

DIN 86003-1:2006-06 (D)

Schiffe und Meerestechnik - Konstruktion, Fertigung und Prüfung von Rohrleitungsanlagen für flüssige Medien - Teil 1: Konstruktion

Inhalt	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Konstruktion.....	12
3.1 Allgemeines.....	12
3.2 Systemauslegung (Schema).....	13
3.3 Schaltungsauslegung nach den individuellen Anforderungen des Auftrages unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften	14
4 Auswahl	14
4.1 Erforderliche Rohrleitungen, Geräte, Armaturen und Überwachungseinrichtungen.....	14
4.2 Geeignete Werkstoffe.....	14
4.2.1 Rohre, Geräte und Armaturen	14
4.2.2 Dichtungen	16
4.2.3 Konstruktionshinweise zur Vermeidung von Korrosion	16
4.3 Auslegung der Nennweite nach den maximal zulässigen Strömungsgeschwindigkeiten	19
5 Druckverlustberechnung der Anlage.....	24
5.1 Allgemeines.....	24
5.2 Grundlagen.....	25
5.2.1 Strömungszustand	26
5.2.2 Rauigkeit.....	28
5.3 Widerstandsbeiwert der einzelnen Rohrleitungsteile	30
5.3.1 Gerades Rohr	30
5.3.2 Armaturen, Formstücke, Verzweigungen, Bögen	31
5.3.3 Apparate und andere durchströmte Teile	32
5.3.4 Hintereinanderschaltung von Systemteilen.....	33
5.3.5 Parallelschaltung von Systemteilen	34
5.4 Berechnung der Systemkennlinie.....	35
5.4.1 Pumpenbetriebsbereich	35
5.4.2 Pumpendurchflussmenge.....	36
5.5 Berechnung	36
5.5.1 Schaltschema.....	36
5.5.2 Auflistung der Rohrleitungsteile	37
5.5.3 Druckverluste im Gesamtsystem	37
6 Rohre und Rohrleitungsbauteile	38
6.1 Metallische Rohre	38
6.2 Thermoplastische Kunststoffrohrleitungen.....	38
6.2.1 Allgemeines.....	38
6.2.2 Druck-Temperaturkurven	40
6.2.3 Chemische Beständigkeit	40
6.2.4 Verarbeitung des Kunststoffrohrsystems.....	40
6.3 Rohre mit Innenauskleidung	40
6.3.1 Rohre mit Innenauskleidung aus Gummi.....	40
6.3.2 Rohre mit anderen Innenbeschichtungen.....	42
6.4 Auswahl von Rohrverbindungen	43
6.4.1 Flanschverbindungen	43
6.4.2 Verbindungen mit Rohrkupplungen	43
6.4.3 Verbindungen mit Verschraubungen.....	43
6.4.4 Steckmuffen	44
6.4.5 Pressverbindungen	44
6.4.6 Schweiß- und Lötverbindungen	44

	Seite
6.5 Flexible Rohrbauteile	44
6.6 Halterungen.....	45
6.6.1 Allgemeines	45
6.6.2 Befestigung an der Schiffskonstruktion (geschweißt, geschraubt, mit und ohne Unterkonstruktion, einzeln oder im Block).....	45
6.6.3 Armaturenhalterung	45
6.6.4 Rohrhalterabstand.....	45
6.6.5 Festpunkt- und Rohrführungshalterung	46
6.6.6 Werkstoffkombination (Halterung/Rohre).....	46
6.6.7 Ausführungsbeispiele.....	48
7 Geräte	54
7.1 Pumpen	54
7.2 Wärmetauscher.....	55
8 Armaturen	56
8.1 Absperrarmaturen	56
8.2 Rückschlagarmaturen.....	57
8.3 Sicherheitsventile.....	57
8.4 Filter (Schmutzfänger)	58
9 Mess- und Überwachungseinrichtungen.....	59
9.1 Mechanische Mess- und Überwachungsgeräte	59
9.1.1 Druckmessgeräte	59
9.1.2 Temperaturmesseinrichtungen.....	59
9.1.3 Durchflussmesseinrichtungen.....	60
9.2 Elektrische Mess- und Überwachungsgeräte.....	60
9.2.1 Druckmessgeräte	60
9.2.2 Temperaturmessgeräte.....	60
9.2.3 Durchflussmesseinrichtungen.....	60
Anhang A (informativ) für den Bereich der Deutschen Marine sind folgende Bauvorschriften (BV) zu beachten.....	61
Literaturhinweise.....	62
 Bilder	
Bild 1 — Anordnung von Absperrklappen.....	18
Bild 2 — Maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeiten in Rohrleitungen für Seewasser/Frischwasser	20
Bild 3 — Maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeiten in Rohrleitungen für Öle (Dieselöl/Schweröl (pumpfähig)/Schmieröl)	21
Bild 4 — Maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeiten in Rohrleitungen für Hydrauliköl.....	22
Bild 5 — Maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeit Rohrleitungen für Kesselspeisewasser und Kondensat.....	23
Bild 6 — Kinematische Zähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur für verschiedene Medien	27
Bild 7 — Rohrwidestandszahl in Abhängigkeit von der Reynoldszahl (Moody-Diagramm).....	29
Bild 8 — Diagramm.....	34
Bild 9 — Rohre mit Innenauskleidung.....	40
Bild 10 — Beschichtung bei losem Flansch.....	42

Tabellen

Tabelle 1 — Kombination Werkstoff/Betriebsmedium.....	15
Tabelle 2 — Auswahlkriterien der Rohr-Werkstoffe beim Einsatz in Meerwasser.....	16
Tabelle 3 — Zusammenstellung der Formelzeichen	25
Tabelle 4 — Bereich des Rauigkeitswertes k für verschiedene Rohrwerkstoffe und verschiedene Zustände der Rohrwandung.....	28
Tabelle 5 — Normen zu Kunststoffrohrleitungen.....	39
Tabelle 6 — Maximale Abmessungen für die Gummierung von Rohrleitungen	41
Tabelle 7 — Empfehlung für die Rohrhalterabstände.....	46
Tabelle 8 — Möglichkeiten der Rohrbefestigung bei sich ausdehnenden Leitungen.....	46
Tabelle 9 — Einlagen für Rohrschellen Materialkombinationen.....	47
Tabelle 10 — Ausführungsbeispiele für zulässige und unzulässige Halterungen von Rohrleitungssystemen.....	48
Tabelle 11 — Pumpen.....	54
Tabelle 12 — Wärmetauscher.....	55
Tabelle 13 — Absperrarmaturen	56
Tabelle 14 — Rückschlagarmaturen	57