DIN EN ISO 19659-4:2026-11 (D)

Bahnanwendungen - Heizung, Lüftung und Klimatisierung von Schienenfahrzeugen - Teil 4: Grundlegende Auslegungsparameter, Messungen und Prüfungen für die HLK-Einheit (ISO 19659-4:2026); Deutsche Fassung EN ISO 19659-4:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Vorwort 8

Einleitung 9

1 Anwendungsbereich 10

2 Normative Verweisungen 10

3 Begriffe und Abkürzungen 11
3.1 Begriffe 11
3.2 Abkürzungen 11

4 Voraussetzungen (Auslegungsparameter) für die HLK-Einheit 12
4.1 Allgemeines 12
4.2 Auslegungsparameter, die dem Hersteller der HLK-Einheit zur Verfügung zu stellen sind 12
4.2.1 Anforderungen an die Installation der HLK-Einheit 12
4.2.2 Anforderungen an die Luftströme 13
4.2.3 Anforderungen an die Kühl- und Heizleistung 15
4.2.4 Anforderungen an die Elektrik und Elektronik 18
4.2.5 Anforderungen an die Steuerung 20
4.2.6 Bauliche Anforderungen 21
4.2.7 Festigkeitsanforderungen 22
4.2.8 Anforderungen an Bauteile 23
4.2.9 Instandhaltungsanforderungen 23
4.2.10 Umweltanforderungen 24
4.2.11 Anforderungen an Lärmemissionen und Vibrationen 24
4.3 Zusammenfassung der Auslegungsparameter 24

5 Spezifikation 24
5.1 Allgemeines 24
5.2 Prüf- oder Inspektionspunkte und Anforderungsspezifikationen für den Hersteller der HLK-Einheit 25
5.2.1 Prüfung der Luftvolumenstromrate und des Systemdruckverlusts 25
5.2.2 Prüfung der Kühl- und Heizleistung 25
5.2.3 Funktionsprüfung 25
5.2.4 Kühl- und Heizbetrieb und Sicherheitsprüfungen 25
5.2.5 Akustikprüfung 26
5.2.6 Blockierte Kräfte (falls zutreffend) 26
5.2.7 Stoß- und Schwingungsprüfungen 26
5.2.8 Wasserdichtheitsprüfung 27
5.2.9 Luftdichtheitsprüfung (falls zutreffend) 27
5.2.10 Luftleckageprüfung (falls zutreffend) 27
5.2.11 Prüfung des elektrischen Isolationswiderstands und der Spannungsfestigkeit 27
5.2.12 Prüfung der Anlaufeigenschaften 28
5.2.13 Dichtheitsprüfung des Kältemittelkreislaufs 28
5.2.14 Bestimmung von Masse und Schwerpunkt 28
5.2.15 Sicht-, Maß- und Konstruktionsprüfung 28
5.2.16 Nachweis der Instandhaltbarkeit 28

5.2.17 Prüfung der Kennzeichnung und Beschriftung ... 28
5.2.18 EMV-Prüfung ... 29
5.2.19 Spezifische Prüfungen für Werkstoffe und Bauteile ... 29
5.3 Klassifizierung von Prüf- und Inspektionspunkte ... 29

6 Validierung und Verifizierung ... 30
6.1 Allgemeines ... 30
6.2 Aufzeichnungs- und Messgeräte ... 30
6.2.1 Allgemeines ... 30
6.2.2 Aufzeichnung ... 31
6.2.3 Messgeräte ... 31
6.3 Prüf- und Inspektionsverfahren, einschließlich Prüfeinrichtung und Prüfgeräte, aufzuzeichnende Daten, Position der Messpunkte und Kriterien ... 31
6.3.1 Prüfung der Luftvolumenstromrate und des Systemdruckverlusts ... 31
6.3.2 Prüfung der Kühl- und Heizleistung ... 34
6.3.3 Funktionsprüfung ... 44
6.3.4 Kühl- und Heizbetrieb und Sicherheitsprüfungen ... 45
6.3.5 Prüfung auf Geräusche ... 48
6.3.6 Prüfung der blockierten Kräfte ... 54
6.3.7 Stoß- und Schwingungsprüfung ... 55
6.3.8 Prüfung der Wasserdichtheit ... 58
6.3.9 Luftdichtheitsprüfung ... 61
6.3.10 Luftleckageprüfung ... 64
6.3.11 Prüfung des elektrischen Isolationswiderstands und der Spannung ... 66
6.3.12 Prüfung der Anlaufeigenschaften (falls zutreffend) ... 68
6.3.13 Dichtheitsprüfung des Kältemittelkreislaufs ... 70
6.3.14 Messung von Masse und Schwerpunkt ... 72
6.3.15 Sichtprüfung, Maß- und Konstruktionsprüfung ... 74
6.3.16 Nachweis der Instandhaltbarkeit ... 75
6.3.17 Prüfung der Kennzeichnung und Beschriftung ... 76
6.3.18 EMV-Prüfung ... 76
6.3.19 Prüfung spezifischer Werkstoffe und Bauteile ... 80
6.4 Prüf- oder Inspektionsbericht ... 82
6.4.1 Allgemeines ... 82
6.4.2 Typprüfbericht ... 82
6.4.3 Serienprüfbericht ... 83

Anhang A (informativ) Liste der Auslegungsparameter, die dem Hersteller der HLK-Einheit zur Verfügung gestellt werden müssen ... 84

Literaturhinweise ... 93

Bilder

Bild 1 — Überblick der üblichen Prüfeinrichtungen ... 35

Bild 2 — Prüfpunkte für das Wasser von im Dach eingebetteten HLK-Einheiten ... 59

Bild 3 — Aufbau der Luftleckageprüfung ... 65

Tabellen

Tabelle 1 — Prüf-/Inspektionspunkte ... 29

Tabelle 2 — Liste der Messpunkte ... 38

Tabelle 3 — mindestens erforderliche Parameter und ihre Toleranzen **42**

Tabelle 4 — Bedingungen und Kriterien **42**

Tabelle A.1 — Auslegungsparameter für Installationsanforderungen der HLK-Einheit (Verweisung auf 4.2.1) **84**

Tabelle A.2 — Auslegungsparameter für Anforderungen an den Luftvolumenstrom (Verweisung auf 4.2.2) **84**

Tabelle A.3 — Auslegungsparameter für Anforderungen an die Kühl- und Heizleistung (Verweisung auf 4.2.3) **85**

Tabelle A.4 — Auslegungsparameter für Anforderungen an die Elektrik und Elektronik (Verweisung auf 4.2.4) **88**

Tabelle A.5 — Auslegungsparameter für Anforderungen an die Steuerung (Verweisung auf 4.2.5) **89**

Tabelle A.6 — Auslegungsparameter für bauliche Anforderungen (Verweisung auf 4.2.6) **90**

Tabelle A.7 — Auslegungsparameter für Festigkeitsanforderungen (Verweisung auf 4.2.7) **90**

Tabelle A.8 — Auslegungsparameter für Anforderungen an Bauteile (Verweisung auf 4.2.8) **91**

Tabelle A.9 — Auslegungsparameter für Instandhaltungsanforderungen (Verweisung auf 4.2.9) **91**

Tabelle A.10 — Auslegungsparameter für Umweltanforderungen (Verweisung auf 4.2.10) **91**

Tabelle A.11 — Auslegungsparameter für Anforderungen an Lärm und Vibrationen (Verweisung auf 4.2.11) **92**