

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	1
1.1 AUFGABENSTELLUNG	1
1.2 VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE DURCHFÜHRUNG DES VORHABENS	1
1.3 PLANUNG UND ABLAUF DES VORHABENS	2
1.4 WISSENSCHAFTLICHER UND TECHNISCHER STAND ZU BEGINN DES VORHABENS	3
1.5 ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN STELLEN / VERBUNDPARTNERN	4
2. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE	7
2.1 TECHNOLOGIE-ENTWICKLUNG	7
2.1.1 SINIS-Josephson-Kontakte	9
2.1.2 Nb/Al-Al ₂ O ₃ -Technologie	9
2.1.3 Herstellung der SINIS-Schaltungen	11
2.1.4 Weiterentwicklungen der SINIS-Technologie	13
2.1.5 SNS-Technologie-Entwicklung	16
2.2 MIKROWELLEN-DESIGN	17
2.2.1 Design-Entwicklungen	19
2.2.2 Optimierte 1-V-Design	20
2.2.3 Prototyp einer 10-V-Schaltung	22
2.3 AUFBAU DES MESSSYSTEMS	24
2.3.1 PTB-Messsystem für Tests und erste Anwendungen des Quantenvoltmeters	24
2.4 PRÄZISIONSMESSUNGEN UND ANWENDUNGEN DES QUANTENVOLTMETERS	25
2.4.1 Präzisionsmessungen mit HTS-Schaltungen	26
2.4.2 Präzisionsmessungen am Messaufbau des Quantenvoltmeters	26
2.4.3 Neue metrologische Anwendungen des Quantenvoltmeters	27
2.5. NEUE FUNKTIONSPRINZIPIEN FÜR PROGRAMMIERBARE SPANNUNGSNORMALE	31
2.5.1 Konzept eines Josephson-Spannungsnormals mit integriertem RSFQ-Pulsratenteiler	31
2.5.2 Technologieentwicklungen von RSFQ-Schaltungen	33
2.5.3 RSFQ-Schaltungsentwicklung in SINIS-Technologie	37
2.5.4 Entwicklung von RSFQ-Pulsratenteilerschaltungen	41
2.6 VORAUSSICHTLICHER NUTZEN DES QUANTENVOLTMETERS	48
3. ZUSAMMENFASSUNG	51
4. LITERATUR	55
5. ANHANG 1: VERÖFFENTLICHUNG DER ERGEBNISSE	59
5.1 VERÖFFENTLICHUNG IN FACHZEITSCHRIFTEN	59
5.2 VORTRÄGE UND POSTER	60
6. ANHANG 2 - 4	
6.1 ANHANG 2: PTB DESIGN RULES FOR RSFQ CIRCUITS	
6.2 ANHANG 3: PTB DESIGN RULES FOR SIS/SINIS CIRCUITS FOR VOLTAGE STANDARDS	
6.3 ANHANG 4: RSFQ-PULSRATENTEILERSCHALTUNG (3-BIT) IN SINIS-TECHNOLOGIE	