

DIN EN 17038-4:2024-04 (D)

Pumpen - Methoden zur Qualifikation des Energieeffizienzindex für Kreiselpumpen - Teil 4: Prüfung und Berechnung des Energieeffizienzindex (EEI) mehrstufiger Tauchmotorpumpenaggregate; Deutsche Fassung EN 17038-4:2023

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 6 |
| Einleitung | 7 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 8 |
| 2 Normative Verweisungen | 8 |
| 3 Begriffe | 9 |
| 4 Symbole und Abkürzungen | 12 |
| 5 Allgemeine Bedingungen für den Betrieb von mehrstufigen Tauchmotorpumpenaggregaten..... | 14 |
| 6 Referenz- Förderstrom -Zeit-Profile und Referenz-Druckregelkurve..... | 14 |
| 6.1 Allgemeines..... | 14 |
| 6.2 Referenz- Förderstrom -Zeit-Profile | 15 |
| 6.3 Referenz-Druckregelkurven..... | 16 |
| 7 Bestimmung der durchschnittlichen elektrischen Leistungsaufnahme $P_{1,avg}$ durch Prüfung | 16 |
| 7.1 Allgemeines..... | 16 |
| 7.1.1 Einführung..... | 16 |
| 7.1.2 Prüfbedingungen..... | 16 |
| 7.1.3 Messgeräte..... | 17 |
| 7.1.4 Messunsicherheiten der Messgrößen..... | 18 |
| 7.2 Messverfahren..... | 18 |
| 7.2.1 Messschritte | 18 |
| 7.2.2 Bestimmung von $Q_{100\%}$ und $H_{100\%}$ | 19 |
| 7.2.3 Bestimmung der Referenzlastpunkte..... | 19 |
| 7.2.4 Einstelltoleranzen..... | 19 |
| 7.2.5 Korrekturen für Abweichungen bei Durchfluss und Förderhöhe | 19 |
| 7.3 Berechnung von $P_{1,avg}$ | 20 |
| 8 Bestimmung der durchschnittlichen elektrischen Leistungsaufnahme $P_{1,avg}$ mit Hilfe eines semi-analytischen Modells..... | 20 |
| 8.1 Allgemeines..... | 20 |
| 8.2 Das semi-analytische Modell von rotodynamischen Tauchmotorpumpen | 21 |
| 8.3 Pumpenaggregate im Betrieb mit fester Drehzahl..... | 21 |
| 8.3.1 Allgemeines..... | 21 |
| 8.3.2 Modell des Elektromotors | 22 |
| 8.3.3 Zusammenwirken von Pumpe und Motor..... | 22 |
| 8.3.4 Bestimmung von $Q_{100\%}$ und $H_{100\%}$ | 22 |
| 8.3.5 Bestimmung des $P_{1,avg,c}$ Wertes | 23 |
| 8.4 Pumpenaggregate mit einem Antriebssystem (PDS)..... | 24 |
| 8.4.1 Allgemeines..... | 24 |
| 8.4.2 Das Modell des Antriebssystems (PDS)..... | 26 |
| 8.4.3 Zusammenwirken von Pumpe und PDS..... | 28 |
| 8.4.4 Bestimmung von $Q_{100\%}$ und $H_{100\%}$ | 29 |
| 8.4.5 Bestimmung von $P_{1,avg}$ für Pumpenaggregate mit PDS..... | 30 |

| | | |
|--|--|----|
| 9 | Bestimmung der elektrischen Referenz-Leistungsaufnahme $P_{1,ref}$ | 31 |
| 10 | Berechnung des Energieeffizienzindex (EEI)..... | 33 |
| Anhang A (informativ) Erzeugung von Eingabedaten für die Modelle der Komponenten eines mehrstufigen Tauchmotorpumpenaggregats | | |
| A.1 | Allgemeines..... | 34 |
| A.2 | Eingangsdaten für das Modell einer rotodynamischen Tauchpumpe | 34 |
| A.3 | Eingangsdaten für das Modell eines netzgespeisten Unterwassermotors | 35 |
| A.4 | Eingangsdaten für das Modell eines PDS bestehend aus Tauchmotor und CDM..... | 35 |
| Anhang B (informativ) Experimentelle Bestimmung der Reibungsverluste von Axiallagern..... | | |
| Anhang C (informativ) Bestimmung der EEI-Werte anhand von Daten für RCDMs | | |
| Literaturhinweise..... | | |

Bilder

| | | |
|--------|--|----|
| Bild 1 | — Stützlastpunkte und Bereiche der Inter-/Extrapolation..... | 27 |
|--------|--|----|

Tabellen

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabelle 1 | — Symbole und Einheiten..... | 12 |
| Tabelle 2 | — Referenz-Förderstrom-Zeit-Profile und Referenz-Druckregelkurven für mehrstufige Tauchmotorpumpenaggregate..... | 15 |
| Tabelle 3 | — Referenz- Förderstrom -Zeit-Profil für den Betrieb mit konstantem Durchfluss | 15 |
| Tabelle 4 | — Referenz- Förderstrom -Zeit-Profil für den Betrieb mit variablem Durchfluss..... | 15 |
| Tabelle 5 | — Koeffizienten, die in Gleichung (14) zu verwenden sind..... | 25 |
| Tabelle 6 | — Koeffizienten..... | 32 |