

Inhalt

Vorwort	7
Teil A Energieeffiziente Niederspannungsanlagen	13
1 Energieeffiziente Niederspannungsanlagen	15
1.1 Wirtschaftlichkeit oder Schonung der Ressourcen?	15
1.2 Energieausweis (Wärmebedarf)	16
1.3 Energieausweis (elektrische Energie)	18
1.4 Einordnung der Norm innerhalb der elektrischen Stromversorgung. . .	19
1.5 Sicherheit der elektrischen Anlage	19
1.6 Verfügbarkeit der elektrischen Energie	19
1.7 Planungsgrundsätze	20
1.8 Arten von Gebäuden	20
2 Ermittlung des Lastprofils und des zentralen Lastschwerpunkts ..	21
2.1 Lastprofil	21
2.2 Koordinatensystem	22
2.3 Koordinatenkennzeichnung der Verbraucher	23
2.4 Koordinatenkennzeichnung des Lastschwerpunkts	23
2.5 Lastschwerpunkt	23
2.5.1 Beispiel einer Lastschwerpunktberechnung für eine Fabrik	24
2.5.2 Beispiel einer Lastschwerpunktberechnung für ein Bürohaus	30
2.5.3 Grenzen der Matrixmethode	45
3 Hochspannungs-/Niederspannungshauptverteilung	47
4 Kabel-/Leitungsverluste	49
4.1 Reduzierung der Leitungsverluste	52
4.2 Wohnbereich	53
4.3 Industriebereich	56
5 Blindleistungskompensation	59
6 Reduzierung von Oberschwingungsströmen	65

7	Maschen, Zonen und Anwendungen	69
8	Lastmanagement	75
8.1	Stromversorgungen	75
8.2	Lasten	78
8.2.1	Haushaltsgeräte	78
8.2.2	Elektromotoren (Drehstrom-Niederspannungsmotoren mit Käfigläufer)	80
8.2.3	Transformatoren	83
8.2.4	Bewertung von Lasten	88
9	Energieeffizienz- und Lastmanagementsystem	91
9.1	Messung des Energieflusses	92
9.2	Genauigkeit und Messbereich	93
9.3	Methoden der Energieeffizienzbeurteilung	94
10	Management von Lasten innerhalb von Maschen	97
10.1	Management von Mehrfacheinspeisungen	103
11	Methodik zur Erhaltung und Verbesserung der Energieeffizienz einer Anlage	105
11.1	Methodik zur Anlagenlebensdauer	107
11.2	Lebensdauer der Energieeffizienz	109
12	Zusammenfassung der Effizienzmaßnahmen	111
12.1	Betriebsmittel	112
12.2	Energieversorgung	114
12.3	Überwachungssysteme	115
12.4	Schlussfolgerungen	117
13	Anlagenprofil	119
13.1	Zuordnung von Maßnahmen in Abhängigkeit von EM-Stufe und Nutzung	121
13.1.1	Effizienzmaßnahmen bei Nutzung als Wohngebäude/Wohnung	122
13.1.2	Effizienzmaßnahmen bei Nutzung als gewerbliche Einrichtung	124
13.1.3	Effizienzmaßnahmen bei Nutzung als Industrieanlage	126
13.1.4	Effizienzmaßnahmen bei Nutzung als Infrastrukturanlage	128
13.1.5	Ermittlung der Summe der Punkte entsprechend den ausgeführten Effizienzmaßnahmen (EM)	130
13.2	Zuordnung von Maßnahmen in Abhängigkeit von Performance-Level und Nutzung	131

13.2.1	Betrachtung des Energieverbrauchs.	131
13.2.2	Reduzierung der Blindleistung ($\cos \varphi$)	132
13.2.3	Reduzierung von Transformatorenverlusten	132
13.2.4	Ermittlung der Summe der Punkte entsprechend dem erzielten Energieeffizienz-Performance-Level (EEPL)	133
13.2.5	EM-Punkte und EEPL-Punkte ergeben zusammen die Effizienzklasse (EIEC) der elektrischen Anlage	133
13.2.6	Zusammenfassung	134

Teil B Luftdichte und wärmebrückenfreie Elektroinstallation . . . 135

14	Luftdichte und wärmebrückenfreie Elektroinstallation	137
15	Elektroinstallationen bei Wänden in Massivbauweise	141
15.1	Wärmedämmung durch Hochlochziegel	141
15.2	Wärmedämmung mit Außenwärmedämmung	150
15.3	Massivbauweise mit Innenwärmedämmung	158
16	Elektroinstallationen in Wänden in Leichtbauweise	163
17	Elektroinstallationen in Dachwärmedämmungen	171
18	Sparteneinführung in ein Gebäude	179
19	Dokumentation der luftdichten und wärmebrückenfreien Elektroinstallation	185
20	Nachweis luftdichter Installationen	189

Teil C Effizienzrelevante EG-Richtlinien und EG-Verordnungen . 191

21	EG-Richtlinie 2009/125/EG Richtlinie für die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Ökodesign-Richtlinie)	193
22	Richtlinie 2010/30/EU über die Angabe des Verbrauchs an Energie und anderen Ressourcen durch energieverbrauchsrelevante Produkte mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen	219

23	EU-Verordnung 548/2014 für Kleinleistungs-, Mittelleistungs- und Großleistungstransformatoren	231
24	EU-Verordnung 640/2009 für die umweltgerechte Gestaltung von Elektromotoren	243
25	EU-Verordnung 874/2012 für die Energieverbrauchs- kennzeichnung von elektrischen Lampen und Leuchten.	253
	Abkürzungen	273
	Literatur	275
	Stichwortverzeichnis	279