

Inhaltsverzeichnis

Kapitel Nr.	Kapitel – Bezeichnung	Seitenzahl
1	Stromdichte	7
2	Ohmsche Gesetz	8 – 9
3	Widerstand und Abmessungen	10
4	Temperaturabhängigkeit des Widerstandes	11
A	PRAXISBEISPIEL Querschnittsbestimmung im Spital Bleib Gesund	12
5A	Elektrische Leistung (1. Teil)	13 – 14
5B	Elektrische Leistung (2. Teil)	15
5C	Elektrische Leistung (3. Teil)	16
B	PRAXISBEISPIEL Glaskeramikkochfeld und Backofen Hotel Mamma	17
6A	Elektrische Arbeit	18
6B	Elektrische Leistung / Arbeit	19
6C	Elektrische Arbeit / Energiekosten	20
C	PRAXISBEISPIEL Energieberatung für die Schreinerei Holzwurm	21
7	Einzelwirkungsgrad	22
8	Gesamtwirkungsgrad	22
D	PRAXISBEISPIEL Kleinwasserkraftwerk von Othmar Pelton	23
9	Reihenschaltung	24
10	Vorwiderstand	24
11	Parallelschaltung	25
12	Gemischte Schaltung	26 – 27
E	PRAXISBEISPIEL Fehlerhafte Elektroinstallation elektrisiert Monteur Karlheinz	28
13	Spannungsteilerschaltung	29
14	Brückenschaltung	30
15	Messschaltungen	31 – 32
16	Messgerätefehler	33
F	PRAXISBEISPIEL Grillheizung des Gasthauses Ist mir übel	34 – 35
17	Spannungsfall auf Leitungen	36
G	PRAXISBEISPIEL Autogarage Komm bald wieder	36
18	Primärelement	37
19	Entladen eines Primärelementes	37
20	Sekundärelement	38
21	Anpassung	38
22	Reihenschaltung von Spannungsquellen	39
23	Parallelschaltung von Spannungsquellen	40
24	Gemischte Schaltung von Spannungsquellen	41 – 42
H	PRAXISBEISPIEL Inselanlage auf dem Maiensäss von Onkel Sunnyboy	42 – 43

Inhaltsverzeichnis

Kapitel Nr.	Kapitel – Bezeichnung	Seitenzahl
25	Kondensator	44
26	Kapazität von Kondensatoren	44
27	Reihenschaltung von Kondensatoren	44
28	Parallelschaltung von Kondensatoren	45
29	Gemischte Schaltung von Kondensatoren	45
30	Energie des elektrostatischen Feldes	46
31	Laden eines Kondensators mit konstantem Strom	46
I	PRAXISBEISPIEL Auto von Giovanni Player mit PowerCap ausstatten	47
32	Magnetische Durchflutung	48
33	Magnetische Feldstärke	48
34	Magnetische Flussdichte oder magnetische Induktion	48
35	Permeabilität; eisenlose Spule	49
36	Induktivität	49
37	Reihenschaltung von Induktivitäten	49
38	Parallelschaltung von Induktivitäten	49
39	Gemischte Schaltung von Induktivitäten	50
40	Elektromagnetische Induktion durch Bewegen eines Leiters	50
41	Elektromagnetische Induktion durch Magnetfeldänderung	50
42	Kraftwirkung zwischen zwei Magneten	50
43	Kraftwirkung auf stromdurchflossene Leiter im Magnetfeld	51
44	Kraftwirkung zwischen stromdurchflossenen Leitern	51
J	PRAXISBEISPIEL Elektrohauptverteilung der Firma Kurz & Boller GmbH	51 – 52
45	Grundlagen Wärmelehre	53
46	Mischung unterschiedlicher Wärmemengen	54
47	Aggregatzustandsänderung	54
48	Elektrowärme (Wärmewirkung des elektrischen Stromes)	55
49	Wärmenutzungsgrad (Wärmewirkungsgrad)	55
50	Wärmequellen	56
51	Anschlusswert von Elektroheizungen	56
52	Elektrowärmepumpen	57
K	PRAXISBEISPIEL Zusatzheizung Solarthermische Anlage von Frau Klara Fall	58
53	Kreisförmig drehende Leiterschleife im Magnetfeld	59
54	Frequenz und Polzahl	59
55	Kreisfrequenz	59
56	Scheitelwert und Effektivwert	60
L	PRAXISBEISPIEL Leichtwindanlage von Schweinemäster Dirk Wurst	60

Inhaltsverzeichnis

Kapitel Nr.	Kapitel – Bezeichnung	Seitenzahl
57	Wirkwiderstand im Wechselstromkreis	61
58	Leistung / Energie in einem Wirkwiderstand	61
59	Idealer Kondensator im Wechselstromkreis	62
60	Leistung / Energie in einem idealen Kondensator	62
61	Ideale Spule im Wechselstromkreis	62
62	Leistung / Energie in einer idealen Spule	63
M	PRAXISBEISPIEL Elektrotechnisches Versuchslabor Donnerwetter	64
63	Reihenschaltung von idealen Kapazitäten	65
64	Parallelschaltung von idealen Kapazitäten	65
65	Reihenschaltung von idealen Induktivitäten	65
66	Parallelschaltung von idealen Induktivitäten	66
67	Reihenschaltung aus Wirk- und kapazitivem Blindwiderstand (1. Teil)	66
68	Reihenschaltung aus Wirk- und kapazitivem Blindwiderstand (2. Teil)	67
69	Reihenschaltung aus Wirk- und induktivem Blindwiderstand (1. Teil)	67
70	Reihenschaltung aus Wirk- und induktivem Blindwiderstand (2. Teil)	68
71	Parallelschaltung aus Wirk- und kapazitivem Blindwiderstand (1. Teil)	69
72	Parallelschaltung aus Wirk- und kapazitivem Blindwiderstand (2. Teil)	69 – 70
73	Parallelschaltung aus Wirk- und induktivem Blindwiderstand (1. Teil)	71
74	Parallelschaltung aus Wirk- und induktivem Blindwiderstand (2. Teil)	71 – 72
N	PRAXISBEISPIEL Getreideförderband von Hans Alleskann	73
75	Reihenschaltung aus R , X_L und X_C	74
76	Parallelschaltung aus R , X_L und X_C	74 – 75
77	Elektrische Schwingkreise	75
78	Reihen- oder Spannungsresonanz	75
79	Parallel- oder Stromresonanz	75
O	PRAXISBEISPIEL Rundsteuereinrichtung Verteilungsnetzbetreiber GR – Power	76
80	Blindleistungskompensation bei Wechselstromverbrauchern	78
81	Ermitteln der Kompensationsblindleistung mit dem Einheitskreis	79 – 81
P	PRAXISBEISPIEL Beleuchtung Fussballplatz Fussballverein next please	82
82	Leistung bei Dreiphasenwechselstrom (Drehstrom)	83
Q	PRAXISBEISPIEL Wärmekammer Kunststoff – Versuchslabor PVC – PE – juhe	84
83	Sternschaltung mit symmetrischer Last	86
84	Sternschaltung mit unsymmetrischer Last (wird auch asymmetrisch genannt)	86
R	PRAXISBEISPIEL Brüstungskanal im Verwaltungsgebäude – I mag nit –	87
85	Dreieckschaltung mit symmetrischer Last	88
86	Dreieckschaltung mit unsymmetrischer Last (wird auch asymmetrisch genannt)	88
S	PRAXISBEISPIEL Elektrisch beheizte Lagerhalle der Logistikfirma Wahnsinn	89

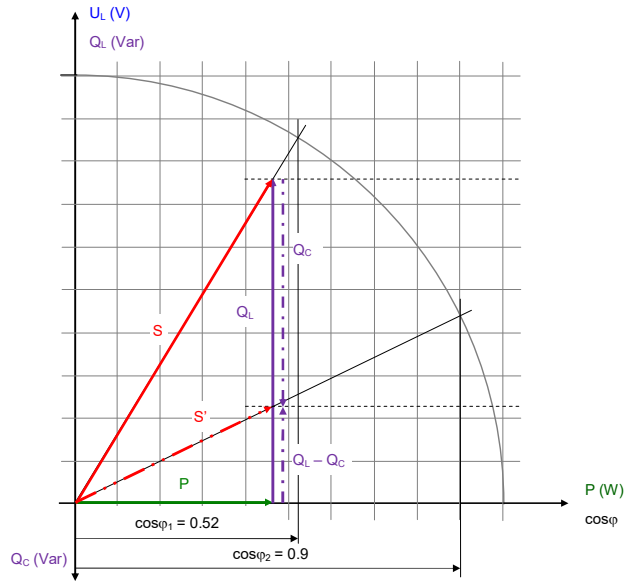
Inhaltsverzeichnis

Kapitel Nr.	Kapitel – Bezeichnung	Seitenzahl
87	Drehstromasynchronmotoren im Drehstromnetz	90
T	PRAXISBEISPIEL Stern – Dreieck – Umschaltung Verpackungsfirma Mach dicht	91
88	Blindleistungskompensation im Drehstromnetz	94
U	PRAXISBEISPIEL Töff – Werkstatt Schraubst du noch oder fährst du schon	94 – 95
89	Spannungsfall im Wechselstromnetz	96
90	Spannungsfall im Drehstromnetz	96
V	PRAXISBEISPIEL Mosterei lieber Blähungen statt Durst	97 – 98
91	Einphasentransformator: Spannungs-/ Strom-/ Widerstandsübersetzung	99
92	Einphasen- und Drehstromtransformator: Wirkungsgrad	99
93	Drehstromtransformator: Übersetzung	99
W	PRAXISBEISPIEL Transformator der Eishockeyhalle HC Losers	100
94	Licht	101
95	Lichtstrom und Lichtausbeute	101
96	Beleuchtungsstärke	101
97	Leuchtenbetriebs- und Beleuchtungswirkungsgrad	101
X	PRAXISBEISPIEL Schulzimmerbeleuchtung im Schulhaus Keiner da	102
Handschriftliche Lösungen zu den Praxisbeispielen A bis L ⇒ QR – Code		103
Handschriftliche Lösungen zu den Praxisbeispielen M bis X ⇒ QR – Code		104

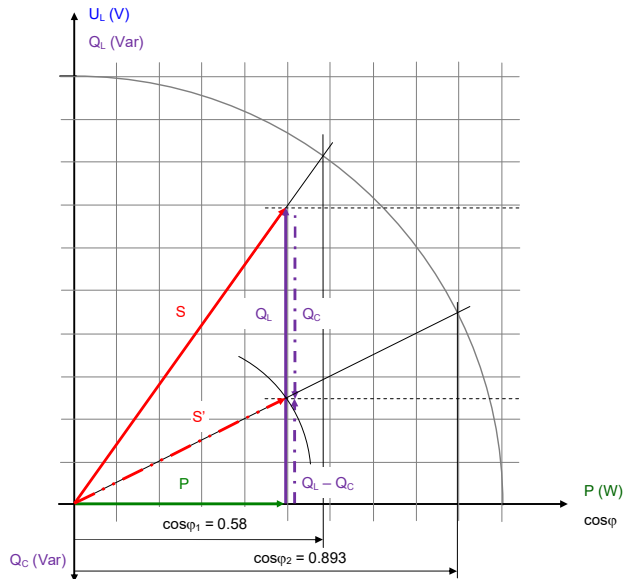
81 ERMITTELN DER KOMPENSATIONSBLINDLEISTUNG MIT DEM EINHEITSKREIS

Nr. Aufgabe

81.1



81.2



T PRAXISBEISPIEL Stern – Dreieck – Umschaltung Verpackungsfirma Mach dicht

1) Motor M1: $P_{\text{mech.}} = 3'000 \text{ W}$ $P_{\text{el.}} = 3'554.17 \text{ W}$ $P_V = 554.17 \text{ W}$
 $Q_L = 1'721.36 \text{ Var}$ $S = 3'949 \text{ VA}$

Motor M2: $P_{\text{mech.}} = 9'000 \text{ W}$ $P_{\text{el.}} = 10'364.6 \text{ W}$ $P_V = 1'364.6 \text{ W}$
 $Q_L = 6'423.4 \text{ Var}$ $S = 12'193.64 \text{ VA}$

2) Motor M1: Mst: $1 \text{ cm} = 1.42 \text{ kW}/1.42 \text{ kVar}/1.42 \text{ kVA}$
Motor M2: Mst: $1 \text{ cm} = 1.42 \text{ kW}/1.42 \text{ kVar}/1.42 \text{ kVA}$

3) Motor M1: $\eta = 0.844$
Motor M2: $\eta = 0.868$

4) Motor M1: $I_{\text{Anlauf}} = 39.9 \text{ A} \Rightarrow$ Direktanlauf zulässig.
Motor M2: $I_{\text{Anlauf}} = 123.2 \text{ A} \Rightarrow$ Direktanlauf nicht zulässig.

5) Stern – Dreieck – Umschaltung für Motor M2

Stromlaufschema: Steuerstromkreis

Hauptschutz Sternschutz Dreieckschutz Störung Betrieb

Stromlaufschema: Hauptstromkreis

Q1 = Hauptschutz
Q3 = Sternschutz
Q4 = Dreieckschutz

Schützendimensionierung:
 $Q1 = Q4 \Rightarrow I = 0.58 \cdot I_N$ $Q3 \Rightarrow I = 0.33 \cdot I_N$
 Zuordnungsart 1 oder 2 bestimmen. Der Schützenhersteller gibt das entsprechende Überstromschutzorgan an.