

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	iii
Tabellenverzeichnis	viii
1 Einleitung	1
2 Allgemeine Betrachtungen	5
2.1 Gatetreiber in leistungselektronischen Systemen	5
2.2 Intelligente Leistungsmodule kleiner und mittlerer Leistung . .	13
2.2.1 Intelligente Leistungsmodule mit umspritzter Kunststoffmasse	14
2.2.2 Vollintegrierte Leistungsmodule kleiner Leistung	19
3 Integrierte Gatetreiberlösungen für 600V- und 1200V-Systeme	23
3.1 Anforderungen an HVIC-Technologien	24
3.2 pn-isolierte Technologien	25
3.3 <i>Multi chip</i> -Integration mit integrierten Mikrotransformatoren .	32
3.4 SOI-Technologien	36
3.4.1 SOI-Technologien mit modifiziertem Trägerwafer	40
3.4.2 SOI-Dickschicht/Dünnschicht-Kombinationstechnologie	43
4 Entwurf integrierter Gatetreiber	47
4.1 Konzeptionelle Zielsetzung der Arbeit	47
4.1.1 <i>Up/down</i> -Levelshifter	50
4.1.2 Kaskadierter 1200V-Levelshifter	53
4.1.3 Funktionserweiterung und Temperaturbereich	55
4.2 Konzeptioneller Entwurf	56
4.2.1 600V-Siebenkanaltreiber	57
4.2.2 1200V-Halbbrückentreiber	61
4.3 Analoge und digitale Grundbausteine	64
4.3.1 <i>Bandgap</i> -Spannungsreferenzen	65
4.3.2 Schmitt-Trigger	74

4.4	Konzeption und Entwurf ausgewählter Funktionsblöcke	77
4.4.1	Eingangsschnittstelle	77
4.4.2	<i>Up/down</i> -Levelshifterkonzept	83
4.4.3	1200V-Levelshifterkonzept	99
4.4.4	Überwachungsfunktionalität der Sekundärseiten	124
4.5	Layout	132
5	Integration im IPM	135
5.1	Aufbau- und Verbindungstechnik	135
5.2	Kapazitive Anpassung des 1200V-Halbbrückentreibers	140
5.3	Messtechnische Bestimmung von C_{Is} und C_{hs}	142
6	Elektrische Charakterisierung des 1200V-Halbbrückentreibers	149
6.1	Niederspannungscharakterisierung	149
6.1.1	Hauptsignalweg und Stromaufnahme	149
6.1.2	U_{CE} -Überwachung	152
6.1.3	Temperaturabhängigkeit	154
6.2	Hochspannungscharakterisierung	156
6.2.1	Messaufbau	156
6.2.2	Schaltverhalten	158
6.2.3	U_{CE} -Überwachung im Schaltbetrieb	160
6.2.4	Charakterisierung im IPM	164
7	Ausblick: Signalübertragung über Hochspannungskondensatoren	171
7.1	Schaltungsbeschreibung	172
7.2	Hochspannungscharakterisierung	176
8	Zusammenfassung	181
A	Messverfahren zur Bestimmung der Kapazitätsverhältnisse beim 1200V-Levelshifter	189
B	Formelzeichen und Abkürzungen	193
	Literaturverzeichnis	203