

可靠性报告

本次报告依据 JESD22 及 AEC-Q101 标准，对 CE65D150DNBI 产品进行了可靠性实验考核。CE65D150DNBI 产品的可靠性实验包括：HTGB、HTRB (650V)、H3TRB、UHAST 以及 BHAST。

本款产品为 MIS-HEMT 器件，HEMT 结构示意简图可见图 1。CE65D150DNBI 是 HEMT 单管产品，主要参数分别见表 1。

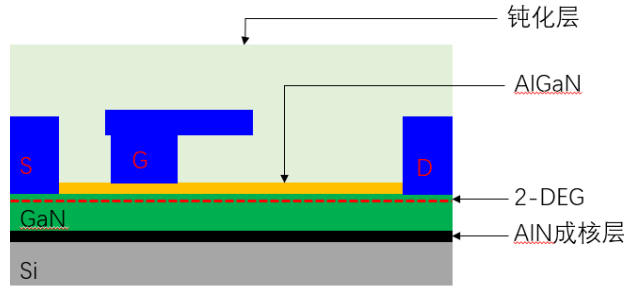


图 1. HEMT 结构示意简图

CE65D150DNBI Device Characteristics						
$V_{(BL)DSS}$	Drain-source voltage	650	-	-	V	$V_{GS} = -25V$
$V_{GS(th)}$	Gate threshold voltage		-18		V	$V_{DS} = V_{GS}, I_{DS} = 1\mu A$
$\Delta V_{GS(th)}/T_J$	Gate threshold voltage temperature coefficient		-22		mV/°C	
$R_{DS(on)}$	Drain-source on-resistance	-	150	200	mΩ	$V_{GS} = 0V, I_D = 5A, T_J = 25^\circ C$
		-	280	-		$V_{GS} = 0V, I_D = 5A, T_J = 150^\circ C$
I_{DSS}	Drain-to-source leakage current	-	-	0.2	uA	$V_{DS} = 650V, V_{GS} = -25V, T_J = 25^\circ C$
		-	-	1		$V_{DS} = 650V, V_{GS} = -25V, T_J = 150^\circ C$
I_{GSS}	Gate-to-source forward leakage current	-	-	10	nA	$V_{GS} = -25V$

表 1. CE65D150DNBI 主要性能参数

根据 JESD22 及 AEC-Q101 标准，对 CE65D150DNBI 产品的可靠性实验进行了设计，见表 2。高温反偏实验(HTRB) 650V 实验：按照 AEC-Q101 标准，采用 $T_J 150^\circ C$ 、 $V_{DS} 650V$ 、 $V_{GS} -25V$ 条件，进行静态老化实验。高温栅压实验(HTGB)按照 JESD22A-108 标准， $T_J 150^\circ C$ 、 $V_{GS} -40V$ 的情况下进行静态老化实验。高温高湿实验(H3TRB)按照 JESD22A-101 标准，采用 $T_J 85^\circ C$ 、湿度 RH 85%、 $V_{DS} 100V$ 、 $V_{GS} -25V$ 条件进行静态老化实验。无偏加速应力实验(UHAST)按照 AEC-Q101 标准，采用 $T_J 130^\circ C$ 、RH 85%、无应力状态下，进行加速老化；偏加速应力实验(BHAST)按照 AEC-Q101 标准，采用 $T_J 130^\circ C$ 、RH 85%、 $V_{DS} 100V$ ，进行加速老化。

实验过程中，在几个时间点前后 (72hrs、168hrs、500hrs、1000hrs)，器件会被取出，进行电性能测试，以此来分析老化过程中器件性能变化。电性能测试为室温测试，主要测试项为通态电阻 $R_{DS(ON)}$ 、栅源漏电 I_{GSS} 以及漏源漏电 I_{DSS} (I_{DSS}

在栅源电压 $V_{GS} = -25V$ 条件下测试)。各时间点的失效率情况及考核结果如表 3。产品老化过程中，电性能变化曲线可见附录。

电压负载可靠性实验	适用标准	产品	考核条件
高温反偏实验 (HTRB)	AEC-Q101	CE65D150DNBI	$T_j=150\text{ }^\circ\text{C}$, $V_{ds}=650V$, $V_{gs}= -25V$, $t=1000\text{ hrs}$
高温栅压实验 (HTGB)	JESD22A-108	CE65D150DNBI	$T_j=150\text{ }^\circ\text{C}$, $V_{gs}=-40V$, $t=1000\text{ hrs}$
高温高湿实验 (H3TRB)	JESD22A-101	CE65D150DNBI	$T_j=85\text{ }^\circ\text{C}$, $RH=85\%$, $V_{ds}=100V$, $V_{gs}= -25V$, $t=1000\text{ hrs}$
无偏加速应力实验 (UHAST)	AEC-Q101	CE65D150DNBI	$T_j=130\text{ }^\circ\text{C}$, $RH=85\%$, $t=96\text{ hrs}$
偏压加速应力实验 (BHAST)	AEC-Q101	CE65D150DNBI	$T_j=130\text{ }^\circ\text{C}$, $RH=85\%$, $V_{ds}=100V$, $V_{gs}= -25V$, $t=96\text{ hrs}$

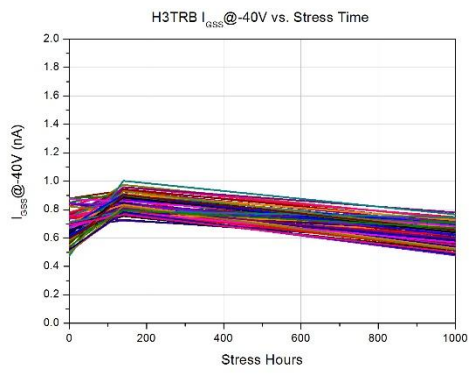
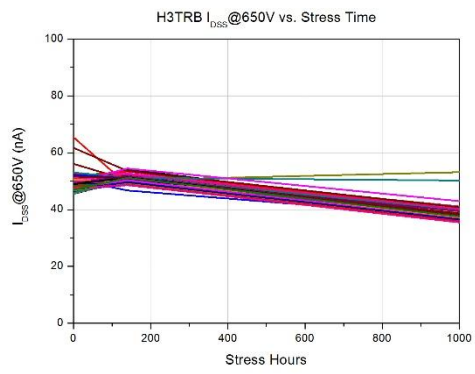
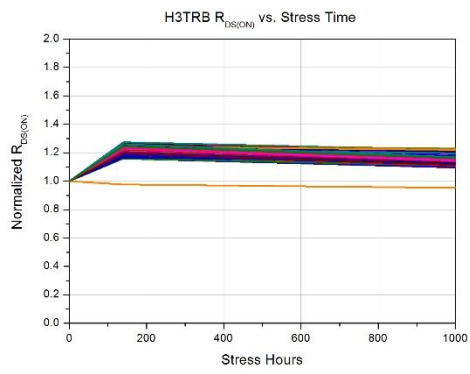
表 2. 产品的可靠性实验及考核条件

可靠性实验	产品	样品数量	测试时间点失效率			
			72 hrs	168 hrs	500 hrs	1000 hrs
HTRB (650V)	CE65D150DNBI	77	0	0	0	0
H3TRB	CE65D150DNBI	77	0	0	0	0
HTGB	CE65D150DNBI	77	0	0	0	0
可靠性实验	产品	样品数量	测试时间点失效率			
			96 hrs			
UHAST	CE65D150DNBI	77	0			
BHAST	CE65D150DNBI	77	0			

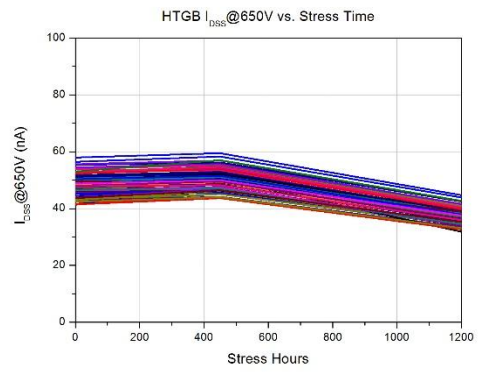
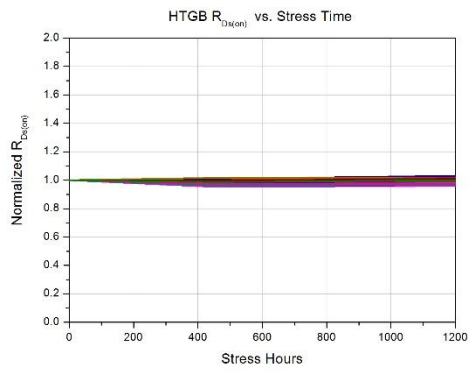
表 3. 产品可靠性实验考核结果

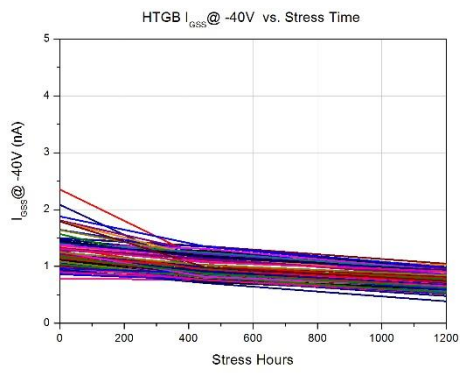
附录

一、CE65D150DNBI H3TRB

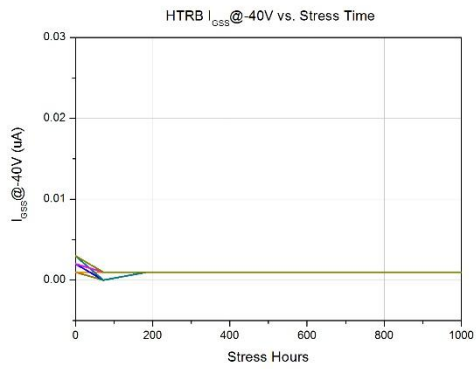
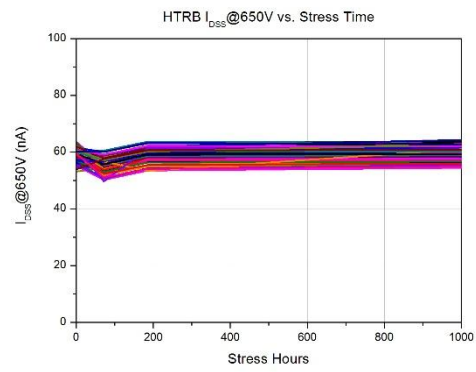
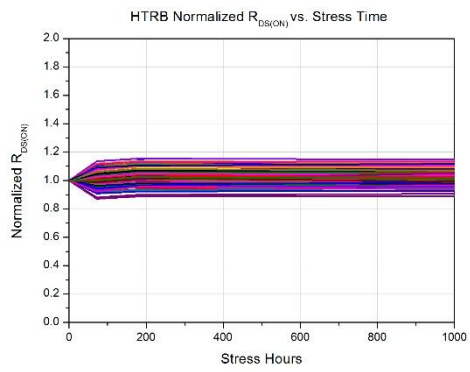


二、CE65D150DNBI HTGB

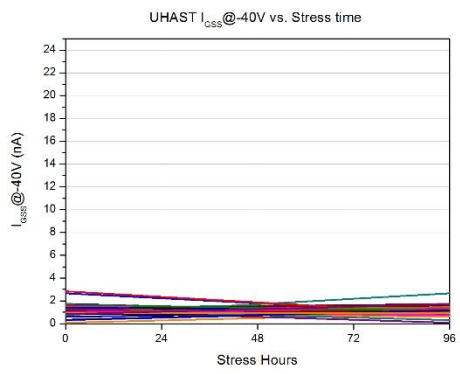
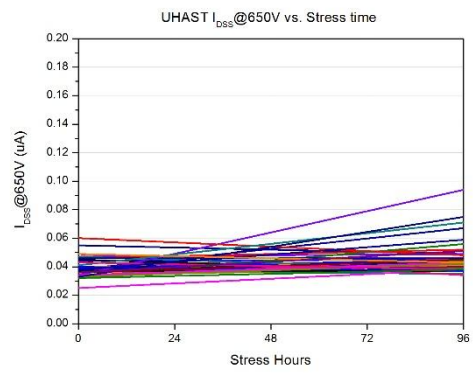
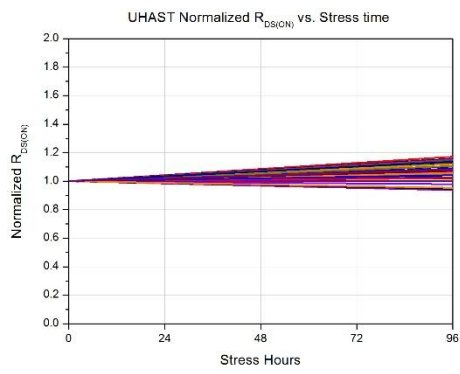




三、CE65D150DNBI HTRB (650V)



四、CE65D150DNBI UHAST



五、CE65D150DNBI BHAST

