

E DIN EN ISO 17507-1:2024-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-10-04

Erdgas - Berechnung der Methanzahl von gasförmigen Kraftstoffen für
Verbrennungsmotoren - Teil 1: MNc-Verfahren (ISO/DIS 17507-1:2024); Deutsche und
Englische Fassung prEN ISO 17507-1:2024

Natural gas - Calculation of methane number of gaseous fuels for reciprocating
internal combustion engines - Part 1: MNc method (ISO/DIS 17507-1:2024); German
and English version prEN ISO 17507-1:2024

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Vorwort.....	9
Einleitung.....	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe.....	11
4 Symbole und Abkürzungen.....	12
5 MNc-Verfahren.....	12
5.1 Einleitung.....	12
5.2 Anwendbarkeit.....	12
5.2.1 Bereich der Standardzusammensetzung des gasförmigen Kraftstoffes.....	12
5.2.2 Umgang mit anderen Komponenten von gasförmigem Kraftstoff.....	13
5.3 Verfahren zur Berechnung der MNc.....	14
5.4 Angabe der Ergebnisse.....	14
5.5 Unsicherheitsfehler und Verzerrung.....	14
6 Beispielberechnungen.....	15
6.1 Beispiel 1.....	15
6.1.1 Vereinfachung der Zusammensetzung des gasförmigen Kraftstoffs.....	15
6.1.2 Auswahl der ternären Systeme.....	15
6.1.3 Unterteilung des inertgasfreien Gemisches in die gewählten Teilgemische.....	19
6.1.4 Berechnung der Methanzahl der Teilgemische.....	19
6.1.5 Kriterien, ternäre Systeme nicht für die endgültige Berechnung der MNc zu verwenden.....	20
6.1.6 Anpassung der Zusammensetzung und des Anteils der Teilgemische.....	20
6.1.7 Berechnung der Methanzahl des vereinfachten Gemisches.....	21
6.1.8 Berechnung der Methanzahl des gasförmigen Kraftstoffs.....	21
6.2 Beispiel 2.....	22
6.2.1 Vereinfachung der Zusammensetzung des gasförmigen Kraftstoffs.....	22
6.2.2 Berechnung der Eignung der ternären Systeme.....	22
6.2.3 Auswahl von ternären Gemischen.....	22
6.2.4 Berechnung der Methanzahl.....	23
6.3 Beispiel 3.....	23
6.3.1 Vereinfachung der Zusammensetzung des gasförmigen Kraftstoffs.....	23
6.3.2 Berechnung der Eignung der ternären Systeme.....	23
6.3.3 Auswahl von ternären Gemischen.....	23
6.3.4 Berechnung der Methanzahl.....	24
6.3.5 Zusätzliche numerische Beispiele.....	24

Anhang A (normativ) Numerische Ergebnisse von Berechnungen für eine Vielzahl von Zusammensetzungen zur Validierung von Software	25
Anhang B (informativ) Werkzeuge für Anwender des MNC-Verfahrens.....	45
B.1 Allgemeines.....	45
Anhang C (normativ) Unsicherheitsfehler und Verzerrung.....	46
C.1 Allgemeines.....	46
C.2 Grundsätze	46
C.3 Erweiterte Unsicherheit.....	46
C.4 Abschätzung von Fehler und Verzerrung.....	46
C.5 Unsicherheit und Fehler in Eingabezusammensetzungen.....	47
C.6 Beispielberechnung mithilfe der Monte-Carlo-Methoden.....	47
C.6.1 Analyse der Zusammensetzung.....	47
C.6.2 MNC-Werte und Unsicherheiten	47
Anhang D (informativ) Auf Erdgas basierende Kraftstoffe für Hubkolben-Verbrennungsmotoren.....	49
D.1 Typische Komponenten und Bereiche von auf Erdgas basierenden Kraftstoffen für Hubkolben-Verbrennungsmotoren.....	49
Anhang E (informativ) Grundlage des MNC-Verfahrens.....	50
E.1 FVV-Arbeitsgruppe und AVL.....	50
E.2 Vorgehensweise bei Versuchen nach AVL.....	50
E.3 Entwicklung von Algorithmen durch MWM und AVL	53
E.4 Änderungen durch MWM.....	54
Literaturhinweise	55
Bilder	
Bild E.1 — Die Definition der Methanzahl (MN („MZ“)).....	51
Bild E.2 — Darstellung der Methanzahl von drei binären Gemischen aus Reingasen und Methan	52
Bild E.3 — Ein Beispiel, wie die Prüfergebnisse der Methanzahl von ternären Gemischen dargestellt wurden.....	53
Tabellen	
Tabelle 1 — Obere Grenzwerte für Komponenten von gasförmigen Kraftstoffen für das MNC-Verfahren	13
Tabelle 2 — Toleranzen für x(min), y(max) und z(max) für A9, A10, A11 und A20	16
Tabelle A.1 — Praktisches Beispiel für die Berechnung der Methanzahl (Beispiel 1) — Vorläufige Aufteilung von Teilgemischen.....	26
Tabelle A.2 — Komponenten, Koeffizienten und deren Gültigkeitsbereiche von Gleichung (1) für ternäre Teilgemische	27
Tabelle A.3 — Berechnung von V_{sum_i}.....	33
Tabelle A.4 — Berechnung der Eignung, W_j (Beispiel 1).....	34

Tabelle A.5 — Praktisches Beispiel für die Berechnung der Methanzahl (Zusammensetzung 1) — Endgültige Berechnung.....	36
Tabelle A.6 — Praktisches Beispiel für die Berechnung der Methanzahl (Beispiel 2) — Endgültige Berechnung.....	37
Tabelle A.7 — Berechnung der Eignung, W_j (Beispiel 2).....	39
Tabelle A.8 — Praktisches Beispiel für die Berechnung der Methanzahl (Beispiel 3) — Endgültige Berechnung.....	40
Tabelle A.9 — Berechnung der Eignung, W_j (Beispiel 3).....	41
Tabelle A.10 — Zusätzliche numerische Beispiele zur Validierung von Software	43
Tabelle D.1 — Typische Bereiche der Komponenten von erdgasbasierten Kraftstoffen für Hubkolben-Verbrennungsmotoren.....	49