

LANGER
EMV-Technik

IC TEST SYSTEM

Benutzerhandbuch
Probe Set

P700

HF-Spannungsmesser
für direkten Anschluss an IC-Pins



Copyright © Juli 2014
LANGER EMV-Technik GmbH

Inhalt:	Seite
1 Probe P700	3
1.1 Aufbau und Funktion der Probe P700	4
1.1.1 Grundkörper P700	4
1.1.2 Tastspitzen	5
1.2 Eigenschaften der P700 und Tastspitzen	6
1.2.1 Grundkörper P700	6
1.2.2 Tastspitzen	6
1.3 P700 in der Testumgebung	7
2 Sicherheitshinweise	9
3 Gewährleistung	10
4 Technische Daten	11
5 Lieferumfang	13

1 Probe P700

Die Probe ist ein HF-Spannungsmesser und dient der Messung von HF-Spannungen an IC-Pins. Er ist besonders geeignet für Messungen in unangepassten Systemen (Quellimpedanzen ungleich 50 Ohm, z.B. IC-Pin).

Der Spannungsmesser besteht aus einem Grundkörper P700 und wechselbaren Tastspitzen TS. Die Tastspitzen unterscheiden sich durch ihren Innenwiderstand. Den größten Innenwiderstand besitzt die Tastspitze TS 701 mit 1,5 kOhm. Den kleinsten Innenwiderstand besitzt die Tastspitze TS 705 mit 50 Ohm.

Der Spannungsmesser realisiert das Verfahren zur Messung der leitungsgeführten elektromagnetischen Aussendung nach IEC 61967 von integrierten Schaltungen. Die Messung der HF-Spannung erfolgt direkt am IC-Pin mit einem 150- Ω -Kopplungsnetzwerk. Das Koppelnetzwerk ist in der Tastspitze TS 751 enthalten. Für Messaufgaben bei denen ein hochohmiger Spannungsmesser benötigt wird steht die Tastspitze TS 701 mit 1,5 kOhm Innenwiderstand zur Verfügung. Für Messaufgaben mit niederohmigen Spannungsmesser oder angepassten Messungen stehen die Tastspitzen TS 705 (50 Ohm) und 706 (100 Ohm) zur Verfügung. Mit der TS 705 kann an 50 Ohm angepasste Systeme gemessen werden.

Die Messverfahren mit der P700 mit der entsprechenden Tastspitze gewährleisten eine hohe Wiederholpräzision und Vergleichbarkeit der elektromagnetischen Störaussendungsmessungen.

In Messaufbauten nach IEC 61967 sind die zu messenden IC-Pins im Layout der Testleiterkarte festgelegt. Damit ist der Messaufbau auf wenige Pins fest gelegt und beschränkt.

Die Tastspitze der P700 wird während des Messvorgangs direkt an den IC-Pin kontaktiert. Die Probe ist einfach handhabbar und kann schnell und präzise mit jedem beliebigen IC-Pin kontaktiert werden.

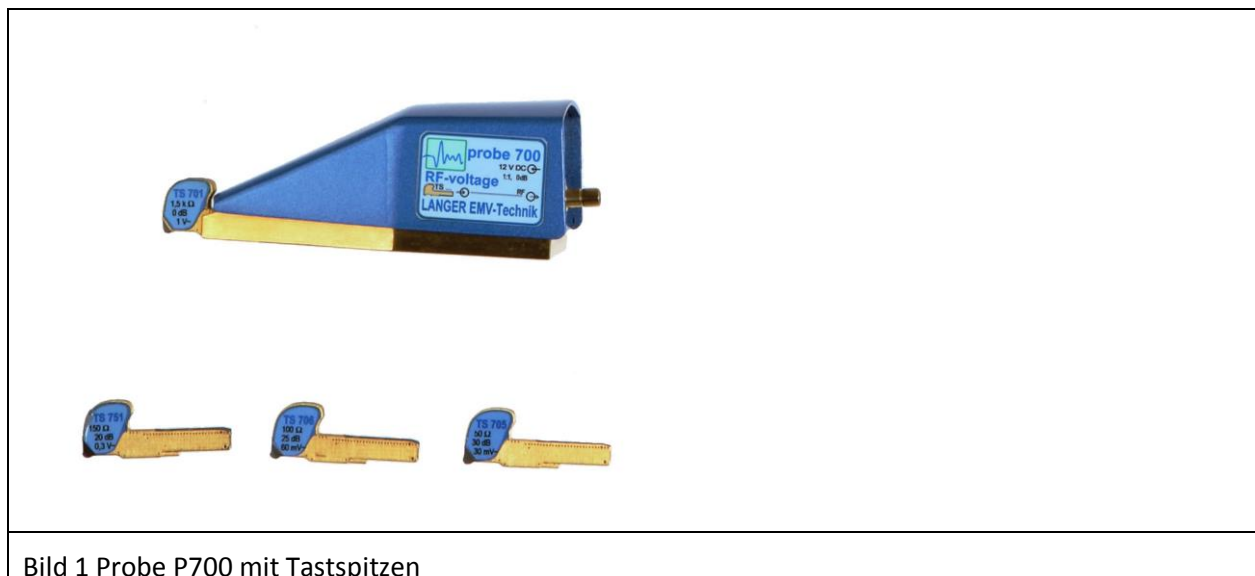


Bild 1 Probe P700 mit Tastspitzen

1.1 Aufbau und Funktion der Probe P700

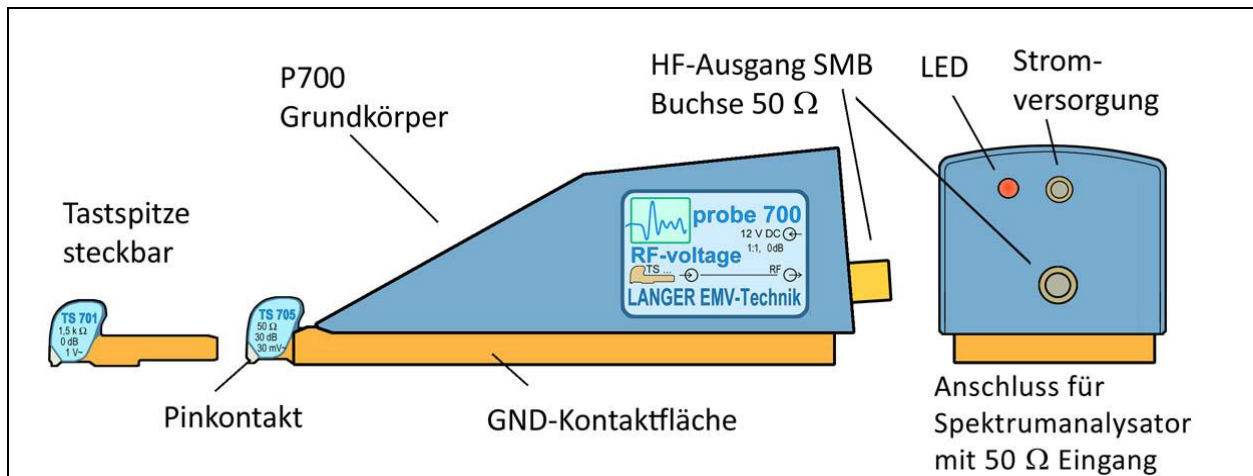


Bild 2 Aufbau der Probe P700

1.1.1 Grundkörper P700

Die Probe P700 ist ein Grundkörper (Bild 3). Die Probe P700 ist nur in Verbindung mit einer Tastspitze funktionsfähig. Mit der GND-Kontaktfläche wird die Probe auf der Groundplane GND 25 (Testumgebung TS 1002) vollflächig niederimpedant kontaktiert. Die Haftung auf der Groundplane erfolgt über in die Probe eingebaute Magnete. Somit ist sie einfach und genau am ausgewählten IC-Pin kontaktierbar.

Die Probe P700 besitzt hinten eine 50 Ohm SMB-Buchse (HF-Ausgang SMB Buchse Bild 3) für den Anschluss eines Messgerätes (z.B. Spektrum Analysator). Über die SMB-Buchse wird das Messsignal aus der Sonde ausgekoppelt.

Weiterhin besitzt die Probe P700 hinten einen 3,4 mm Stromversorgungsanschluss für ein 12 V Steckernetzteil. Die LED signalisiert die Stromversorgung der P700. Die Stromversorgung dient der Speisung der Tastspitze.

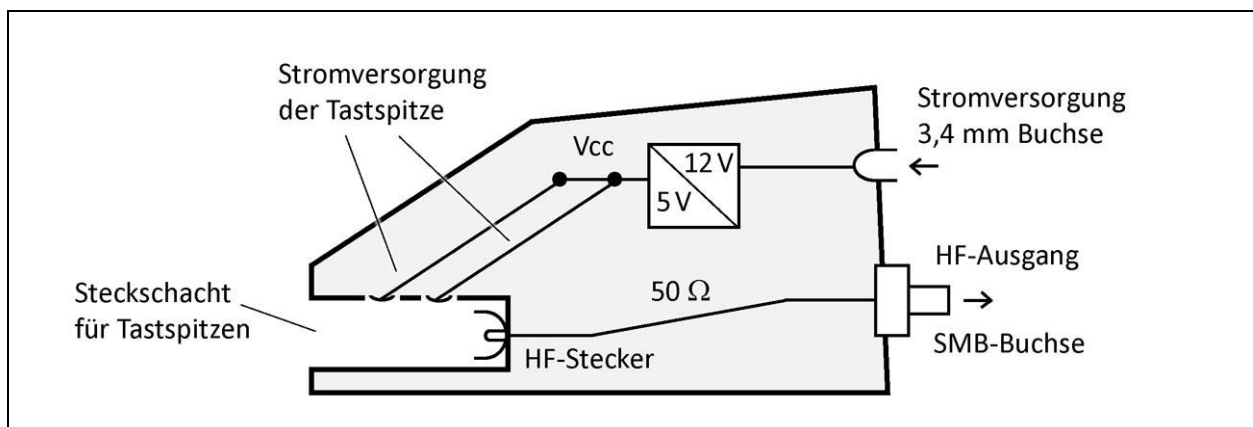
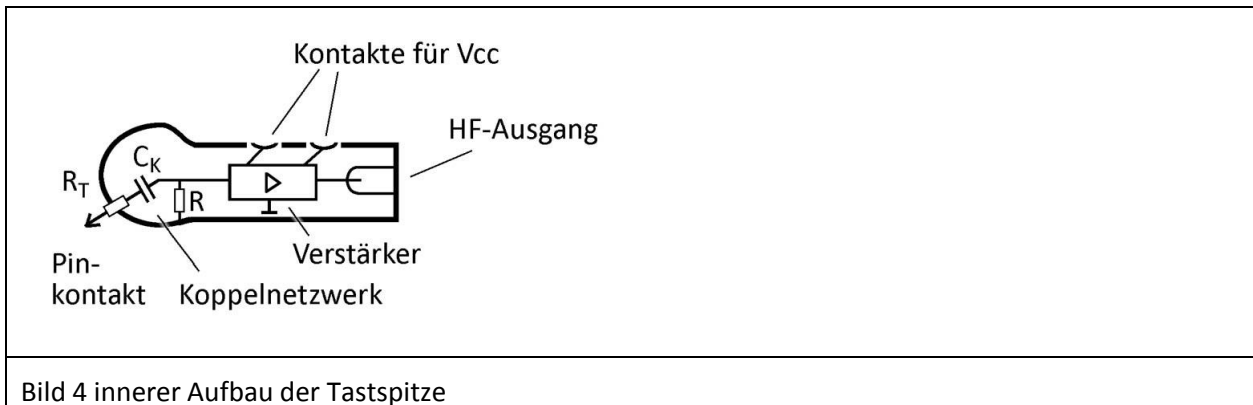


Bild 3 innerer Aufbau der Probe P700

Vorn an der P700 befindet sich ein Steckschacht zur Aufnahme einer der vier Tastspitzen (TS 701, TS 705, TS 706, TS 751). In diesem Steckschacht befinden sich im oberen Teil zwei Kontakte für die Stromversorgung der Tastspitze. Der in die Tastspitzen integrierte Verstärker wird mit einer geregelten Spannung von 5 V versorgt.

Im hinteren Teil des Schachtes befindet sich ein HF-Steckverbinder. Von dort überträgt eine 50 Ohm angepasste Leitung das Messsignal an den HF-Ausgang SMB (Bild 2 Aufbau der Probe P700).



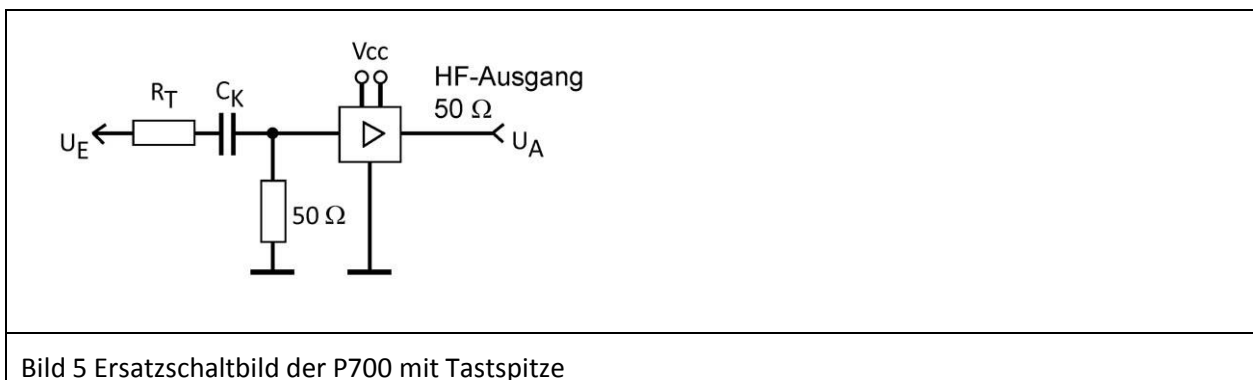
1.1.2 Tastspitzen

Die Tastspitze wird von vorn in die Probe eingesteckt. Damit ist die Probe funktionsfähig.

An der Tastspitze befindet sich vorn der Pinkontakt der für die HF-Spannungsmessung mit dem IC-Pin kontaktiert wird.

Im inneren der Tastspitze befindet sich ein Koppelnetzwerk. Dieses Koppelnetzwerk greift über den Pinkontakt die HF-Spannung vom IC-Pin ab. Es folgt ein Teiler mit einem Koppelkondensator. Mit der Dimensionierung des Teilers werden die Eingangswiderstände und die Teilerfaktoren der verschiedenen Tastspitzen realisiert.

Der Ausgang des Teilers ist mit einem Verstärker verbunden. Der Verstärker verstärkt das Messsignal. Die Stromversorgung des Verstärkers erfolgt über die oben genannten zwei Kontakte über den Grundkörper P700. Der Ausgang des Verstärkers ist mit einer HF-Buchse verbunden, die im gesteckten Zustand mit der Probe P700 kontaktiert.



Die Innenschaltung der Tastspitze ist im Bild 5 dargestellt.

Der Kondensator C_k dient der Gleichstrom-Trennung des Test-ICs von der Probe.

1.2 Eigenschaften der P700 und Tastspitzen

1.2.1 Grundkörper P700

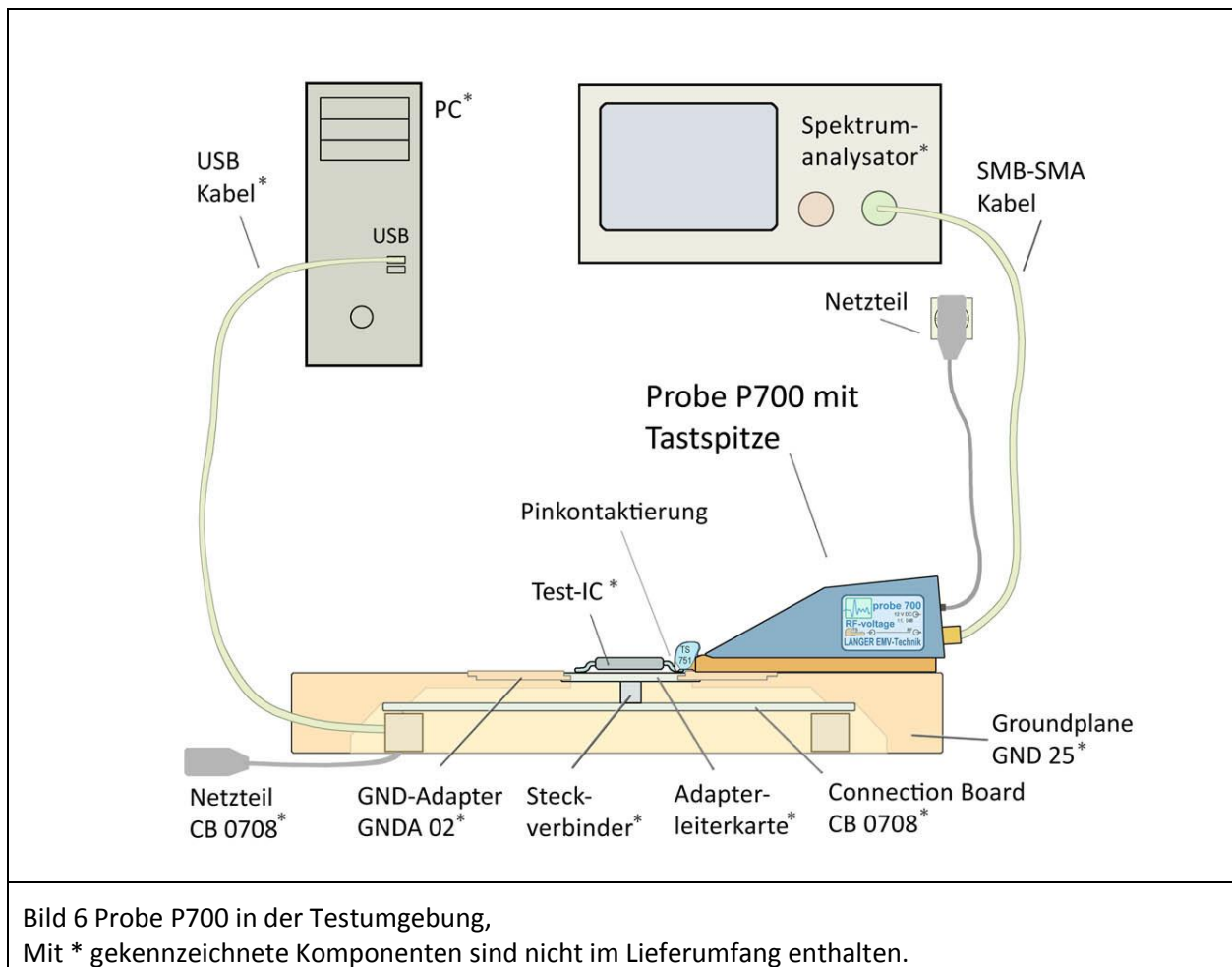
P700	Grundkörper P700
HF-Eingang	Spezialsteckkontakt zu den Tastspitzen (TS)
HF-Ausgang	SMB, 50 Ω
Hilfsenergie	12 V

1.2.2 Tastspitzen

Der Messausgang der Tastspitzen ist über einen 30 dB Vorverstärker vom Messteiler getrennt. Die geringe Tastspitzenkapazität (Überkoppelkapazität TS 701: 0,3 pF) vermindert Einschwingvorgänge an niederimpedanten Quellen. Der Messkontakt der Tastspitze ist mit dem Innenwiderstand der Tastspitze induktivitätsarm verbunden ($L \ll 1$ nH).

Besonderheit der Tastspitze TS 705: Der Eingangswiderstand beträgt 50 Ω . Die Länge der Verbindung zum Innenwiderstand der Tastspitze ist ca. 4 mm. Das Messkabel ist über einen Vorverstärker vom Pinkontakt getrennt. Bei fehlangepasstem DUT entstehen keine Reflexionsvorgänge im Messkabel.

1.3 P700 in der Testumgebung



Im Bild 6 ist der Aufbau des IC-Testsystems mit Testumgebung ICE1 (Tabelle 1) und dem Probe Set P700 dargestellt. Der Test-IC ist auf einer Adapterleiterkarte montiert. Die Adapterleiterkarte ist in die Groundplane eingesetzt und mit dem Connection Board über Steckverbinder verbunden. Die Groundplane und das Connection Board sind Teile der IC-Testumgebung ICE1. Für die Auswertung von Signalen aus dem Test-IC können externe Geräte wie Spektrumanalysator oder spezielle Test-Hardware erforderlich sein (Bild 7).

Der Test-IC kann auf der Adapterleiterkarte autonom betrieben oder über das Connection Board gesteuert werden. Die Steuerung erfolgt über die auf dem PC installierte Software Connection Board Control.

Die Probe P700 mit einer Tastspitze wird über den Pinkontakt der Tastspitze mit einem Pin des Test-ICs kontaktiert. Das Messsignal wird über das SMB-SMA-Kabel an einen Spektrumanalysator geleitet. Die aufgenommenen Messwerte können vom Spektrumanalysator an einen angeschlossenen PC übertragen werden. Mit der Software ChipScan-ESA der Langer EMV-Technik GmbH kann man beliebig viele Messkurven eines Spektrumanalysators aufnehmen, kommentieren, einfärben, verrechnen, getrennt visualisieren und so einfach und schnell miteinander vergleichen. Um kostenlos den ChipScan-ESA Viewer zu erhalten, schreiben Sie bitte an: mail@langer-emv.de.

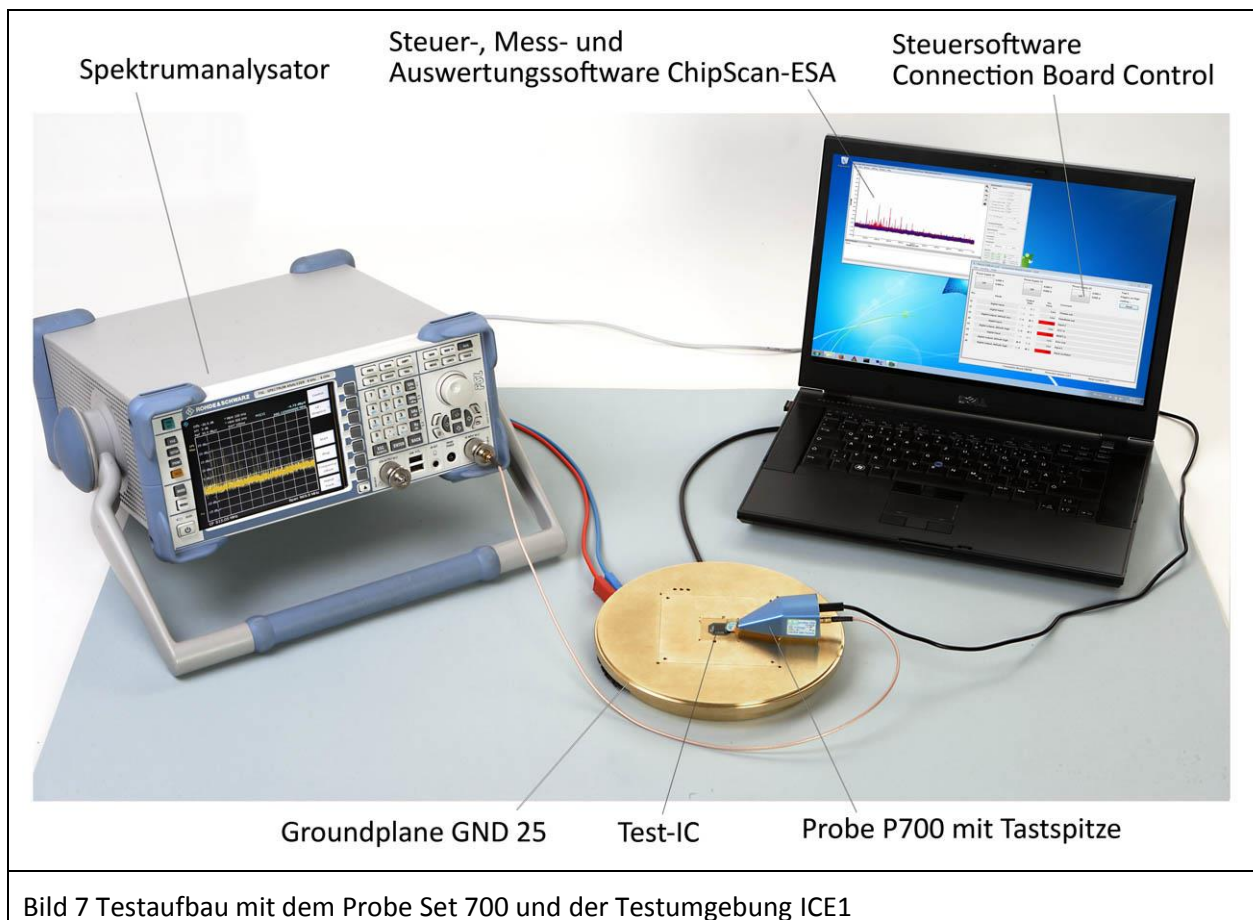


Bild 7 Testaufbau mit dem Probe Set 700 und der Testumgebung ICE1

Die aufgeführten Geräte sind in folgenden Anleitungen beschrieben:

Tabelle 1

Aufgabe	Bedienungsanleitung
<ul style="list-style-type: none"> • Anleitung für die Entwicklung der Adapterleiterkarte • Testablauf 	IC-EMV Anleitung (Langer EMV-Technik GmbH)
<ul style="list-style-type: none"> • Groundplane GND 25 • Connection Board CB 0708 • Oszilloskop-Adapter OA 4005 • Tastkopfhalter TH 22 • Monitoring und Steuerung des Test-ICs 	Benutzerhandbuch ICE1

2 Sicherheitshinweise

Wenn Sie ein Produkt der Langer EMV-Technik GmbH nutzen, beachten Sie bitte die folgenden Sicherheitshinweise, um sich selbst gegen elektrischen Schlag oder das Risiko einer Verletzung zu schützen.

Die Anwendung des Gerätes ist von auf dem Gebiet der EMV sachkundigen und für diese Arbeiten unter Einfluss von Störspannungen und Burstfelder (elektrisch und magnetisch) geeignetem Personal auszuführen.

Lesen und befolgen Sie das Benutzerhand und bewahren Sie diese für die spätere Nutzung an einem sicheren Ort auf.

- Beschädigte oder defekte Geräte dürfen nicht benutzt werden.
- Machen Sie vor der Inbetriebnahme eines Messplatzes mit einem Produkt der Langer EMV-Technik GmbH eine Sichtprüfung. Beschädigte Verbindungskabel sind vor Inbetriebnahme zu tauschen.
- Lassen Sie nicht ein Produkt der Langer EMV-Technik GmbH während der Funktion unüberwacht.
- Das Produkt der Langer EMV-Technik GmbH darf nur für Anwendungen genutzt werden, für die es vorgesehen ist. Jede andere Nutzung ist nicht erlaubt.
- Die Bedienungs- und Sicherheitshinweise aller jeweils eingesetzten Geräte sind zu beachten.
- Träger von Herzschrittmachern dürfen nicht mit dem Gerät arbeiten.
- Grundsätzlich sollte der Prüfaufbau über eine gefilterte Stromversorgung betrieben werden.
- **Achtung! Bei Betrieb von Prüfaufbauten für EMV-Tests können funktionsbedingt Nahfelder und Störaussendung entstehen. Aufgabe des Anwenders ist es, Maßnahmen zu treffen, dass Geräte, die außerhalb der EMV-Umgebung des Prüfaufbaus installiert sind, in ihrer bestimmungsgemäßen Funktion nicht beeinträchtigt werden (insbesondere durch Störaussendung).**
Das kann erfolgen durch:
 - Einhalten eines entsprechenden Sicherheitsabstandes
 - Verwendung geschirmter oder schirmender Räume
- Die in ICs eingespeisten Störgrößen können funktionsbedingt bei zu starker Einwirkung zu Zerstörungen (Latch-up) im Prüfling führen. Schutz bietet:
 - schrittweises Erhöhen der Störgröße, Abbruch bei Funktionsfehler
 - Unterbrechen der Stromversorgung des Prüflings im Latch-up-Fall.

Achtung! Es ist zu sichern, dass interne Funktionsfehler von außen erkennbar sind. Bei Nichterkennbarkeit können bei Steigerung der Einkopplung Zerstörungen im Prüfling entstehen. Gegebenenfalls sind folgende Methoden anwendbar:

- Überwachung repräsentativer Signale im Prüfling
- spezielle Prüfsoftware
- sichtbare Reaktion des Prüflings auf Eingabehandlungen (Reaktionstest des Prüflings).

Für die Zerstörung von Prüflingen kann keine Haftung übernommen werden!

3 Gewährleistung

Langer EMV-Technik GmbH wird jeden Fehler aufgrund fehlerhaften Materials oder fehlerhafter Herstellung während der gesetzlichen Gewährleistungsfrist beheben, entweder durch Reparatur oder mit der Lieferung von Ersatzgeräten.


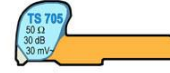

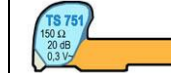
Die Gewährleistung gilt nur unter folgenden Bedingungen:

- den Hinweisen und Anweisungen der Bedienungsanleitung wurde Folge geleistet.

Die Gewährleistung verfällt, wenn:

- am Produkt eine nicht autorisierte Reparatur vorgenommen wurde,
- das Produkt verändert wurde,
- das Produkt nicht bestimmungsgemäß verwendet wurde.

4 Technische Daten

Tastspitzen TS 7xx für Grundkörper P700				
Tastspitze	TS 701	TS 705	TS 706	TS 751
Eingangswiderstand	1,5 kΩ	50 Ω	100 Ω	150 Ω
Übertragungsfaktor U_{out}/U_{in}	0 dB	30 dB	25 dB	20 dB
Frequenzbereich	20 kHz -3 GHz	24 kHz -3 GHz	24 kHz -3 GHz	120 kHz – 3 GHz
Max. Eingangsspannung HF	1 V	30 mV	60 mV	0,3 V
Kapazität der Tastspitze gegen Masse	0,3 pF	-	-	-
Max. Eingangsspannung DC	50 V			
Vorverstärker	30 dB			
-1 dB Kompressionspunkt	120 dBμV			
IP3	134 dBμV			
Rauschmaß	4,5 dB			
HF-Messausgang	50 Ω (SMB)			
Versorgungsspannung	12 V / DC			

Kennlinien der Tastspitzen

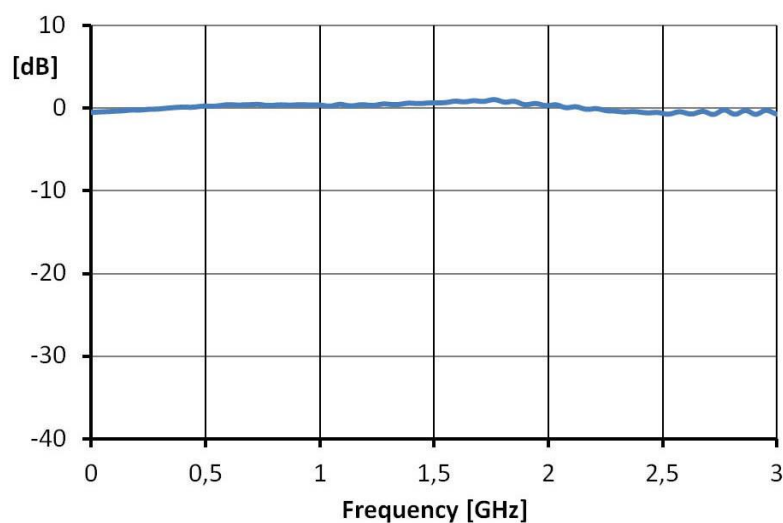


Bild 8 Kennlinie TS 701

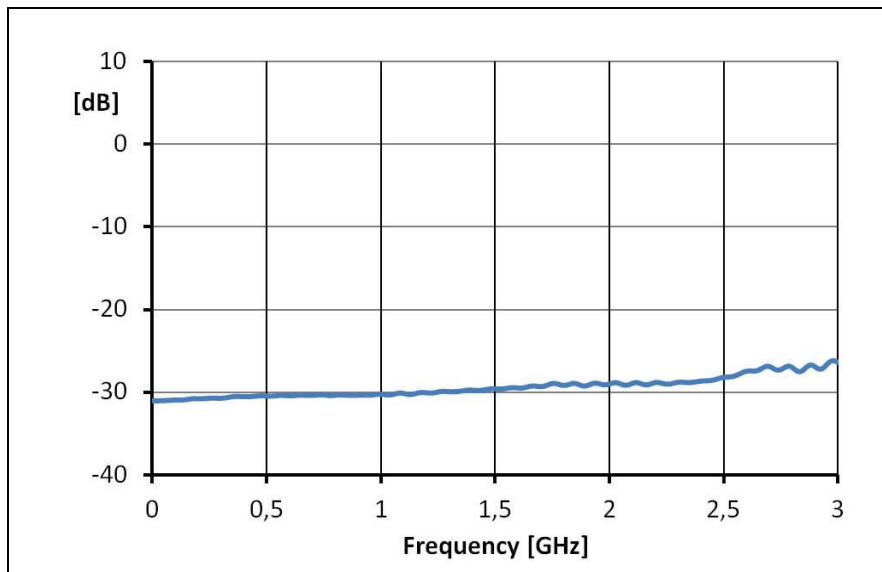


Bild 9 Kennlinie TS 705

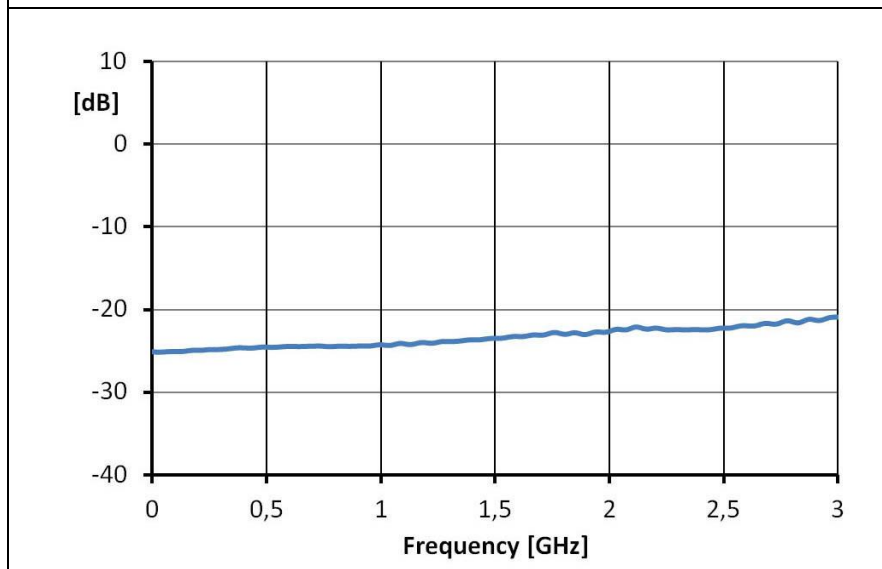


Bild 10 Kennlinie TS 706

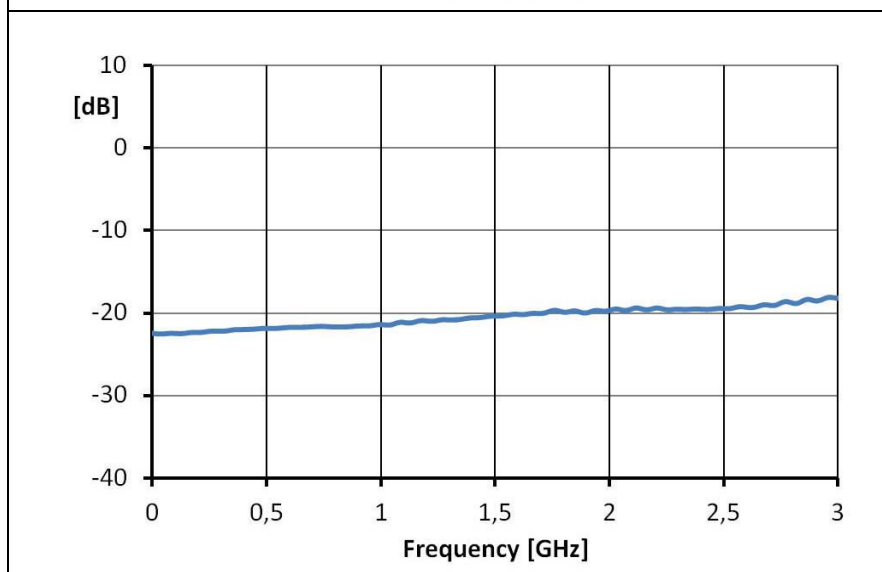


Bild 11 Kennlinie TS 751

Aus den Übertragungsfaktoren können die Korrekturkurven ermittelt werden. Die aktuellen Korrekturkurven stehen unter <http://www.langer-emv.de/downloads/korrekturkennlinien/> als Datei für die Messsoftware ESA ChipScan und als Exel-file zur Verfügung.

5 Lieferumfang

Pos.	Bezeichnung	Typ	Parameter	Stück
01	Probe - Grundkörper	P700		1
02	Tastspitzen - Auswahl nach Kundenwunsch			
		TS 701		1
		TS 705		1
		TS 706		1
		TS 751		1
03	Steckernetzteil		12 V	1
04	SMA-SMB-Kabel			1
05	Koffer mit Schaumstoffeinlage			1
06	Benutzerhandbuch			1
07	Koffereinleger/Kurzbedienungsanleitung			1

HF-Spannungsmesser für direkten Anschluss an IC-Pins



Es ist nicht erlaubt ohne die schriftliche Zustimmung der Langer EMV-Technik GmbH, dieses Dokument oder Teile davon zu kopieren, zu vervielfältigen oder elektronisch zu verarbeiten. Die Geschäftsführung der Langer EMV-Technik GmbH übernimmt keine Verbindlichkeiten für Schäden, welche aus der Nutzung dieser gedruckten Informationen resultieren.