

Inhalt

1 Was ist Gebäudeautomation?	1
2 Entwicklung der Gebäudeautomation	4
3 Kurzbeschreibung heutiger Systeme	7
3.1 Einheitliche Sprache	7
3.2 Baubeteiligte	7
3.3 Struktur der Gebäudeautomation	9
3.3.1 Das GA-System	9
3.3.2 Die Managementebene und das Gebäudeautomations-Management	13
3.3.3 Die Automationsebene	14
3.3.4 Die Feldebene	14
4 Die Managementebene	16
4.1 Die Management- und Bedieneinrichtung	17
4.2 Darstellungen in der MBE	21
4.3 Digitaler Zwilling, Datenmodell und Adressierungsschlüssel	27
4.4 Alarm-, Störungs- und Ereignismanagement (Module)	29
4.5 Energiemonitoring und Energiemanagement (Module)	32
4.6 Der All Electric Society Park in Blomberg (Nordrhein-Westfalen)	39
5 Die Automationsebene	41
5.1 AE-Hardware	42
5.2 Physikalische Ein- und Ausgabefunktionen	48
5.3 Kommunikative Ein- und Ausgabefunktionen	49
5.4 Lokale Vorrangbedienebene	51
6 GA-Systemdesign und die Energieeffizienzklassen der Gebäudeautomation	53

7 Bussysteme und -protokolle	.....	56
8 Die Feldebene	.....	71
8.1 Feldgeräte ohne Regelfunktionen und ohne Busanschluss	.....	72
8.2 Feldgeräte ohne Regelfunktionen und mit Busanschluss	.....	73
8.3 Feldgeräte mit Regelfunktionen und ohne Busanschluss	.....	75
8.4 Feldgeräte mit Regelfunktionen und mit Busanschluss	.....	76
9 Feldgeräte in der Kälte- und Klimatechnik	.....	78
9.1 Sensoren in der Kälte- und Klimatechnik	.....	78
9.1.1 Druckmessung in der Kälte- und Klimatechnik	.....	78
9.1.2 Messelemente für die Druckmessung in der Kälte- und Klimatechnik	.....	79
9.1.3 Feuchtemessung in der Kälte- und Klimatechnik	.....	81
9.1.4 Messelemente für die Feuchtemessung in der Kälte- und Klimatechnik	.....	82
9.1.5 Luftqualitätsmessung in der Kälte- und Klimatechnik	.....	82
9.1.6 Temperaturmessung in der Kälte- und Klimatechnik	.....	82
9.1.7 Energieverbrauchserfassung in der Kälte- und Klimatechnik	.....	90
9.1.8 Wetterstationen (Sonne, Wind) in der Kälte- und Klimatechnik	.....	91
9.1.9 Montage von Fühlern, Sensoren und Messeinrichtungen	.....	92
9.2 Fühlerkalibrierung	.....	94
9.3 Anforderung an die Messgenauigkeit in der Gebäudeautomation	.....	95
9.4 Klappen und Ventile in der Kälte- und Klimatechnik	.....	96
9.5 Ventilatoren und Pumpen in der Kälte- und Klimatechnik	.....	97
10 Insellösungen – Durchgängigkeit – „Ein Stück Regelung“	.....	102
11 Regelstrategien in der Praxis	.....	110
11.1 Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheitsschutz	.....	110
11.1.1 Luftfilterüberwachung in Lüftungs- und Klimaanlagen	.....	110
11.1.2 Brandschutz	.....	111
11.2 Erhaltung baulicher und anlagentechnischer Werte	.....	113
11.2.1 Feuchteüberwachung in Räumen	.....	113
11.2.2 Frostschutz	.....	116

11.3	Erhöhung von Nutzungsqualität und Reduzierung der Nutzungskosten	118
11.3.1	Anlagenregelungsarten gemäß DIN EN 16798-3	119
11.3.2	Raumluft- und Temperaturregelung	120
11.3.3	Umluftbeimischung	126
11.3.4	Klima- und Teilklimaanlagen	127
11.3.5	Vollklimaanlagen	128
11.3.6	Behaglichkeitsregelung, h,x-geführte Regelung	129
11.3.7	Raumluftqualitäts- und CO ₂ -Regelung	131
11.3.8	Bedarfsgerecht regeln mit variablem Volumenstrom (VVS)	134
11.4	Betriebs- und Optimierungsprogramme	135
11.4.1	Absenk- und Tagbetrieb	135
11.4.2	Start-Stop-Optimierung	136
11.4.3	Bereitschafts- oder Stützbetrieb	137
11.4.4	Sommernachtkühlung	138
11.4.5	Winteranfahrschaltung	138
11.4.6	Spülbetrieb	138
12	Beispiele für Hemmnisse einer ordentlichen Betriebsführung	139
12.1	Management- und Bedieneinheit und deren Organisation	139
12.1.1	Unzureichender Detaillierungsgrad in den Anlagenbildern	139
12.2	HAND / AUTO – Lokales Bedienen, ja oder nein?	143
12.2.1	Meldung eines manuellen Eingriffs	144
12.2.2	Manueller Eingriff über die Management- und Bedieneinrichtung	145
12.2.3	Manueller Eingriff über die lokale Vorrangbedienebene	146
12.2.4	Manueller Eingriff direkt am Feldgerät (z. B. Pumpe, Ventil, Frequenzumrichter)	147
13	MBE-Anbindungskonzepte – Liegenschaftsgedanke	149
13.1	Anzahl der Liegenschaften	149
13.2	Art der Liegenschaften, Nutzung, Technikstand, Baujahr	150
13.3	Betreiberkonzept, Verantwortlichkeiten	151
13.4	Kosten	153

Inhalt

13.5 IT-Struktur	154
13.6 Unternehmens- oder Verwaltungsstruktur	154
13.7 OT-Security in der Gebäudeautomation.	155
Literatur	160
Fachzeitschriften	160
Normen	161
Stichwortverzeichnis	163