

E DIN EN 17038-2:2017-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2017-01-13

Pumpen - Methoden zur Qualifikation und Verifikation des Energieeffizienzindex für Kreiselpumpen - Teil 2: Prüfung und Berechnung des Energieeffizienzindex (EEI) einzelner Pumpenaggregate; Deutsche und Englische Fassung prEN 17038-2:2016

Pumps - Methods of qualification and verification of the Energy Efficiency Index for rotodynamic pumps units - Part 2: Testing and calculation of energy Efficiency Index (EEI) of single pump units; German and English version prEN 17038-2:2016

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Durchflusszeit-Profile und Referenz-Regelkennlinien des Drucks	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Bezugs-Durchflusszeit-Profile.....	9
4.3 Referenz-Regelkennlinien des Drucks	10
5 Bestimmung der mittleren elektrischen Leistungsaufnahme $P_{1,avg}$ durch Prüfung.....	10
5.1 Allgemeines.....	10
5.1.1 Prüfanforderungen.....	10
5.1.2 Prüfbedingungen.....	11
5.1.3 Messinstrumente.....	12
5.2 Berechnung der Lastpunkte	12
5.2.1 Allgemeines.....	12
5.2.2 Bestimmung von $Q_{100\%}$ und $H_{100\%}$	13
5.2.3 Bestimmung der Teillast- und Überlastpunkte sowie der Referenz-Regelkennlinie	14
5.3 Berechnung von $P_{1,avg}$	14
5.3.1 Allgemeines.....	14
5.3.2 Mit dem Bezugs-Durchflusszeit-Profil für den Betrieb mit konstanter Strömung bewertete Pumpenaggregate	15
5.3.3 Mit dem Bezugs-Durchflusszeit-Profil für den Betrieb mit variabler Strömung bewertete Pumpenaggregate	15
5.3.4 Verfahren zur Prüfung und Bewertung von Pumpenaggregaten mit besonderen Pumpentypen	17
6 Bestimmung des Energieeffizienzindex von Pumpenaggregaten anhand des semi-analytischen Modells.....	17
6.1 Allgemeines.....	17
6.2 Das semi-analytische Modell der Pumpe.....	18
6.3 Pumpenaggregate im Betrieb mit fester Drehzahl.....	20
6.3.1 Allgemeines.....	20
6.3.2 Das Modell des Elektromotors.....	21
6.3.3 Interaktion von Pumpe und Motor	22
6.3.4 Bestimmung von $Q_{100\%}$ aus Q_{BEP}	23
6.3.5 Bestimmung des $P_{1,avg,c}$ -Werts	24

6.4	Pumpenaggregate mit einem Leistungsantriebssystem (PDS)	25
6.4.1	Allgemeines.....	25
6.4.2	Das Modell des Leistungsantriebssystems (PDS)	27
6.4.3	Interaktion zwischen Pumpe und PDS	30
6.4.4	Bestimmung von $Q_{100\%}$ und $H_{100\%}$ anhand Q_{BEP} und H_{BEP}	31
6.4.5	Bestimmung von $P_{1,avg,v}$ und $P_{1,avg,c}$ für Pumpenaggregate mit PDS.....	32
7	Bestimmung der elektrischen Bezugs-Leistungsaufnahme $P_{1,ref}$	32
8	Berechnung des Energieeffizienzindex (EEI).....	35
Anhang A (normativ) Anwendungsbereich.....		36
Anhang B (informativ) Bestimmung zusätzlicher stützender Punkte für das semi-analytische Modell auf Grundlage empirischer Korrelationen		38
B.1	Zusätzliche stützende Punkte für Pumpen mit axialem Eintritt (Pumpentypen ESOB, ESCC und ESCCi)	40
B.1.1	Zusätzliche stützende Punkte bei $Q/Q_{BEP} = 0,25$	40
B.1.2	Zusätzliche stützende Punkte bei $Q/Q_{BEP} = 0,1$	40
B.2	Zusätzliche stützende Punkte für mehrstufige vertikale Wasserpumpen	40
B.2.1	Zusätzliche stützende Punkte bei $Q/Q_{BEP} = 0,25$	40
B.2.2	Zusätzliche stützende Punkte bei $Q/Q_{BEP} = 0,1$	41
B.3	Maximale Modellunsicherheiten.....	41
Anhang C (normativ) Synthese der stützenden Punkte für das PDS aus separaten Daten zu Motor und CDM		45
C.1	Allgemeines.....	45
C.2	Bestimmung der Verluste $P_{L,CDM}$ an den 3 für das PDS-Modell erforderlichen stützenden Punkten	48
C.3	Bestimmung der Verluste $P_{L,PDS}$ an den 3 für das PDS-Modell erforderlichen stützenden Punkten	49
Anhang D (informativ) Unsicherheiten und Toleranzen der EEI-Werte.....		50
D.1	Allgemeine Erläuterungen	50
D.2	Die Messunsicherheit des durch Prüfung ermittelten EEI-Werts	50
D.3	Die Unsicherheit des durch Anwendung der Modelle ermittelten EEI-Werts.....	53
D.3.1	Allgemeines.....	53
D.3.2	Betriebsart: feste Drehzahl	53
D.3.3	Betriebsart: variable Drehzahl	54
D.4	Gesamttoleranz des mittleren EEI-Werts.....	55
D.4.1	Bestimmung des mittleren EEI-Werts durch Prüfung ausschließlich eines Pumpenaggregats.....	55
D.4.2	Bestimmung des mittleren EEI-Werts durch Prüfung einer Probe aus M Pumpenaggregaten der gleichen Typenreihe.....	57
D.4.3	Bestimmung des mittleren EEI-Werts durch Anwendung des semi-analytischen Modells	57
Anhang E (informativ) Mathematische Lösung von Polynomgleichungen dritten Grades.....		60
Anhang F (normativ) CDM-Modell-Ersatzwerte für das semi-analytische Modell		62
Literaturhinweise		63