung

Die Verpackung muss sicherstellen, dass die Rohre während des Transportes nicht beschädigt werden.

Verpackung und Etikettierung müssen den folgenden Richtlinien entsprechen:

- Rohre mit Endkappen versehen
- Jedes Rohr separat und doppelt verpackt in speziellem Verpackungsmaterial, unter laminarer Strömung der ISO 14644-1 Klasse 5 (U.S. Fed. Norm 209E Klasse 100)
- Identifizierung des Inhalts nach Typ, Anzahl und Produktdetails
- Informationen über die für das Produkt anwendbare Normen und Zulassungen
- Inhalt der Etikette muss die gesetzliche Bestimmungen erfüllen
- Etiketten müssen für eine automatische Erkennung, EAN-kodiert sein
- Einhaltung von GF Anforderungen sowie internationalen Normen wie ISPM 15

4. Fittings

Alle **SYGEF Plus (PVDF-HP)** Fittings sind für das Stumpfschweißen in den metrischen Dimensionen d20 (1/2") – d450 (18") und nach den Anforderungen EN ISO 10931 hergestellt. Die Fittings werden mit einer extrem glatten Oberfläche (siehe „2.2 Eigenschaften von SYGEF Plus (PVDF-HP) – Oberflächengüte gespritzter und extrudierter Komponenten“) gefertigt. Alle Gewindeverbindungen sind mit Rohrgewinden gemäß den Anforderungen von ISO 7-1 versehen.

Alle SYGEF Plus Fittings werden unter Reinraum-Bedingungen nach ISO 14644-1 Klasse 5 (U.S. Fed. Norm 209E Klasse 100) produziert. Die anschließende Qualitätsprüfung, der Reinigungsprozess unter Anwendung von Reinstwasser (18,6MΩ) und der doppelte Verpackungsprozess, erfolgt unter konstanter laminarer Strömung gemäss ISO 14644-1 Klasse 5 (U.S.Fed. Standard209E Class100) Bedingungen. Die Prüfzeugnisse werden gemäss EN 10204 erstellt.

SYGEF Plus (PVDF-HP) Verschraubungen sind so ausgelegt, dass der O-Ring bündig mit der inneren Rohroberfläche abschliesst. Der für diese Verschraubung verwendete O-Ring sollte aus FKM-weiss und konform der USP 25 class VI und FDA sein.

Alle Fittings mit Stumpfschweisstützen in den Dimensionen d20-315mm sind so ausgelegt, dass das Schweißen mit allen gängigen Schweißmaschinen von GF Rohrleitungssysteme möglich ist.

4.1 Produktkennzeichnung

Die Fittings werden während des Produktionsprozesses mit einer dauerhaften Kennzeichnung geprägt um volle Rückverfolgbarkeit zu gewährleisten.

Alle Produkte sind nach EN ISO 10931 markiert:

- Herstellerlogo
- SDR, PN oder Rohrserie
- Dimension
- Material
- Permanente Markierung des Produktionsloses

4.2 Verpackung und Etikettierung

Die Verpackung muss sicherstellen, dass die Fittings während des Transportes nicht beschädigt werden.

Verpackung und Etikettierung müssen den folgenden Richtlinien entsprechen:

- Stumpfschweissfittings separat und doppelt verpackt in spezifiziertem Verpackungsmaterial unter laminarer Strömung der ISO 14644-1 Klasse 5 (U.S. Fed. Norm 209E Klasse 100)
- Identifizierung des Inhalts nach Typ, Anzahl und Produktdetails
- Informationen über die für das Produkt anwendbare Normen und Zulassungen
- Inhalt der Etiketle muss die gesetzliche Bestimmungen erfüllen
- Etiketle müssen für eine automatische Erkennung EAN-kodiert sein
- Einhaltung von GF Anforderungen sowie internationalen Normen wie ISPM 15

5. Zubehör

5.1 Flansche

Losflansche in metrischen Abmessungen DN15-400 müssen in kunststofforientiertem Design nach EN ISO 9624 zu 100% bestehend aus glasfaserverstärktem Polypropylen, PP-GF30, Graphit schwarz und UV-stabilisiert ausgeführt werden. Diese Flansche werden von GF Rohrleitungssysteme mittels Spritzgussverfahren nahtlos hergestellt. Die Flansche werden am Innendurchmesser durch eine V-Nut optimiert, die eine gleichmassige Kräfteverteilung auf die Bundbuchsen sicherstellt. Die Flansche werden mit Dimension, PN-Wert, Norm, Marke und Charge markiert. Die metrischen Anschlussabmessungen sind nach ISO 7005 und EN 1092 mit Lochkreis PN10 ausgelegt. Zoll: ANSI B16.5 und BS 1560 in Klasse 150 (1/2" – 12").

Alternativ sind die Losflansche in den metrischen Dimensionen DN15-400 in kunststofforientiertem Design nach EN ISO 9624, bestehend aus glasfaserverstärktem Polypropylen, PP-GF30, Graphit schwarz und UV-stabilisiert mit Stahl- oder Gusseinlagen ausgeführt. Die Losflansche werden mit Dimension, PN-Wert, Norm, Marke und Charge markiert. Die metrischen Anschlussabmessungen sind nach ISO 7005 und EN 1092 mit Lochkreis PN10 (DN15-400) + PN16 (DN15-400) ausgelegt. Zoll: ANSI B 16.5 und BS 1560 in Klasse 150 (1/2" – 8").

Alternativ sind die Losflansche ANSI in den Dimensionen d355 DN350 (14") – d450 DN450 (18"), in kunststofforientiertem Design, bestehend aus PVDF beschichtetem stahl. Die Anschlussabmessungen sind ANSI B16.5, BS1560, Klasse 150 (14"-16").

5.2 Dichtungen

Dichtungsringe in metrischen Dimensionen DN10-450, bestehen aus Elastomer-Material nach EN681, mit oder ohne Metallverstärkung zur Verwendung mit Vorschweissbunden und Bundbuchsen nach EN ISO 10931. Dichtungen mit Metall-

verstärkung, werden über den Aussendurchmesser zentriert. Dichtungen ohne Metallverstärkung >DN100 werden mit Montagehilfen versehen, welche auf den Schraubenkranz der Flanschverbindung ausgelegt sind.

5.3 Rohrklemmen

Als Rohrklemmen dient das KLIP-IT System in den Dimensionen d16-400, welches von GF Rohrleitungssysteme angeboten wird.

6. Armaturen

Alle **SYGEF Plus (PVDF-HP) Armaturen** werden von GF Rohrleitungssysteme gemäß ISO 14644-1 Klasse 5 (U.S. Fed. Standard 209E Class 100) Konditionen hergestellt.

Die anschließende Qualitätsprüfung, der Reinigungsprozess unter Anwendung von Reinstwasser (18,6MΩ) und der doppelte Verpackungsprozess, erfolgt unter konstanter laminarer Strömung gemäss ISO 14644-1 Klasse 5 (U.S.Fed. Standard 209E Class 100).

6.1 Kugelhähne

Kugelhähne werden nicht im **SYGEF Plus (PVDF-HP)** System, angeboten. Sie werden aber im **SYGEF Standard (PVDF)** System, angeboten. Bitte beziehen Sie sich auf das entsprechende Dokument.

6.2 Membranventile

6.2.1 Manuelle Membranventile

6.2.1.1 Membranventile DN15 bis DN100

Alle **SYGEF Plus (PVDF-HP)** Membranventile, in den metrischen Dimensionen DN15-100, sind:

- Typ 514 (mit zwei Verschraubungen, DN15-50)
- Typ 515 (Stutzenvariante, DN15-50)
- Typ 517 (Flanschvariante, DN15-50)
- Typ 519 (T-Stückvariante, DN15-15 – DN100-50)

Alle Membranventile werden von GF Rohrleitungssysteme nach EN ISO 16138 hergestellt. Das Gehäuseoberteil aus PPGF (glasfaserverstärktem Poly-propylen) ist mit dem Gehäuseunterteil durch eine zentrale Verschraubung verbunden, wodurch freiliegende Schrauben vermieden werden. Ein im Handrad integrierter, zweifarbiger Anzeiger, wird zur Bestimmung der Membranposition benötigt. Das Handrad ist mechanisch verriegelbar.

- Systemspezifikation -



Membranmaterial ist EPDM, FKM, NBR, PTFE mit EPDM oder FKM Stützmembrane.
Die folgenden Optionen stehen zur Verfügung:

PN16 Betriebsdruck

- Elektrische Rückmeldeeinheit mit AgNi oder AU Kontakten
- Drucksicheres Gehäuse

Das Membranventil hat folgende KV-Werte:

d [mm]	DN [mm]	KV [l/min @ ΔP=1 bar]
20	15	125
25	20	271
32	25	481
40	32	759
50	40	1263
63	50	1728

6.2.1.2 Membranventile DN65 bis DN150

Alle **SYGEF Plus (PVDF-HP)** Membranventile in den metrischen Dimensionen DN65-150 sollen vom Typ 317 (Flanschvariante) sein.

Alle Membranventile werden von GF Rohrleitungssysteme nach EN ISO 16138 hergestellt. Das Gehäuseoberteil aus PPGF (glasfaserverstärktem Poly-propylen) ist mit dem Gehäuseunterteil durch eine zentrale Verschraubung verbunden, wodurch freiliegende Schrauben vermieden werden. Für die Bestimmung der Membranposition, wird ein im Handrad integrierter Positionsanzeiger benötigt. Membranmaterial ist EPDM, FKM, NBR, oder PTFE mit EPDM oder FKM Stützmembrane.

6.2.2 Pneumatisch angetriebene Membranventile

6.2.2.1 Pneumatisch angetriebene Membranventile DN15 bis DN50

Alle **SYGEF Plus (PVDF-HP)** Membranventile, in den metrischen Dimensionen DN15-50, sind:

- Mit zwei Verschraubungen, DN15-50
- Stutzenvariante, DN15-50
- Flanschvariante, DN 15-50
- T-Stückvariante, DN15-15 – DN100-50

Alle Membranventile werden von GF Rohrleitungssysteme nach EN ISO 16138 hergestellt. Das Gehäuseoberteil aus PPGF (glasfaserverstärktem Poly-propylen) ist mit dem Gehäuseunterteil durch eine zentrale Verschraubung verbunden, wodurch freiliegende Schrauben vermieden werden.

Membranmaterial ist EPDM, FKM, NBR, oder PTFE mit EPDM oder FKM Stützmembrane. Die folgenden Optionen stehen zur Verfügung:

Das Membranventil hat folgende KV-Werte:

d [mm]	DN [mm]	KV [l/min @ ΔP=1 bar]
20	15	125
25	20	271
32	25	481
40	32	759
50	40	1263
63	50	1728

Pneumatische Antriebe von GF Rohrleitungssysteme sollten vom Typ DIASTAR oder 604/605 sein und erhältlich als:

- DIASTAR Ten für PN bis 10 bar, einseitig
- DIASTAR Ten Plus für PN bis 10 bar, beidseitig
- DIASTAR Sixteen für PN bis 16 bar, einseitig

Die Stellantriebe sind verfügbar mit den Funktionen Federkraft schliessend (FC), Federkraft öffnend (FO) und doppelt wirkend (DA). Die Ventile haben eine integrierte, optische Stellungsanzeige. Stellantriebsgehäuse bestehen aus PPGF (glasfaserverstärktem Polypropylen). Stellantriebe in der Ausführung FC, besitzen

vorgespannte Federpakete aus galvanisiertem Stahl für einen sicheren Betrieb und eine sichere Wartung des Stellantriebes. Für die Antriebe DIASTAR Ten und DIASTAR Sixteen gibt es folgendes Zubehör:

- Vorsteuerventil, Ventilinsel oder Direktmontage in Spannungen 24VDC/AC, 110VAC, 230VAC
- Stellungsregler Typ DSR 500-1
- integrierte Stellungsrückmeldung mit Endschalter AgNi, Au, NPN, PNP, NAMUR
- Hubbegrenzung & Handnotbetätigung
- AS-Interface Modul

6.2.2.2 Pneumatisch angetriebene Membranventile DN65 bis DN150

Alle **SYGEF Plus (PVDF-HP)** Membranventile in den metrischen Dimensionen DN65-150 sollen Flanschvariante sein.

Alle Membranventile werden von GF Rohrleitungssysteme nach EN ISO 16138 hergestellt. Das Gehäuseoberteil aus PPGF (glasfaserverstärktem Polypropylen) ist mit dem Gehäuseunterteil durch eine zentrale Verschraubung verbunden, wodurch freiliegende Schrauben vermieden werden. Membranmaterial ist EPDM, FKM, NBR, oder PTFE mit EPDM oder FKM Stützmembrane.

Pneumatische Membranstellantriebe sind von GF Rohrleitungssysteme Typ DIASTAR 025. Die Stellantriebe sind verfügbar mit den Funktionen Federkraft schliessend (FC), Federkraft öffnend (FO) und doppelt wirkend (DA). Die Ventile haben eine integrierte, optische Stellungsanzeige. Stellantriebskörper bestehen aus PPGF (glasfaserverstärktem Polypropylen). Stellantriebe in der Ausführung FC,

besitzen vorgespannte Federpakete aus galvanisiertem Stahl für einen sicheren Betrieb und eine sichere Wartung des Stellantriebs.

Für den Antrieb DIASTAR 025 gibt es folgendes Zubehör:

- Vorsteuerventil, Ventilinsel oder Direktmontage in Spannungen 24VDC/AC, 110VAC, 230VAC
- Stellungsregler Typ DSR 500-2
- integrierte Stellungsrückmeldung mit Endschalter AgNi, Au, NPN, PNP, NAMUR
- Hubbegrenzung & Handnotbetätigung

6.3 Absperrklappen

6.3.1 Absperrklappe Typ 365

Die Absperrklappe Typ 365, muss einen bidirektionalen-, blasendichten- Nenndruck von 150 PSI bei 160 °C (320 °F), in Übereinstimmung mit EN 12266-1 Leck Rate A (UHMWPE Leck Rate B), haben. Dimensionen sind d63 (2") – d315 (12").

Disc soll PFA eingekapselter Edelstahl sein. Die innere Buchse soll aus PTFE sein. Unbenetzte Ventilkörper sollen aus duktilem Eisen mit einer Polyester-Beschichtung sein. Unbenetzte Wellen sollen Edelstahl sein. Unbenetzte O-Ringe sollen FKM sein. Das Ventil soll zwei federbelastete Dichtungen an der Oberseite und der Unterseite der Scheibe haben, welche die Notwendigkeit der benetzten O-Ringe verhindern, um die Prozessflüssigkeit von dem Stiel und anderen Komponenten zu trennen. Die federbelasteten Dichtungen sollen verhindern, dass eine Dichtung, keine Schmiermittel benötigt. Die Auskleidung und die Scheibe sollen geformt und anschließend maschinell bearbeitet sein um enge Toleranzen, niedriges Drehmoment sowie weniger Belastung und Verformung der Auskleidung beim Öffnen und Schließen, zu gewährleisten. Die Ventile sollen für Reinst-Anwendungen, gereinigt und hergestellt werden. Die Ventile sollen mit einem Hebel oder einem Handgetriebe, verfügbar sein.

Die polierte (R_a 1.6), nichtummantelte Edelstahlscheibe, soll Verfügbar sein. Elektrische und pneumatische Antriebe sollen für die Absperrklappe Typ 365 verfügbar sein. Zugelassener Hersteller ist GF.

6.4 Rückschlagventile

Rückschlagventile werden nicht im **SYGEF Plus (PVDF-HP)** System, angeboten. Sie werden aber im **SYGEF Standard (PVDF)** System, angeboten. Bitte beziehen Sie sich auf das entsprechende Dokument.

6.4.1 Schrägsitzrückschlagventil

Schrägsitzrückschlagventile werden in **SYGEF Plus (PVDF-HP)** nicht angeboten.

6.4.2 Rückschlagklappen

Rückschlagklappen werden nicht im **SYGEF Plus (PVDF-HP)** System, angeboten. Sie werden aber im **SYGEF Standard (PVDF)** System, angeboten. Bitte beziehen Sie sich auf das entsprechende Dokument.

6.5 Druckregelventile

Alle **SYGEF Plus (PVDF-HP)** Druckregelventile setzen sich zusammen aus dem Ventilgehäuse ausserhalb des PVDF Gehäuses und einem PPGF Oberteil.

Alle Druckregelventile, wie von GF Rohrleitungssysteme angeboten, besitzen folgende Eigenschaften:

Die Druckbereiche für alle Druckregelventile sind:

- DN10-50 von 0 bis max. 10 bar
- DN65-80 von 0 bis max. 6 bar
- DN100 von 0 bis max. 4 bar

6.5.1 Druckreduzierventile

Druckreduzierventile wie von GF Rohrleitungssysteme angeboten, reduzieren den Druck innerhalb des Systems auf einen vorgegebenen Wert. Durch Nutzung des Differentialdruckes stellt sich das Druckreduzierventil selbst auf den vorgegebenen Arbeitsdruck ein.

Der Abgangsdruck (Arbeitsdruck) hat keinen direkten Bezug zum Eingangsdruck. Steigt der Ausgangsdruck über den vorgegebenen Wert, wird die Membran gegen die Federkraft angehoben. Fällt der Abgangsdruck unter den vorgegebenen Wert, wird die Membran durch die Federkraft nach unten gedrückt. Das Druckreduzierventil öffnet bzw. schliesst sich, bis das Druck-Gleichgewicht wiederhergestellt ist; mit anderen Worten, der Ausgangsdruck bleibt konstant unabhängig vom steigenden oder sinkenden Eingangsdruck. Die folgenden Typen und Grössen sind verfügbar:

- Typ 582 (HP-Version), kompaktes Druckreduzierventil in den Dimensionen DN10-50

Besonderheiten:

- Metallfreie Gehäusezentralverschraubung
- Elastomer Freikolben
- Einstellbereich wählbar. 0-9 bar oder 0.3-3 bar
- Manometer optional
- Manometer Montage beidseitig möglich
- Frei wählbar direkte Manometer Montage oder mit Membrandruckmittler
- Möglichkeit Eingangs- oder Abgangsdruck anzeigen zu lassen
- Eingespritzte Richtungspeile für Durchflussrichtungskennzeichnung
- Montagehilfen
- Typ V82, Druckreduzierventil mit integriertem Manometer, in den Dimensionen DN65-100

6.5.2 Druckhalteventile

Druckhalteventile werden nicht im **SYGEF Plus (PVDF-HP)** System, angeboten. Sie werden aber im **SYGEF Standard (PVDF)** System, angeboten. Bitte beziehen Sie sich auf das entsprechende Dokument.

6.6 Direkt wirkende Magnetventile

Diese Ventile von GF Rohrleitungssysteme werden verwendet um Flüssigkeiten zu regulieren, wenn keine Druckluft verfügbar oder gewollt ist. Sie werden für verschiedene Aufgaben, z.B. öffnen, schließen, dosieren, verteilen und vermischen genutzt. Das fließende Medium wird direkt durch das Ventil gelenkt, welches durch Magnetkraft betätigt wird.

- Sichere Position soll vorhanden sein

Folgende Typen und Dimensionen sind verfügbar:

- Typ 157, Dimensionen DN4-8
- Typ 160/161, Dimensionen DN10-20
- Typ 166, Dimensionen DN3-5

6.7 Vorgesteuerte Magnetventile

Diese Ventile von GF Rohrleitungssysteme, werden verwendet um Flüssigkeiten zu regulieren und zu kontrollieren, falls keine Druckluft verfügbar oder gewollt ist. Sie werden für verschiedene Aufgaben, z.B. öffnen, schließen, dosieren, verteilen und vermischen genutzt. Um große Öffnungen mit dem direkt wirkenden Verfahren zu öffnen, würde es teure und grosse Drahtspulen benötigen. Vorgesteuerte Magnetventile verwenden die Kraft der Flüssigkeit, um die Fließkanäle zu öffnen, indem ein kleiner Nebenkanal kontrolliert wird, welcher die Kräfte auf eine große Hauptdichtung umlenkt. Für eine einwandfreie Funktionalität, benötigt das Magnetventil einen minimalen Δp (Druck) von 0.5 bar.

Der folgende Typ, ist in den folgenden Dimensionen verfügbar:

- Typ 165, Dimensionen DN10-50

6.8 Be- und Entlüftungsventile

Be- und Entlüftungsventile werden in **SYGEF Plus (PVDF-HP)** nicht angeboten.

7. Schweissen & Montage

Alle **SYGEF Plus (PVDF-HP)** Fittings und Armaturen mit Stumpfschweisstützen sind ausgelegt, dass das Schweissen mit den Schweissmaschinen IR-63 Plus, IR-110 Plus, IR-225 Plus, IR-315 Plus, IR-110 A und IR-315 A von GF Rohrleitungssysteme. Die IR-Schweissungen erzielen eine höhere mechanische und chemische Stabilität als herkömmliche Schweissmethoden (Muffen- und Stumpfschweissen).

Bei der Infrarot-Schweisstechnologie (IR) kommt eine berührungsfreie Wärmestrahlung zum Einsatz. Der Anwärm- und Abkühlprozess wird der Umgebungstemperatur angepasst. Ein aktives Kühlsystem der IR-225 Plus, IR-315 Plus und IR-315 A reduziert die Abkühlzeit um bis zu 30%..

Als Alternative zur IR-Schweissung, kann das Stumpfschweissen nach DVS 2207-15 eingesetzt werden, welches vorzugsweise mittels CNC-Controllern und Schweissprotokollen, automatisiert ist. Besondere Aufmerksamkeit ist erforderlich um das Anhaften von Rohrenden an der Heizplatte zu verhindern.

Bei der Verwendung von Muffenschweisfittings, müssen Muffenschweisgeräte nach DVS 2007-15 mit Heizbüchsen (System B) verwendet werden.

Die WNF-Schweisstechnologie, verbindet PVDF (SYGEF) Rohrleitungskomponenten der Dimensionen d20-110mm ohne einen Schweisswulst zu bilden. Die äußerst kompakte Schweissmaschine, die auch Platzschweissungen ermöglicht, ist sehr zuverlässig, einfach zu bedienen und erzeugt reproduzierbare und sehr starke Schweißnähte.

Nur von GF Rohrleitungssysteme geprüfte Schweisser, dürfen Schweissungen an den IR Plus, IR A und WNF Plus Maschinen vornehmen.

Bei Schweiss- und Installationsarbeiten sind die Vorschriften von GF Rohrleitungssysteme zu befolgen.

8. Mess- und Regeltechnik / Instrumente

Die nachfolgend aufgeführten Parameter können gemessen (Sensoren), angezeigt und/oder an SPS, PC oder andere Datenerfassungssystemen übertragen werden (Transmitter). Alle Produkte entsprechen dem CE Standard.

Parameter	Technologie	verträgliche Flüssigkeiten (*)
Durchlauf	Schaufelrad	reine Flüssigkeit
	Rotameter	reine Flüssigkeit
	Magmeter	verunreinigte Flüssigkeit
Niveau	Hydrostatic/Ultraschall/Radar	alle Flüssigkeiten
pH-ORP	Gas-Elektroden	alle Flüssigkeiten
Keitfähigkeit	Kontakte	alle Flüssigkeiten
Druck	Piezoresistive	alle Flüssigkeiten
Temperatur	Pt1000	alle Flüssigkeiten

(*) Zunächst prüfen Sie bitte die Messgrenzen des Sensors bezüglich Material, Druck und Temperatur (Datenblatt) und die chemische Beständigkeit.

8.1 Sensoren

Die nachstehend aufgeführten Sensoren übertragen die gemessenen Werte an einen Transmitter von GF Rohrleitungssysteme, welcher diese anzeigt und eine einfache Kalibrierung und Wartung der Geräte ermöglicht. Wahlweise können die von den Sensoren gemessenen Daten auch direkt an eine SPS, einen PC oder ein anderes lokales, elektronisches System entweder analog (4-20 mA, offener Kollektor oder Sinusspannung) oder digital mittels S3L (serielles Signet-Signal von GF Rohrleitungssysteme) gesendet werden.

8.1.1 Installationsfittings

Je nach Art des Sensors werden spezielle Installationsfittings für den Einbau in das Rohrleitungssystem benutzt. Zum Produktportfolio von Georg Fischer Rohrleitungssysteme gehören Instrument-Installationsfitting in den metrischen Dimensionen DN50-300, Sattelfitting in den metrischen Dimensionen DN65-300, Adaptermuffen in den metrischen Dimensionen DN20-50 und Wafer Fittings in den metrischen Dimensionen DN65-300. Das Prozessgewinde für Durchfluss und pH-Sensoren hat die Dimension 1 ¼" NPSM. Als Verbindung zu anderen Sensortypen können Gewindefittings, sowie Gewindemuffen oder -nippel mit ½", ¾" ISO, oder ¾" NPT Gewinde verwendet werden

8.1.2 Durchfluss-Sensoren

8.1.2.1 Schaufelrad-Sensoren

Sensoren 515 und 525:

Alle Sensoren dieser Gruppe sind mit einem Frequenzgang ausgestattet und geben ein sinusförmiges Signal aus. Dieser Sensor von GF Rohrleitungssysteme SIGNET benötigt keine externe Stromquelle, um Signale zu generieren. Der Sensorkörper enthält eine Drahtspule welche bei Erregung durch das Schaufelrad ein kleines Sinussignal erzeugt. Das Schaufelrad besteht aus vier Flügeln, welche jeweils einen Magneten enthalten. Die am Schaufelrad vorbei-strömende Flüssigkeit versetzt es in Rotation und jede Schaufel erzeugt beim Passieren der Sensorkörpermitte ein sinusförmiges Signal (jeweils zwei Schaufeln des Schaufelrads erzeugen eine komplette AC Sinuswelle). Die Sensoren von GF Rohrleitungssysteme SIGNET erzeugen ein Ausgangssignal, das proportional zur Durchflussgeschwindigkeit ist. Über einen K-Faktor (vom Sensor generierte Impulsanzahl pro 1 Liter oder 1 Gallone Flüssigkeit) wird die Rohrgröße definiert, in das der Sensor eingeführt wird.

Sensoren 3-2536 und 3-2537:

Alle Sensoren dieser Sensorfamilie sind Hall-Effekt-Sensoren. Im Innern der GF Rohrleitungssysteme SIGNET Sensorgehäuse befindet sich ein offenes Kollektorrelais. Der Sensor wird über die 3-8550 Transmitter oder über eine externe Spannungsquelle mit 5 bis 24 Volt versorgt. Geschaltet wird die Spannung über das offene Kollektorrelais, wenn sich das Schaufelrad mit den Schaufeln am Sensor dreht. Das Schaufelrad des Sensors besteht aus vier Schaufeln. In zwei der Schaufeln ist ein Magnet eingeführt. Wenn sich die Schaufeln an der Sensorkörpermitte vorbeibewegen, schaltet das Magnetfeld das offene Kollektorrelais ein und aus. Dadurch entsteht ein Rechteckimpuls wie von GF Rohrleitungssysteme SIGNET hergestellt. Zwei Impulse entsprechen einer kompletten Umdrehung und einer Ein- und Ausschaltung des offenen Kollektorrelais. Das Impulsausgangssignal ist direkt proportional zur Durchflussgeschwindigkeit. Über einen K-Faktor (vom Sensor generierte Impulsanzahl pro 1 Liter oder 1 Gallone Flüssigkeit) wird die Rohrgröße definiert, in das der Sensor eingeführt wird.

8.1.2.2 Schwebekörper-Durchflussmesser

Die von GF Rohrleitungssysteme angebotenen Schwebekörper-Durchflussmesser sind radial ein- und ausbaubare Messgeräte zur Durchflussmessung in industriellen Rohrleitungsanwendungen. Bei Bedarf kann der minimale oder maximale Durchfluss auch über einen Endschalter überwacht werden. Ebenso ist die analoge Durchflussmessung mit einem 4-20 mA Signal möglich.

Das Funktionsprinzip des Schwebekörper-Durchflussmessers basiert auf der Schwerkraft und dem Kräfteausgleich. Wenn Flüssigkeit durch das vertikal angebrachte Rohr mit ausreichendem Durchfluss nach oben fließt, wird der Schwimmkörper soweit angehoben, bis die auftreibende Kraft der Flüssigkeit und das Gewicht des Schwimmkörpers einander ausgleichen. Da der mittlere Durchfluss proportional zu der Durchflussmenge pro Zeiteinheit ist, entspricht dieser Kräfteausgleich der Messung des momentanen Durchflusses.

Die folgenden Typen und Größen sind verfügbar:

- Typ SK, DN10–65mm
- Typ 335, DN25–65mm
- Typ 350, DN25–65mm

8.1.2.3 Magnetisch-induktive Sensoren (Magmeter)

Magnetisch-induktive Sensoren von GF Rohrleitungssysteme SIGNET bestehen aus zwei Metallstiften, die entlang des Rohrrinnendurchmessers ein Magnetfeld erzeugen. Der Magmeter misst die Geschwindigkeit der leitfähigen Flüssigkeit (20 μ S oder mehr), die durch das vom Magmeter generierte Magnetfeld fließt. An den Sensorspitzen entsteht eine Spannung, die zu der Durchfluss-geschwindigkeit der Flüssigkeit, proportional ist. Das Magnetsignal wird aufbereitet und in ein Impulssignal umgewandelt. Über einen K-Faktor (vom Sensor generierte Impulsanzahl pro 1 Liter oder 1 Gallone Flüssigkeit) wird die Rohrgröße definiert, in das der Sensor eingeführt wird. Der Magmeter von GF Rohrleitungssysteme SIGNET wird als Blindversion (4-20 mA oder digitaler S3L Ausgang) oder mit integrierter Anzeige und Kontrollrelais angeboten.

8.1.2.4 Ultraschall-Durchflussmesser

Bei den Modellen U3000/4000 und PF220/330 von GF Rohrleitungssysteme handelt es sich um Ultraschall-Durchflussmesser nach dem Laufzeit-differenzprinzip, die für anklemmbare Messwandler vorgesehen sind und eine präzise Messung von Flüssigkeiten vornehmen, die in geschlossenen Rohrleitungen fließen. Dazu müssen keinerlei mechanische Teile über die Rohrwand eingeführt werden oder in das strömende Medium hineinragen. Der Einbau dauert nur wenige Minuten und der Durchfluss muss nicht abgeschaltet werden. Auch eine Systementleerung ist nicht notwendig!

Von der Prozessleittechnik in Industrie-anwendungen bis zur Wasserver- und -entsorgung vom Rohwasser bis zum entionisierten Wasser, decken der Ultraflow 3000/4000 für den Festeinbau und der PF220/330 für die tragbare Durchflussüberwachung in vielen Branchen ein breites Spektrum im Bereich der Durchflusskontrolle und Prozessleittechnik ab.

Dank des Ultraschall-Laufzeitdifferenzverfahrens können diese Geräte für Rohre mit einem Außendurchmesser-Bereich zwischen d13-2000 in der Standard-ausführung und in der Sonderausführung bis d5000 eingesetzt werden.

Die Geräte arbeiten auch in einem großen Flüssigtemperaturbereich. Alle Ultraschall-durchflussmesser verfügen über dieselbe Grundausstattung. Die U4000 und PF330 können in der Standardausführung darüber hinaus aber auch Daten aufzeichnen und das Speichern von Standortangaben und Durchflussraten in einem Festspeicher, der über 150 000 separate Messeinträge aufnehmen kann. Die Standardausführungen der Modelle U4000 und PF330 bieten außerdem die Möglichkeit, die gespeicherten Daten über die USB- oder RS232-Schnittstelle an die Portagraph Software zu übertragen, die mit dem Instrument ausgeliefert wird.

8.2 Füllstandssensoren und Füllstandsschalter

8.2.1 Füllstandssensoren (hydrostatisch)

Hydrostatischer Druck ist der Druck, der durch das Gewicht einer von oben wirkenden Flüssigkeitssäule entsteht. In den GF Rohrleitungssysteme SINGET PVDF Sensorkörpern sind ein keramischer Membransensor und ein nach außen geführtes Kapillarrohr integriert.

Der Membransensor misst den hydrostatischen Druck der Flüssigkeit und vergleicht ihn über das Kapillarrohr mit dem atmosphärischen Druck. Der GF Rohrleitungssysteme SINGET Sensor misst nur den hydrostatischen Druck der Flüssigkeit. Der Füllstandssensor wird als Blindversion mit 4-20 mA Ausgang oder mit digitalem S3L Ausgang zum Anschluss an eine GF Rohrleitungssysteme SINGET Transmittereinheit angeboten.

8.2.2 Ultraschall-Füllstandsensoren Serie (2260 / 2270)

Ultraschall-Füllstandsensoren sind kontaktlose Geräte, welche über die Schalllaufzeit die Entfernung zu einer Flüssigkeit oder einer festen Oberfläche messen. Basierend auf diesen Informationen sind GF Rohrleitungssysteme Sensoren in der Lage einen Flüssigkeitspegel oder das Volumen zu kalkulieren. Der herausragende, 5 ° schmale Messkegel, ermöglicht auch bei der Anwesenheit von störenden Objekten oder geringen Platzangebot, zuverlässige Messungen. Das GF Rohrleitungssysteme Portfolio enthält die Sensor-Erfassungsbereiche von 4m, 6m und 15m. Sensoren sind mit oder ohne integriertem Display verfügbar und bieten 4-20 mA, HART-Protokolle oder Relais-Ausgänge. GF Rohrleitungssysteme Ultraschall-Füllstandsensoren sind kompatibel mit GF Rohrleitungssysteme Transmittern, Anzeigen, Regler und Armaturentriebe.

8.3 Radar

8.3.1 Pulsradar 2290

Der 25 GHz Pulsradar vom Typ 2290 gehört zu den fortschrittlichsten Füllstands-Transmittern im Bereich der Industrieautomation. Die kompakte Bauweise mit kurzen und schmalen Antennen macht die Installation einfach und wirtschaftlich. Typ 2290 kommt immer dann zum Einsatz, wenn alternative Technologien an ihre Grenzen stoßen – sei es geringes Aufschäumen im Tank, chemische Dämpfe oder Temperatur- und Druckschwankungen. Der 2290 misst den Füllstand bis auf +/- 3mm genau.

Die geringe Blockdistanz ermöglicht auch den Einsatz in relativ kleinen Behältern. Durch unterschiedliche Materialkombinationen lässt sich der 2290 an die Prozessbedingungen anpassen – erhältlich mit Edelstahlanterie und passenden Verkapselungen in PP, PE oder PTFE, ist der Sensor zuverlässig vor Korrosion geschützt. Ein übersichtliches Display gibt dem Anlagenbetreiber stets eine deutliche Systemrückmeldung inklusive grafischer Darstellung der Signalqualität.

8.3.2 Radartransmitter 2291

Der Radartransmitter 2291 wurde entwickelt für die zuverlässige Füllstandmessung von leitfähigen und nicht leitfähigen Flüssigkeiten und Feststoffen. Die Technologie des geführten Radarsignals entlang einer Sonde ermöglicht Messungen in turbulenten Bedingungen, kompakten Tankgeometrien oder von Flüssigkeiten mit geringen dielektrischen Konstanten. Das Prinzip basiert auf der Zeitbereichsreflektometrie – eine Laufzeitmessung elektromagnetischer Wellen. Radarimpulse werden entlang der Sonde zur Oberfläche des Prozessmediums gesendet. Ein gewisser Anteil der Energie wird von der Flüssigkeit reflektiert, was von der Geräteelektronik detektiert wird. Die Distanz zwischen Sensor und Medium ist direkt proportional zur Laufzeit des Signals – hieraus lassen sich Füllstand, Volumen und sogar Masse rechnerisch ableiten.

Die Qualität des reflektierten Signals hängt stark von der Dielektrizitätskonstante ϵ_r des zu messenden Mediums ab. Der 2291 realisiert Messungen ab $\epsilon_r \geq 1.9$.

Das Messprinzip lässt sich nicht durch andere Eigenschaften des Mediums beeinträchtigen. Ebenfalls nicht von anderen Bedingungen im Tank wie Temperatur- oder Druckwechsel, Änderungen von ϵ , gering leitfähigen Schäumen oder Dämpfen. Das Sondenmaterial ist mit hochwertigen Beschichtungen erhältlich wie FE und PFA

8.4 Füllstandsschalter (Serie 2280)

Das GF Rohrleitungssysteme Portfolio von Füllstandschaltern beinhaltet verschiedene Technologien, um eine Lösung für verschiedene Flüssigkeiten und Anwendungen bereitzustellen.

- Typ 2280

Schwinggabeln erkennen einen Flüssigkeitsfüllstand mit zwei vibrierenden Edelstahl-Schwingflügeln. Diese schwingen mit einer spezifischen, kalibrierten Frequenz in der Luft. Wenn diese Schwingflügel mit einer Flüssigkeit in Kontakt kommen, verändert sich die Frequenz. Diese Frequenzänderung aktiviert einen elektrischen Ausgang. GF Rohrleitungssysteme Schwinggabeln sind mit digitalen PNP/NPN- oder Relais-Ausgängen, ausgestattet. Versionen mit ATEX- oder WHG-Zulassung, sind verfügbar.

- Typ 2281

- Konduktive Mehrpunktschalter enthalten bis zu 5 Edelstahl-Elektroden, welche eine Erfassung von vier unterschiedlichen Flüssigkeits-Füllständen innerhalb eines Tanks, ermöglichen. Bis zu 2 externe Relais-Paare, ermöglichen das Schalten von Pumpen oder Armaturen. Konduktive Mehrpunktschalter von GF Rohrleitungssysteme arbeiten mit Flüssigkeiten von min. 10 μ S Leitfähigkeit. Die vier integrierten Elektroden ermöglichen eine schnelle Installation und bieten attraktive Lösungen in Bezug auf die Kosten.

- Typ 2282

Geführte Schwimmschalter sind mit einem Luftgefüllten-Schwimmer ausgestattet, welcher einen eingebetteten Magneten besitzt. Steigende Flüssigkeit hebt den Schwimmer an. Das Magnetfeld zwingt einen Reedkontakt zum Schalten. GF Rohrleitungssysteme geführte Schwimmschalter sind in PP und PVDF verfügbar und bieten beste chemische Kompatibilitäten bei korrosiven Flüssigkeiten.

- Typ 2284

Ultraschall-Gabelschalter sind mit Ultraschallsender und Empfänger ausgestattet, welche sich in dessen Gabelspitzen befinden. Die Schallwellen werden in der Luft gedämpft. So ist der Ausgang deaktiviert. Die Bewegung der Schallwellen vom Sender zum Empfänger, startet bei Kontakt mit einer Flüssigkeit. Dadurch schaltet der Relaisausgang. GF Rohrleitungssysteme Ultraschall-Gabelschalter sind mit einem elektronischen Relais - Ausgang zur Steuerung von Pumpen und Armaturen ausgestattet. Dank des PPS

Kunststoffgehäuses bieten diese Schalter eine sehr hohe Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einflüsse und korrosive Flüssigkeiten. Sie arbeiten ohne bewegliche Teile, so dass sie keine Wartung benötigen.

- Typ 2285

Schwimmschalter werden in erster Linie in offenen Becken und Pumpenschächten eingesetzt um den Füllstand zu erfassen. In einem leeren Tank, werden die Schalter in vertikaler Position an der Tankwand angebracht. Steigt die Flüssigkeit, wird der Schwimmschalter an die Flüssigkeitsoberfläche angehoben. Bei einem Winkel von ca. 45 °, wird ein integrierter Schalter aktiviert. GF Rohrleitungssysteme Schwimmschalter sind doppelwandig gelagert und mit einem quecksilberfreien Schalter ausgestattet. Deswegen können diese Schwimmschalter sowohl für Trinkwasser- als auch Abwasser-Anwendungen benutzt werden.

8.5 Analytisch

8.5.1 pH-Sensoren

Alle pH-Sensoren von GF Rohrleitungssysteme SIGNET bestehen aus einer kombinierten Elektrode. Die Messzelle besteht aus wasserstoffempfindlichem Glas, das die Konzentration von Wasserstoff-Ionen (+H) in einer Lösung misst. Der pH-Wert der Flüssigkeit entspricht direkt der +H Ionenkonzentration. Die Referenzzelle gibt ein gleichbleibendes Bezugssignal ab. Das pH-Signal wird mit dem stabilen Bezugssignal verglichen. Über den Referenzanschluss erhält die Referenzzelle direkten Kontakt mit der zu messenden Flüssigkeit. Die gemessenen Signale werden anschließend aufbereitet und entweder als Blindsignal mit 4-20 mA oder als digitales S3L-Signal an eine GF Rohrleitungssysteme SIGNET Transmittereinheit übertragen.

8.5.2 ORP Sensoren

Alle ORP Sensoren von GF Rohrleitungssysteme SIGNET haben eine ähnliche Bauweise wie die pH-Sensoren. Lediglich das Silberchlorid-Element der Mess- und Referenzzelle der pH-Elektrode wird durch ein Edelmetall wie Platin oder Gold ersetzt. Eine Temperaturkompensation bei ORP Messungen kommt nicht zum Einsatz. ORP ist die Abkürzung für Oxidations-Reduktions-Potenzial. Oxidation bezeichnet den Vorgang, bei dem ein Molekül ein Elektron verliert. Reduktion bezeichnet den Vorgang, wenn ein Molekül ein Elektron gewinnt. Das "Potenzial" bezieht sich auf die Neigung, Elektronen abzugeben oder anzunehmen. ORP Reaktionen (auch als REDOX bezeichnet) finden immer gleichzeitig statt. Es erfolgt nie eine Oxidation ohne Reduktion. Die ORP Elektroden werden eingesetzt, um den Austausch der Elektronen zwischen den Molekülen während der Reaktion zu erfassen.

Die gemessenen Signale werden anschließend aufbereitet und entweder als Blindsignal mit 4-20 mA oder als digitales S3L-Signal an eine GF Rohrleitungssysteme SIGNET Transmittereinheit übertragen.

8.5.3 Leitfähigkeitssensoren

Alle Leitfähigkeitssensoren von GF Rohrleitungssysteme SIGNET enthalten zwei Edelmetallelektroden. Bei chemischer Inkompatibilität stehen Alternativmaterialien zur Verfügung. Leitfähigkeitssensoren messen die Fähigkeit einer Flüssigkeit, elektrischen Strom zwischen zwei Elektroden zu leiten. Der korrekte Fachbegriff für diese Eigenschaft einer Lösung lautet elektrolytische Leitfähigkeit, da in der Lösung nur Ionen den elektrischen Strom leiten. Die elektrolytische Leitfähigkeit (oder einfach Leitfähigkeit) ist daher ein direktes Maß für die Ionenkonzentration einer Lösung. Generell steigt und fällt die Konzentration der Ionen mit der Leitfähigkeit.

Die meisten Leitfähigkeitselektroden enthalten für die Messung zwei Halbzellen. Die Geometrie der Halbzellen kann individuell zugeschnitten werden, um höchst präzise Messungen in einem bestimmten Leitfähigkeitsbereich zu ermöglichen.

Um die geeignete Elektrode für eine bestimmte Anwendung auswählen zu können, wird die Elektrodengeometrie über Zellkonstanten beschrieben. Eine Zellkonstante ist definiert als das Längenmaß zwischen den beiden Halbzellen geteilt durch die Fläche der Zellen. Alle Leitfähigkeitssensoren sind mit einer Elektronik zur Temperaturkompensation ausgestattet, um die Sensorgenauigkeit zu erhöhen.

Die gemessenen Signale werden anschließend aufbereitet und entweder als Blindsignal mit 4-20 mA oder als digitales S3L-Signal an eine GF Rohrleitungssysteme SIGNET Transmittereinheit übertragen.

8.6 Multi-Parameter

8.6.1 Transmitter

Die GF Rohrleitungssysteme Signet 9900 Transmitter sind mit einer Einkanalschnittstelle ausgestattet. Sie verarbeiten unter anderem die Signale von Durchfluss-, pH/ORP-, Leitfähigkeits-/Widerstands-, Salzkonzentrations-, Druck-, Temperatur-, Füllstands- und andere Sensoren mit 4-20 mA Ausgang. Im Display werden die Einheiten, der Haupt- und Sekundär-Messwerte in separaten Zeilen sowie einer digitalen Balkengrafik angezeigt.

Der 9900 kann in einen Schaltschrank integriert oder im Feld montiert werden. Beide Konfigurationen können mit 12 bis 32 VDC (24 VDC nominal) betrieben werden. Der 9900 kann bei kompatiblen Sensoren auch mit Schleifenspeisung betrieben werden.

Das Gerät ist für hohe Flexibilität konzipiert und kann mittels Plug-in-Modulen leicht an unterschiedliche Kundenanforderungen angepasst werden. Optionale Module umfassen Relais, Leitfähigkeit/Widerstand, eine H COMM und eine PC COMM Konfigurations-Schnittstelle.

- 1 Sensoreingang (Durchfluss pH/ORP, Leitfähigkeit/Widerstand, Druck, Salzkonzentration, Temperatur, Füllstand und andere Sensoren mit einem 4-20 mA Signal, Signet 8058 i-Go™ Signalkonverter erforderlich)
- 1 analoger Ausgang (4-20 mA)
- 1 offener Kollektorausgang
- Optionales Relaismodul mit 2 potenzialfreien Relais SPDT

- 12-32 VDC Stromversorgung

Der GF Rohrleitungssysteme Signet 9950 Multi-Parameter Controller ist nach dem Bausteinprinzip aufgebaut. Jeder 9950 kann mit verschiedenen kundenspezifischen Kombinationen aus Ein- und Ausgängen und Relais vor Ort in Betrieb genommen werden. Dazu werden leicht einzubauende Modulkarten in das Grundmodell eingesetzt. Es stehen verschiedene Plug-in-Module für zwei, vier oder sechs Eingangskanäle zur Verfügung, die für alle nachfolgend aufgeführten Signet Sensoren geeignet sind. Über einen 4-20 mA Signalwandler (Signet Modell 8058) können auch Sensoren anderer Hersteller angeschlossen werden. Zur elektrischen Versorgung stehen Stromversorgungs-module mit universeller AC-Netzspannung oder mit 12 bis 24 VDC zur Verfügung. Leicht zu installierende Module mit analogen Ausgängen und Relais stehen zur Verfügung. Aus den Messsignalen können Differenz, Summe, Verhältnis, prozentuale Rückgewinnung, prozentuale Abweisung, prozentualer Durchgang und BTU abgeleitet werden. Das Menü kann in den Sprachen Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch und Portugiesisch angezeigt werden.

- 2, 4 oder 6 Sensoreingänge (Durchfluss, Füllstand, pH-ORP, Leitfähigkeit, Druck, Temperatur)
- 0, 2 oder 4 analoge Ausgänge (4-20 mA oder 0-10 Volt)
- 0, 2, 4, 6 oder 8 Relaisausgänge
- 12-30 VDC oder 110-230 VAC Stromversorgung

8.7 Batch Controller

Mit dem GF Rohrleitungssysteme Signet Batch Controller vom Typ 5600 kann eine voreingestellte Flüssigkeitsmenge dosiert werden. Nachdem die zu dosierende Menge eingestellt ist, kann Batch Controller über ein Startsignal (lokal oder ferngesteuert) ein Batch Controller Kontakt zum Ein- oder Ausschalten eines Ventils und/oder eines Schalters an einer Pumpe angesteuert werden. Der Batch Controller zählt die von einem Signet Sensor mit Frequenzgang eingehenden Impulse und hält den Dosiervorgang an, sobald die voreingestellte Menge erreicht ist. Erweiterte Funktionen sind ein benutzerdefinierter Sicherheitscode, eine Option zur automatischen Kalibrierung und eine Überlaufkompensation. Der Dosiervorgang ist wiederholgenau und für rein industrielle Anwendungen konzipiert.

9. Qualität

9.1 Produktionsumgebung

SYGEF Plus (PVDF-HP) Rohre, Fittings, Armaturen und Zubehör, werden nach dem Qualitätssicherungs-System ISO 9001 und dem Umwelt-Managementsystem ISO 14001 hergestellt.

SYGEF Plus (PVDF-HP) Produkte werden unter Reinraum-Bedingungen nach ISO 14644-1 Klasse 5 (U.S. Fed. Norm 2.09E Klasse 100) Konditionen hergestellt. Die anschließende Qualitätsprüfung mit der Reinigung und dem Verpacken, findet

statt unter Anwendung von 18 MΩ reinem Wasser und der Reinraumklasse 5 nach ISO 14644-1 Klasse 5 (U.S. Fed. Norm 2.09E).

9.2 Markierung

Alle Teile werden mit einer dauerhaften Identifikation während des Produktionsprozesses geprägt um eine vollkommene Nachverfolgbarkeit zu gewährleisten.

Folgende Informationen werden erwähnt:

- Herstellername oder Markensymbol
- Losnummer der Produktion
- Material
- Dimension
- Druck

9.3 Einheitlichkeit

Zur Gewährleistung der korrekten Verbindung und einheitlichen chemischen- und physikalischen Eigenschaften des Materials, müssen Rohre, Fittings, Armaturen und Schweißgeräte von einem Hersteller verwendet werden und das ist GF Rohrleitungssysteme.

9.4 CAD Datenbank

Alle Komponenten müssen in einer GF Rohrleitungssysteme CAD oder BIM Datenbank online verfügbar sein. Verfügbar unter: <http://cad.georgfischer.com> & <http://bimgfps.com>

9.5 Training, Zertifizierung und Einbau

Das Personal, das bei der Installation von **SYGEF Plus (PVDF-HP)** Rohrleitungssystemen involviert ist, muss vor Installationsbeginn von lokalen, autorisierten Instituten geschult werden. Für weiterführende Informationen und Schulungen wenden Sie sich bitte an die GF Kundenbetreuung unter

Kontakt:

GF Piping Systems Ltd.

Tel.: +41 52 631 11 11

E-Mail: info.ps@georgfischer.com

Die technischen Daten sind unverbindlich. Sie gelten nicht als zugesicherte Eigenschaften oder als Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantien. Änderungen vorbehalten. Es gelten unsere Allgemeinen Verkaufsbedingungen.