

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Grundlagentheorie der Meßtechnik</b>	<b>11</b>	Elemente von Signalflußplänen – Aufstellung von Signalflußplänen – Auswertung
<b>1.1</b>	<b>Meßtechnische Grundbegriffe (Terminologie)</b> .....	<b>11</b>	
	Begriffserklärungen – Messen und Prüfen – Gliederung – Meßgröße und Aufgabengröße – Meßmittel – Skalen		
<b>1.2</b>	<b>Messen als Vorgang und Tätigkeit</b> ...	<b>18</b>	
<b>1.2.1</b>	<b>Messen – Grundlage experimentellen Arbeitens</b> .....	<b>18</b>	
	Rolle der Meßtechnik – Rückwirkung beim Messen – Meßwertbildung, analog und digital – Meßstrategie		
<b>1.2.2</b>	<b>Meßfehler als entscheidendes Kriterium in der Meßtechnik</b> .....	<b>27</b>	
	Definitionen – Fehlerursachen – Fehlerinteilung – Korrekturen		
<b>1.2.3</b>	<b>Meßtechnische Tätigkeiten</b> .....	<b>31</b>	
	Ablauf einer Messung – Ergebniswiedergabe – Grafische Darstellungen		
<b>1.3</b>	<b>Größen und Einheiten</b> .....	<b>33</b>	
<b>1.3.1</b>	<b>Größenarten, Größen und Formelzeichen</b> .....	<b>33</b>	
	Größe, Größenart, Dimension – Größensystem – Formelzeichen		
<b>1.3.2</b>	<b>Einheiten und Einheitensysteme</b> ....	<b>35</b>	
	SI-Basiseinheiten – Vorsätze – Weitere zulässige Einheiten – Einheiten der Dimension 1 – Gleichungen		
<b>1.4</b>	<b>Meßeinrichtungen als Informationssysteme</b> .....	<b>43</b>	
<b>1.4.1</b>	<b>Der Systembegriff und seine Anwendung auf Meßmittel</b>	<b>43</b>	
	Systembegriff – Information – Bit – Informationsgehalt – Informationsfluß – Kanalkapazität		
<b>1.4.2</b>	<b>Signale</b> .....	<b>51</b>	
	Signaldefinition – Gliederung der Signale – Kodierung – Signalarten		
<b>1.4.3</b>	<b>Signalflußpläne und ihre Anwendung in der Meßtechnik</b> .....	<b>58</b>	
<b>2</b>	<b>Statische Kenngrößen von Meßmitteln</b>	<b>66</b>	
<b>2.1</b>	<b>Meßbereich, Empfindlichkeit und statische Kennlinie</b> .....	<b>66</b>	
	Meßbereich – Belastungs- und Überlastungsgrenzen – Statische Kennlinie und Empfindlichkeit – Nichtlineare Kennlinie – Linearisierung – Gesamtübertragungsfaktor – Empfindlichkeitsberechnung – Genauigkeit und Meßschwelle – Empfindlichkeitserhöhung – Meßaufgabenpräzisierung		
<b>2.2</b>	<b>Fehlerkenngrößen</b> .....	<b>83</b>	
<b>2.2.1</b>	<b>Fehlerangaben und Fehlerbegriffe</b> ..	<b>83</b>	
	Absolute und relative Fehler – Fehlerarten – Einflußgrößen – Systematische Fehler – Fehler digitaler Meßmethoden – Ermittlung systematischer Fehler		
<b>2.2.2</b>	<b>Statistische Fehlerrechnung</b> .....	<b>93</b>	
	Verteilung zufälliger Fehler – Standardabweichung – Mittelwert und sein Fehler – Ausreißer – Fehlerfortpflanzungsgesetz – Abweichung von Normalverteilung – Ausgleichsrechnung		
<b>2.2.3</b>	<b>Fehlerkenngrößen für Meßergebnisse</b>	<b>106</b>	
	Streuungsmaße und Meßunsicherheit – Vollständiges Meßergebnis – Korrekturen		
<b>2.2.4</b>	<b>Fehlerkenngrößen für Meßmittel</b> ...	<b>111</b>	
	Fehlergrenzen – Fehlerklassen – Fehleranteile – Fehlergrenze und Empfindlichkeit – Fehlerkorrekturmöglichkeiten		
<b>2.2.5</b>	<b>Zuverlässigkeit von Meßmitteln</b> ....	<b>118</b>	
	Begriffe – Zuverlässigkeitskenngrößen		
<b>3</b>	<b>Dynamische Kenngrößen</b> .....	<b>122</b>	
<b>3.1</b>	<b>Dynamisches Verhalten linearer Übertragungsglieder</b> .....	<b>122</b>	
	Meßdynamik (Begriff) – Beschreibungsmethoden – Testfunktionen – Antwortfunktionen		

<b>3.2 Dynamische Kenngrößen und die Ermittlung ihrer Werte</b> .....	129	Begriffserläuterungen – Zählgrößen – Meßverfahren	
Übersicht – Zeit- und Frequenzbereich – Zusammenschaltung von Übertragungsgliedern – Arten von Übertragungsgliedern – Kenngrößenermittlung			
<b>3.3 Dynamische Fehler und Möglichkeiten zu ihrer Verkleinerung</b> .....	144		
Begriffserklärungen – Dynamische Fehler digitaler Meßmittel – Abstasttheorem – Auswirkungen dynamischer Fehler – Verkleinerung – Korrekturnetzwerke – Abstastmethode			
<b>4 Meßwertgewinnung</b> .....	155		
<b>4.1 Meßmethoden</b> .....	155		
Einteilung und Definitionen – Direkte und indirekte Methoden – Ausschlagmethode – Abweichungsmethode – Differentialmethode – Nachführmethode – Kompensationsmethode – Kompensationsgrößen – Digitale Meßmethoden – Gliederung der Meßverfahren			
<b>4.2 Meßgrößen und Meßverfahren</b> .....	171		
<b>4.2.1 Messung geometrischer, mechanischer und thermischer Größen</b> .....	171		
Wichtige Längenmeßverfahren (analoge und digitale) – Kinematische und dynamische Größen – Mengemessung – Größen der Akustik – Thermische Größen			
<b>4.2.2 Wandlung mechanischer und thermischer Meßgrößen in verarbeitbare Ausgangssignale</b> .....	188		
Definitionen – Elektrische, pneumatische und optische Messung mechanischer und thermischer Größen – Licht- und Kernstrahlung als Signaltträger – Frequenzanaloge Meßverfahren			
<b>4.2.3 Messung von elektrischen und Strahlungsgrößen</b> .....	205		
Besonderheiten – Gleich- und Wechselgrößen – Geräte nach der Ausschlagmethode – Meßschaltungen – Strom- und Spannungsmessung (Besonderheiten) – Weitere Meßgrößen – Schwierigkeiten – Meßgrößen der Kernstrahlung – Strahlungsempfänger – Besonderheiten			
<b>4.2.4 Messung von Stoffzusammensetzungen und Stoffeigenschaften</b> .....	234		
Größen und Einheiten – Stoffeigenschaften (Übersicht) – Besonderheiten – Meßverfahren			
<b>4.2.5 Messung diskreter Größen</b> .....	241		
		<b>5 Meßmittel (Gerätetechnik)</b> .....	250
		<b>5.1 Meßfühler und Meßwandler</b> .....	250
		Meßfühler – Meßwerke – Konstruktionselemente – Wandler (Übersicht) – Wandlerarten – Übersicht über ADU – ADU nach der Kompensationsmethode – ADU mit Zeit als Zwischensignal – Fehler der Analog-Digital-Umsetzung	
		<b>5.2 Anzeige- und Registriergeräte</b> .....	269
		Analoge Meßwertanzeige – Signalübertragung und -ausgabe – Analoge Anzeigeegeräte – Oszilloskope – Anzeige digitaler Werte – Digital-Analog-Umsetzer – Digitaloszilloskope – Analoge Meßwertregistrierung – Drucker und Lochbandstanzer	
		<b>5.3 Hilfsgeräte und Zusatzeinrichtungen</b> ..	284
		Hilfsenergieversorgung und Installationen – Verstärker – Gleichrichter – Meßsignalübertragung – Telemetrie	
		<b>5.4 Meßmittelprüfung</b> .....	296
		Eichung und Prüfung – Organisation – Prüfhilfsmittel – Maßverkörperungen – Normale	
		<b>6 Meßwertverarbeitung und rechnerunterstützte Meßtechnik</b> .....	305
		<b>6.1 Aufgaben der Meßwertverarbeitung</b> ..	305
		Begriffserläuterungen – Meßwerterfassung – Analoge Meßwertverarbeitung – Direkt wirkende Regler – Kontaktmeßgeräte	
		<b>6.2 Gerätetechnik der Meßwertverarbeitung</b> .....	314
		Baugruppen der digitalen Verarbeitung – Einfache Beispiele – Meßwertverarbeitungsanlagen – Aufgaben des Rechners – Interface und Bussysteme	
		<b>6.3 Rechnerunterstützte Meßtechnik</b> .....	326
		Automatisierung von Meßvorgängen – Programmierung – Vorteile des Rechnereinsatzes – Genauigkeitserhöhung durch Rechner – Erweiterte und „intelligente“ Sensoren	
		<b>7 Einsatz von Meßmitteln</b> .....	340
		<b>7.1 Labor- und Präzisionsmeßtechnik</b> ...	340

Übersicht – Aufgaben – Gerätetechnische Anforderungen

**7.2 Betriebs- und Fertigungsmeßtechnik .. 342**

Einordnung und Gliederung – Aufgaben der industriellen Meßtechnik – Besonderheiten – Spezielle Forderungen – Gerätetechnische Spezifika – Schutzmaßnahmen – BMSR-Technik – Besonderheiten der Fertigungsmeßtechnik – Automatisierte Fertigungsmeßtechnik

**7.3 Meßtechnische Probleme auf Spezialgebieten ..... 357**

Besonderheiten einzelner Gebiete

**8 Mehrfachvorkommende Formelzeichen 359**

**9 Literatur ..... 362**

**10 Register ..... 364**