

DIN 4724:2020-11 (D)

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Warmwasser-Fußbodenheizung und Heizkörperanbindung - Vernetztes Polyethylen mittlerer Dichte (PE-MDX)

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Vorwort..... | 5 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 6 |
| 2 Normative Verweisungen | 6 |
| 3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen..... | 8 |
| 3.1 Begriffe | 8 |
| 3.2 Symbole | 9 |
| 3.3 Abkürzungen | 10 |
| 4 Klassifizierung von Betriebsbedingungen | 10 |
| 5 Rohre | 11 |
| 5.1 Werkstoff | 11 |
| 5.1.1 Anforderungen | 11 |
| 5.1.2 Bewertung | 11 |
| 5.2 Allgemeine Eigenschaften..... | 12 |
| 5.2.1 Beschaffenheit..... | 12 |
| 5.2.2 Lichtundurchlässigkeit..... | 12 |
| 5.3 Geometrische Eigenschaften | 12 |
| 5.3.1 Allgemeines | 12 |
| 5.3.2 Maße | 13 |
| 5.4 Mechanische Eigenschaften | 16 |
| 5.5 Physikalische und chemische Eigenschaften | 17 |
| 5.5.1 Längsschrumpf, thermische Stabilität des Rohrwerkstoffs, Vernetzungsgrad, thermische Stabilität der Sauerstoffsperrschicht..... | 17 |
| 5.5.2 Homogenität..... | 18 |
| 5.5.3 Sauerstoffdurchlässigkeit..... | 19 |
| 5.5.4 Heizwasserzusätze: Verträglichkeit von Kunststoffrohren..... | 19 |
| 5.6 Weitere Eigenschaften | 19 |
| 5.6.1 Biegeradien | 19 |
| 5.6.2 Systembindung..... | 19 |
| 6 Verbinder/Formstücke | 19 |
| 6.1 Werkstoffeigenschaften | 19 |
| 6.1.1 Kunststoffe für Verbinder/Formstücke | 19 |
| 6.1.2 Metallische Werkstoffe für Formstücke..... | 21 |
| 6.2 Allgemeine Eigenschaften..... | 21 |
| 6.2.1 Beschaffenheit..... | 21 |
| 6.2.2 Lichtundurchlässigkeit..... | 21 |
| 6.3 Geometrische Eigenschaften | 22 |
| 6.3.1 Allgemeines | 22 |
| 6.3.2 Nenndurchmesser | 22 |
| 6.3.3 Winkel | 22 |
| 6.3.4 Gewinde..... | 22 |
| 6.3.5 Maße der Muffen an Formstücken für Heizwendelschweißung | 22 |
| 6.3.6 Maße von Formstücken aus Metall..... | 23 |
| 6.4 Mechanische Eigenschaften von Formstücken aus Kunststoff | 24 |
| 6.4.1 Allgemeines | 24 |
| 6.4.2 Mit dem PE-MDX-Rohrwerkstoff identischer Formstückwerkstoff..... | 24 |

| | | |
|--|---|----|
| 6.4.3 | Mit dem PE-MDX-Rohrwerkstoff nicht identische Formstücke aus PE-MDX..... | 24 |
| 6.4.4 | Formstücke aus anderen Kunststoffen als PE-MDX..... | 25 |
| 6.5 | Schmelze-Massefließrate..... | 25 |
| 6.6 | Dichtmittel..... | 25 |
| 6.7 | Anforderungen an die Verbindungen und die Gebrauchstauglichkeit des Rohrleitungssystems..... | 25 |
| 7 | Gebrauchstauglichkeit der Verbindungen und des Rohrleitungssystems | 26 |
| 7.1 | Allgemeines..... | 26 |
| 7.2 | Innendruckprüfung..... | 26 |
| 7.3 | Biegeprüfung..... | 27 |
| 7.4 | Auszugsprüfung..... | 28 |
| 7.5 | Prüfung unter Temperaturwechselbeanspruchung..... | 29 |
| 7.6 | Prüfung unter Druckwechselbeanspruchung..... | 29 |
| 7.7 | Vakuumdichtheit..... | 30 |
| 8 | Kennzeichnung und Information | 30 |
| 8.1 | Rohre..... | 30 |
| 8.2 | Verbinder/Formstücke | 31 |
| 8.3 | Informationen | 32 |
| 8.4 | Lieferung, Lagerung..... | 32 |
| Anhang A (normativ) Herleitung von $S_{\text{calc,max}}$ | | 33 |
| A.1 | Allgemeines..... | 33 |
| A.2 | Dimensionierungsspannung | 33 |
| A.3 | Herleitung des maximalen Wertes von S_{calc} ($S_{\text{calc,max}}$) für $p_D = 4$ bar | 34 |
| A.4 | Verwendung von $S_{\text{calc,max}}$ zur Bestimmung der Wanddicke | 34 |
| Literaturhinweise..... | | 35 |

Bilder

| | | |
|--------|--|----|
| Bild 1 | Hauptabmessungen von Muffen an Formstücken für Heizwendelschweißung..... | 23 |
|--------|--|----|

Tabellen

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabelle 1 | Klassifizierung von Betriebsbedingungen | 11 |
| Tabelle 2 | Werte von $S_{\text{calc,max}}$ | 13 |
| Tabelle 3 | Vorzugsmaße von Rohren Klasse A..... | 14 |
| Tabelle 4 | Vorzugsmaße von Rohren Klasse C | 15 |
| Tabelle 5 | Grenzabmaße für Wanddicken..... | 16 |
| Tabelle 6 | Mechanische Eigenschaften von Rohren..... | 17 |
| Tabelle 7 | Längsschrumpf, thermische Stabilität des Rohrwerkstoffs, Vernetzungsgrad, thermische Stabilität der Sauerstoffspererschicht..... | 18 |
| Tabelle 8 | Mechanische Eigenschaften von im Spritzgießverfahren hergestellten rohrförmigen Probekörpern aus PE-MDX..... | 20 |
| Tabelle 9 | Kontrollpunkte für die Prüfung des Formstückwerkstoffs in Form von rohrförmigen Probekörpern bezogen auf die Anwendungsklassen | 21 |

| | |
|---|-----------|
| Tabelle 10 — Muffenabmessung von Formstücken für Heizwendelschweißung | 23 |
| Tabelle 11 — Bestimmung des Prüfdruckes p_F für PE-MDX | 25 |
| Tabelle 12 — Verbindungsprüfungen | 26 |
| Tabelle 13 — Bestimmung des Prüfdruckes p_I..... | 27 |
| Tabelle 14 — Prüfparameter für die Biegeprüfung..... | 28 |
| Tabelle 15 — Prüfparameter für die Auszugsprüfung..... | 28 |
| Tabelle 16 — Prüfparameter für die Prüfung unter Temperaturwechselbeanspruchung..... | 29 |
| Tabelle 17 — Prüfparameter für die Prüfung unter Druckwechselbeanspruchung | 30 |
| Tabelle 18 — Prüfparameter für die Prüfung der Vakuumdichtheit..... | 30 |
| Tabelle 19 — Mindest-Kennzeichnung des Rohres | 31 |
| Tabelle 20 — Mindest-Kennzeichnung für Formstücke | 32 |
| Tabelle A.1 — Gesamtbetriebs(berechnungs)koeffizienten..... | 33 |
| Tabelle A.2 — Dimensionierungsspannung | 33 |
| Tabelle A.3 — Werte von $S_{calc,max}$ für PE-MDX | 34 |