

Institut für Grundlagen der Elektrotechnik  
und elektrische Meßtechnik  
Technische Universität Braunschweig

AUFNAHMETECHNIK BIOMEDIZINISCHER DATEN  
AM ARBEITSPLATZ

J. Schrader



Dortmund 1981

Forschungsbericht Nr. 291

Institut für  
Arbeitswissenschaft  
der TH Darmstadt

Inv. Nr. BS 2913  
Me 799

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
ÜBERSICHT	4
1 EINFÜHRUNG	5
2 ANLAGEN ZUR AMBULANTEN LANGZEITÜBERWACHUNG	8
2.1 Einige Anforderungen an Meßeinrichtungen	8
2.2 Gegenüberstellung: Telemetriesystem - Miniatur-Magnetbandsystem	12
2.2.1 Telemetrieanlagen	12
2.2.2 Miniatur-Magnetbandgeräte	14
2.3 Auswahlkriterien	22
3 ELEKTRODEN, TEMPERATURAUFNEHMER	24
3.1 Elektrodentheorie	24
3.2 Wichtige Elektroden-Eigenschaften	27
3.3 Elektrische Elektroden-Ersatzschaltbilder	29
3.4 Einige Daten handelsüblicher Elektroden	33
3.5 Temperaturlaufnehmer	34
4 EKG-VERSTÄRKER	40
4.1 Anforderungen	40
4.2 Dimensionierung der Eingangsschaltung	44
4.2.1 Batteriebetrieb	44
4.2.2 Gleichspannungsverstärker	46
4.2.3 Eingangsströme	50
4.2.4 Eingangswiderstände	52
4.2.5 Eingangsschaltung mit Elektroden	55
4.2.6 Schutzschaltungen	56
4.3 Prinzipschaltungen	57

5	TELEMETRIEANLAGE	62
5.1	Biotelemetrieanlage Biotel 48	62
5.2	Eigenentwicklungen	63
5.3	Meßergebnisse der Übertragungseigenschaften	65
5.4	Meßergebnisse mit Probanden	68
6	MAGNETBANDGERÄTE	77
6.1	Magnetband-Gerätesystem Medilog	77
6.1.1	Medilog 4-2	79
6.1.2	Medilog 4-24	87
6.2	Meßergebnisse der Übertragungseigenschaften	92
6.2.1	Medilog 4-2	93
6.2.2	Medilog 4-24	94
6.3	Meßergebnisse mit Probanden	95
7	HILFSGERÄTE	102
7.1	Eichsignalgeber für EKG-Aufnahmen	102
7.2	Eichsignalgeber für Temperaturmessungen	104
7.3	Mehrkanal-EKG-Ableitungen mit Medilog 4-2 und 4-24	104
7.4	Echtzeit-Demodulator für Medilog 4-2 und 4-24	107
7.5	Befestigung der Meßgeräte am Probanden	111
8	WIEDERGABE VON LANGZEIT-EKG-AUFNAHMEN	113
8.1	Eingeführte Verfahren	113
8.2	Konturographie	114
9	DURCHFÜHRUNG VON UNTERSUCHUNGEN	120
9.1	Vorbereitungen und Überprüfungen	120
9.2	Messungen, Dokumentation und Auswertung	125
10	ZUSAMMENFASSUNG	129
	Literaturangaben	

### ÜBERSICHT

Für die ambulante Langzeitüberwachung von Versuchspersonen, zum Beispiel von kleinen Telemetrieanlagen und kleinen Meßgeräten. Nach der Besprechung von Anforderungen werden beide Systeme ver-

Als Meßaufnehmer zur Ableitung elektrischer Signale von der Körperoberfläche von Lebewesen genutzt. Ihre Bedeutung hinsichtlich der Anwendung wird erläutert. Daneben werden im Teil 7 medizinischen Meßtechnik auch Hinweise zur Temperaturaufnahme gegeben; und stellenweise werden EKG-Verstärker und deren

Die im Rahmen dieses Forschungsvorhabens entwickelten üblichen Geräte, eine Telemetrieanlage und ein Magnetbandgeräte-System, werden ausführlich beschrieben. Die Entwicklungen für diese Meßeinrichtungen hinsichtlich der elektrischen Übertragungseigenschaften und der Anwendung an Probanden aus dem Bereich der Arbeitsphysiologie und Grenzen dieser Geräte werden diskutiert. Die Erfahrungen und Ergebnisse der beiden Meßeinrichtungen und die daraus resultierenden Entwicklungen für die Entwicklung einzelner Meßeinrichtungen, über die berichtet wird.

Nach einer kurzen Erläuterung bekannter Meßeinrichtungen für die Aufnahme von Langzeitaufnahmen wird eine exemplarische konturographische Darstellung von EKG-

Bei der Durchführung von ambulanten Langzeitmessungen hat es sich bewährt, Arbeitsschritte in einzelnen - bestimmten Reihenfolge auszuführen.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse und der Diskussion schließen den Bericht ab.