

## Inhaltsverzeichnis

### 1 Grundlagen

Formelzeichen und Einheiten .....	1
Vorsätze und Einheiten .....	3
Griechisches Alphabet .....	3
SI-Einheiten .....	4
Römische Ziffern .....	4
ASCII-CODES .....	5
Umrechnen von Einheiten .....	6
Interpolieren .....	7
Dreisatz und Prozentrechnung .....	8
Periodensystem der Elemente .....	9
Flächen .....	10
Volumen .....	14
Winkelfunktionen .....	16
Gestreckte Länge .....	17
Dichte, Masse und Volumen .....	18
Bewegung, geradlinig .....	19
Kraft/ Gewichtskraft .....	20
Arbeit, Energie .....	21
Leistung, Wirkungsgrad .....	23
Festigkeitslehre – Schraubenfestigkeit .....	24

### 2 Kältetechnik

#### Strömungslehre

Strömungsgeschwindigkeit – Volumenstrom .....	26
Kontinuitätsgesetz .....	27
Massenstrom .....	28
<b>Statischer – Dynamischer Druck</b>	
Gesamtdruck – Statischer Druck – Dynamischer Druck .....	29
<b>Wärmelehre</b>	
Wärmestrom – Wärmestromdichte .....	30
Erwärmen – Abkühlen .....	31
Erwärmungsdiagramm vom Wasser .....	32

Schmelzen – Verdampfen .....	33
Mischen von Stoffen .....	34
Wärmeübergang .....	35
Wärmeleitung durch ebene Wand .....	36
Wärmeleitung durch gekrümmte Wand (Rohrleitung) .....	37
Wärmedurchgang durch ebene Wand .....	38
Wärmedurchgang durch einschichtige gekrümmte Wand (Rohrleitung) .....	39
Wärmestrahlung .....	40
Wärmeübergangskoeffizient bei Strahlung .....	41
<b>Thermodynamik</b>	
Druck .....	42
Hydrostatischer Druck .....	43
Gasgesetze .....	44
Adiabate Zustandsänderung .....	46
Spezifische Gaskonstante .....	47
Temperatur .....	48
Längenausdehnung und Temperaturdifferenzen in Kältemittelleitungen .....	49
<b>Rohrleitungen</b>	
Druckverlust in Rohrleitungen .....	50
Rohrleitungsrechnung .....	51
<b>Hydraulik/Wärmepumpe</b>	
Temperaturspreizung – $k_V$ -Wert .....	52
<b>Verdichter</b>	
Ansaugvolumen – Hubvolumenstrom .....	54
Liefergrad .....	55
Kältegewinn – Verdichterkälteleistung .....	56
Leistungszahlen .....	57
Kälteleistungszahl .....	58
Wärmeleistungszahl .....	59
Riemenantrieb .....	60
<b>Kältemittelmassenstrom/Leistungen im Kältemittelkreislauf</b>	
Verdampfer – Verflüssiger – Verdichter – Rohrleitungen .....	61
<b>Wärmeübertrager</b>	
Verdampfer .....	62
Verflüssiger .....	65
Interner Wärmeübertrager .....	66

<b>Drosselorgane</b>		Widerstand und Temperatur .....	98
Druckabfall – Nennleistung .....	67	Elektrische Leistung .....	99
<b>Kältekreislauf</b>		Elektrische Arbeit .....	100
Kältekreislauf .....	68	Kostenberechnung (Stromkosten) .....	101
Indizes .....	69	Wirkungsgrad .....	102
<b>Kältemittel</b>		Kondensator an Gleichspannung (Lade- Entladekurven) .....	103
TEWI DIN EN 378-1 .....	70	<b>Wechselspannung – Wechselstrom</b>	
Klassifizierung von Kältemittel – Bestimmung der R-Nummern .....	71	Grundgrößen der Wechselspannung .....	104
<b>Kältebedarf</b>		<b>Wechselspannungsgeräte</b>	
Kühlgut .....	72	Kondensator – kapazitiver Blindwiderstand .....	106
Wärmestrom vom Kühlgut .....	73	Kondensatoren in Reihenschaltung .....	107
Atmungswärme – Luftwechsel .....	74	Kondensatoren in Parallelschaltung .....	108
Transmission .....	75	Reihenschaltung aus Wirkwiderstand und Kapazität .....	109
Kälteleistung – Gesamtwärmestrom .....	77	Parallelschaltung aus Kondensator und Widerstand .....	110
		Spule – Induktivität .....	111
		Reihenschaltungen von Induktivitäten .....	112
		Parallelschaltung von Induktivitäten .....	113
		Reihenschaltung aus Wirkwiderstand und Induktivität .....	114
		Parallelschaltung aus Wirkwiderstand und Induktivität .....	115
		Reihenschaltung aus Wirkwiderstand, Induktivität und Kapazität .....	116
		Parallelschaltung aus Wirkwiderstand, Induktivität und Kapazität .....	117
		Transformator .....	118
		Kurzschluss-Spannung, Dauerkurzschluss-Strom .....	119
		<b>Leistung an Wechselspannungsgeräten</b>	
		Leistung an Ohmschen Lasten .....	120
		Induktivitäten und Kapazitäten bei Wechselspannung .....	121
		Induktivitäten und Kapazitäten bei Dreiphasenwechsel- spannung .....	122
		<b>Wechselspannungsnetz und Drehstromnetz</b>	
		Strang- und Leitergrößen bei Stern- und Dreieckschaltung .....	123
		<b>Wechselspannungsnetze und Drehstromnetze</b>	
		Einteilung der Netzspannungsbereiche .....	124
		Aufbau der öffentlichen Stromversorgungsnetze .....	125
		Spannungen im Dreiphasenwechselstromnetz (Drehstromnetz) .....	126
		Spannungen im öffentlichen europäischen Stromnetz .....	127
<b>3 Klimatechnik</b>			
Grundlagen .....	78		
Außenluftvolumenstrom .....	80		
Leistung der Register .....	82		
Befeuchtung .....	83		
Mischen von Luft .....	84		
Kennzahlen für die Übertragung von Wärme und Feuchte .....	85		
Kanalnetzberechnung .....	86		
Ventilator .....	88		
Filter .....	90		
Akustik .....	91		
<b>4 Elektrotechnik</b>			
<b>Grundlagen</b>			
Ohmsches Gesetz – Leiterwiderstand .....	92		
Spezifischer Widerstand – Spezifischer Leitwert .....	93		
Reihenschaltung von Widerständen .....	94		
Parallelschaltung von Widerständen .....	95		
Gemischte Schaltungen / Gruppenschaltungen .....	96		
Knoten- und Maschenregel (1. und 2. Kirchhoffsche Regel) .....	97		

Leiterkennzeichnung von Kabeln und Leitungen .....	128	5 Tabellen	
Klemmbrett Drehstrommotor .....	129		
<b>Mechanische Größen eines Elektromotors</b>			
Schlupf bei Asynchronmotoren .....	130	Werkstoffe – Werkstoffwerte von Metallen .....	164
Mechanische Leistung des Elektromotors .....	131	RI – Fließbildsymbole Kältetechnik .....	165
<b>Schutz elektrischer Betriebsmittel</b>		RI – Fließbildsymbole für RLT Anlagen, Luftverteilung .....	168
Schutzarten durch Gehäuse .....	132	RI – Fließbildsymbole für RLT Anlagen, Luftbehandlung und Regelung .....	169
Schutzklassen I bis III .....	133	Symbole für Messen, Steuern und Regeln (Auswahl nach DIN EN 1861) .....	170
Elektrische Leistung – Kurzzeichen für Leitungen .....	134	Widerstandsbeiwerte von kreisrunden Formstücken in RLT Anlagen .....	171
Auslösekennlinien von Überstrom-Schutzeinrichtungen .....	136	Lagerung von Kühlgut .....	172
Sicherheitsregeln nach DIN VDE 0105-100 .....	137	Spezifische Wärmekapazität, Schmelz- und Erstarrungsenthalpie, Normbedingungen .....	173
Prüfen der Schutzmaßnahmen .....	138	Wärmeleitkoeffizient .....	173
<b>Leitungsinstallation</b>		Überschlagswerte für Wärmeübergangskoeffizienten .....	174
Installationszonen und Vorzugsmaße .....	140	Strahlungskonstante C bei 20 °C .....	174
Hauptpotenzialausgleich .....	141	Spezifische Gaskonstanten unterschiedlicher Stoffe .....	175
Spannungsabfall und Leitungsverlust auf belasteten Leitungen .....	142	Einteilung der Kältemittel .....	175
Verlegearten von Kabeln und isolierten Leitungen .....	146	Dampf tafel R290 .....	177
Strombelastbarkeit von Leitungen in Abhängigkeit von der Verlegeart .....	147	Dampf tafel R134a .....	195
Strombelastbarkeit von isolierten Leitungen .....	148		
<b>Normgerechte Darstellung von ausgewählten Betriebsmitteln</b>		<b>Anhang</b>	
Einbauposition und Einstellung von Sicherungen und Überstromrelais .....	150	Sachwortverzeichnis .....	212
Leitungen – Verbindungen – Sicherungen .....	152		
Antriebe .....	153		
Schaltglieder und Schaltgeräte .....	155		
Meldegeräte – Anzeigergeräte – Dioden – Gleichrichter .....	156		
Motoren .....	157		
Widerstände – Heizungen – Kondensatoren – Spulen – Transformatoren .....	158		
Anschlussbezeichnungen von Schaltgeräten DIN EN 50011 .....	159		
Betriebsmittelkennzeichnung .....	160		
<b>Druckschalter</b>			
Niederdruckschalter – Hochdruckschalter .....	162		
Öldruckdifferenzbegrenzer .....	163		