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

Pumpen - Methoden zur Qualifikation des Energieeffizienzindexes für Kreiselpumpen - Teil 4: Prüfung und Berechnung des Energieeffizienzindexes (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 $P_{1,\mathrm{avg}}$ 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 $P_{1,\mathrm{avg}}$ 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 ... 34
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 ... 37

Anhang C (informativ) Bestimmung der EEI-Werte anhand von Daten für RCDMs ... 38

Literaturhinweise ... 39

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