

# DIN EN 16440-1:2015-05 (D)

## Prüfung von Kühleinrichtungen für wärmedämmte Transportmittel - Teil 1: Transportkältemaschinen mit zwangsbelüftetem Verdampfer mit oder ohne Heizeinrichtung; Deutsche Fassung EN 16440-1:2015

---

| Inhalt   | Seite |
|--|-------|
| Vorwort .....  | 4     |
| 1 Anwendungsbereich .....  | 5     |
| 2 Normative Verweisungen .....   | 5     |
| 3 Begriffe, Kurzzeichen und Messunsicherheiten .....   | 5     |
| 3.1 Begriffe .....   | 5     |
| 3.2 Kurzzeichen und Messunsicherheiten .....   | 9     |
| 4 Anforderungen.....   | 10    |
| 4.1 Beschreibung der geprüften Kühleinrichtung .....   | 10    |
| 4.2 Prüfeinrichtung.....   | 10    |
| 4.2.1 Allgemeine Anforderungen .....   | 10    |
| 4.2.2 Anforderungen an die Kalorimeterbox.....   | 11    |
| 4.2.3 Anforderungen an den klimatisierten Prüfraum .....   | 12    |
| 4.3 Anbau und Anschluss der Kühleinrichtung .....  | 12    |
| 4.3.1 Allgemeines .....  | 12    |
| 4.3.2 Aufstellung von Kühleinrichtungen mit örtlich getrennten Komponenten (Splitgeräte).....          | 12    |
| 5 Prüfbedingungen und Ablauf der Prüfung .....   | 12    |
| 5.1 Allgemeines .....  | 12    |
| 5.2 Prüfbedingungen.....   | 13    |
| 5.2.1 Prüfbedingungen zum Messen der Kälteleistung $P_C$ .....   | 13    |
| 5.2.2 Prüfbedingungen zum Messen der Heizleistung $P_H$ .....  | 13    |
| 5.2.3 Prüfbedingungen zum Messen des Gesamtenergieverbrauchs $E_T$ .....                               | 14    |
| 5.3 Temperaturmessungen.....   | 14    |
| 5.3.1 Temperatur des klimatisierten Prüfraums $T_e$ .....  | 14    |
| 5.3.2 Innentemperatur der Kalorimeterbox $T_i$ .....   | 15    |
| 5.3.3 Lufttemperaturen der Kühleinrichtung .....   | 15    |
| 5.4 Kälteleistung $P_C$ .....  | 15    |
| 5.5 Heizleistung $P_H$ .....   | 15    |
| 5.5.1 Elektrische Heizeinrichtung .....  | 15    |
| 5.5.2 Alle Heizeinrichtungen.....  | 16    |
| 5.6 Leistungsprüfung unter Nennbedingungen .....   | 16    |
| 5.6.1 Allgemeines .....  | 16    |
| 5.6.2 Festlegungen für Kühleinrichtungen mit Antrieb durch den Verbrennungsmotor des<br>Fahrzeugs..... | 17    |
| 5.6.3 Wärmetransmission $P_{TR}$ durch die Kalorimeterbox .....  | 19    |
| 5.6.4 Beharrung unter Nennbedingungen.....   | 19    |
| 5.6.5 Messungen des Energieverbrauchs.....   | 19    |
| 5.6.6 Messung der maximalen Kälteleistungen und des Energieverbrauchs bei Volllast.....                | 20    |
| 5.6.7 Messungen des Energieverbrauchs unter Nennbedingungen bei Teillast .....                         | 20    |
| 5.6.8 Messungen der Heizleistung und des Energieverbrauchs .....                                       | 21    |
| 5.7 Messung des Luftvolumenstroms .....  | 21    |
| 5.8 Messungen der Drehzahl.....  | 21    |
| 5.9 Zeitmessung .....  | 21    |
| 5.10 Funktionsprüfungen.....   | 22    |
| 5.10.1 Abkühlversuch.....  | 22    |
| 5.10.2 Abtauversuch.....   | 22    |

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| <b>6</b>     | <b>Prüfergebnisse</b> .....  | <b>22</b> |
| <b>6.1</b>   | <b>Allgemeines</b> .....   | <b>22</b> |
| <b>6.2</b>   | <b>Bestimmung der Leistungszahlen</b> .....  | <b>24</b> |
| <b>6.2.1</b> | <b>Allgemeines</b> .....   | <b>24</b> |
| <b>6.2.2</b> | <b>Bestimmung der Leistungszahl im Kühlbetrieb <math>EER_C</math></b> .....                                  | <b>24</b> |
| <b>6.2.3</b> | <b>Bestimmung der Leistungszahl im Heizbetrieb <math>EER_H</math></b> .....                                  | <b>24</b> |
| <b>7</b>     | <b>Prüfbericht</b> .....   | <b>24</b> |
|              | <b>Anhang A (informativ) Beispiele</b> .....   | <b>26</b> |
|              | <b>Anhang B (informativ) Erläuterungen zu den Drehzahl-Sollwerten für verschiedene Fahrzeugmotoren</b> ..... | <b>27</b> |
|              | <b>Anhang C (informativ) Gesamteffizienz des Antriebsstrangs von Elektro- und Hybridfahrzeugen</b> .....     | <b>33</b> |
|              | <b>Anhang D (normativ) Bestimmung des Energie- und Kraftstoffverbrauchs für Kühleinrichtungen</b> .....      | <b>34</b> |
| <b>D.1</b>   | <b>Bestimmung des Energie- und Kraftstoffverbrauchs für abhängige Kühleinrichtungen</b> .....                | <b>34</b> |
| <b>D.2</b>   | <b>Bestimmung des Energie- und Kraftstoffverbrauchs für unabhängige Kühleinrichtungen</b> .....              | <b>35</b> |
|              | <b>Anhang E (informativ) Prüfverfahren für Heizeinrichtungen</b> .....                                       | <b>36</b> |
| <b>E.1</b>   | <b>Allgemeines</b> .....   | <b>36</b> |
| <b>E.2</b>   | <b>Kältesystem mit Direktverdampfung des Kältemittels</b> .....  | <b>36</b> |
| <b>E.3</b>   | <b>Kältesystem mit indirekter Kühlung</b> .....  | <b>39</b> |
|              | <b>Literaturhinweise</b> .....   | <b>40</b> |