



**LANGER**  
EMV-Technik

# Benutzerhandbuch

EMC-Basic 1 set  
Demonstrationsboards  
Mini-Burstfeldgeneratoren

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Konformitätserklärung .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Allgemeines .....</b>	<b>5</b>
2.1 Aufbewahrung der Bedienungsanleitung .....	5
2.2 Bedienungsanleitung lesen und verstehen .....	5
2.3 Örtliche Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften .....	5
2.4 Bilder und Grafiken .....	5
2.3 Haftungsbeschränkungen .....	5
2.4 Fehler und Auslassungen.....	5
2.5 Urheberrecht.....	5
<b>3. Lieferumfang .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Sicherheit.....</b>	<b>8</b>
4.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	8
4.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung.....	8
4.3 Personalanforderungen.....	8
4.4 Sicherheitshinweise .....	8
<b>5. Versuchsablauf.....</b>	<b>9</b>
5.1 SF 11 - Demo Board Störfestigkeit B-Feld .....	9
5.2 SF 21 - Demo Board Störfestigkeit E-Felder.....	11
<b>6. Information zu Wiederverwertung und Entsorgung .....</b>	<b>13</b>
<b>7. Kundenservice .....</b>	<b>13</b>
<b>8. Gewährleistung .....</b>	<b>13</b>

# 1. Konformitätserklärung

## Hersteller:

Langer EMV-Technik GmbH  
Nöthnitzer Hang 31  
01728 Bannewitz  
Deutschland



Die Langer EMV-Technik GmbH erklärt hiermit, dass das Produkt

## EMC Basic 1 set

### Demonstrationsboards Mini-Burstfeldgeneratoren

#### den folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- RoHS 2011/65/EU mit EU 2015/863

#### Zur Umsetzung der Anforderungen aus den oben genannten Richtlinien wurden folgende Normen verwendet:

- DIN EN 61010-1:2020-03 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil1
- DIN EN IEC 61000-6-1:2019-11 Elektromagnetische Verträglichkeit – Störfestigkeit
- DIN EN 61000-6-3:2011-09 Elektromagnetische Verträglichkeit – Störaussendung

#### Name der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Gunter Langer

Bannewitz, den 12.01.2022

G. Langer, Geschäftsführer

# 2. Allgemeines

## 2.1 Aufbewahrung der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Einsatz des EMV Basis 01 Sets. Sie muss griffbereit und für den Benutzer leicht zugänglich aufbewahrt werden.

## 2.2 Bedienungsanleitung lesen und verstehen

Bevor das EMV Basis 01 Set verwendet wird, muss der Anwender die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben. Bitte halten Sie bei Fragen oder Anmerkungen Rücksprache mit Langer EMV-Technik GmbH.

## 2.3 Örtliche Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften

Die örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften müssen eingehalten werden.

## 2.4 Bilder und Grafiken

Bilder und Grafiken in dieser Anleitung tragen zu einem besseren Verständnis bei, können aber von der eigentlichen Ausführung abweichen.

## 2.5 Haftungsbeschränkungen

Die Langer EMV-Technik GmbH ist nicht verantwortlich für Personen- oder Sachschaden, wenn

- den Anweisungen in dieser Anleitung nicht Folge geleistet wurde.
- das EMC- Basic 1 set von Personen verwendet wurde, welche nicht im Bereich der EMV qualifiziert sind und nicht geeignet sind unter dem Einfluss von Störspannung und elektromagnetischen Feldern zu arbeiten.
- das EMC-Basic 1 set nicht bestimmungsgemäß verwendet wurde.
- das EMC-Basic 1 set eigenmächtig modifiziert oder technisch verändert wurde.
- Ersatzteile oder Zubehör benutzt wurde, welches nicht von der Langer EMV-Technik GmbH vorher genehmigt wurde.

## 2.6 Fehler und Auslassungen

Die Informationen in der vorliegenden Bedienungsanleitung wurden sorgfältig überprüft und nach bestem Wissen wird angenommen, dass diese korrekt sind; die Langer EMV-Technik GmbH übernimmt jedoch keine Verantwortung für Schreibfehler, Druckfehler oder Fehler beim Korrekturlesen.

## 2.7 Urheberrecht

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt und darf nur in Verbindung mit dem EMC-Basic 1 set verwendet werden. Diese Bedienungsanleitung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von der Langer EMV-Technik GmbH nicht für andere Zwecke verwendet werden.

## 3. Lieferumfang

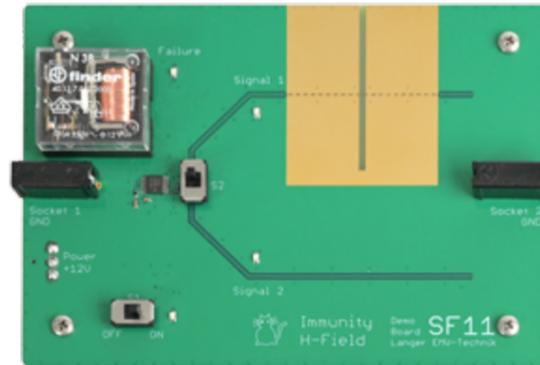
### SF 11 – Demonstrationsboard Störfestigkeit B-Feld

#### Kurzbeschreibung

Das Demo Board SF 11 ist eine Baugruppe, an der Störbeeinflussungen z.B. Burst und ESD durch magnetisches Feld demonstriert werden. Die Störbeeinflussungen können z.B. mit Burstgeneratoren, ESD-Generatoren, dem Entwicklungssystem Störfestigkeit E1 und Feldquellen der Langer EMV-Technik GmbH erzeugt werden und veranschaulichen somit deren Wirkprinzip.

#### Technische Parameter

Versorgungsspannung	12 V
Stromaufnahme	ca. 20 mA
Maße (L x B x H)	(140 x 100 x 23) mm



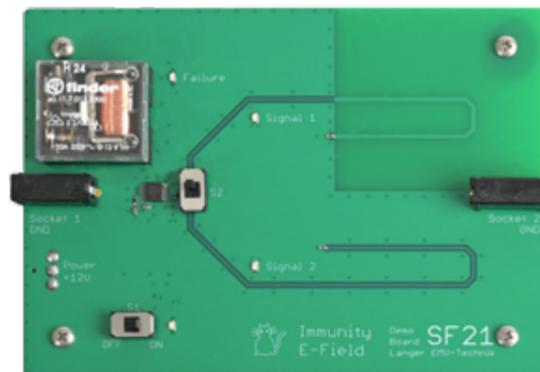
### SF 21 – Demonstrationsboard Störfestigkeit E-Feld

#### Kurzbeschreibung

Das Demo Board SF 21 ist eine Baugruppe, an der Störbeeinflussungen z.B. Burst und ESD durch elektrisches Feld demonstriert werden. Die Störbeeinflussungen können z.B. mit Burstgeneratoren, ESD-Generatoren, dem Entwicklungssystem Störfestigkeit E1 und Feldquellen der Langer EMV-Technik GmbH erzeugt werden und veranschaulichen somit deren Wirkprinzip.

#### Technische Parameter

Versorgungsspannung	12 V
Stromaufnahme	ca. 20 mA
Maße (L x B x H)	(140 x 100 x 23) mm



### NT FRI EU – Steckernetzteil

#### Technische Parameter

Ausgangsspannung	12 V
------------------	------



### P11 – Mini-Burstfeldgenerator (B)

#### Kurzbeschreibung

Der Mini-Burstfeldgenerator P11 erzeugt an seiner Spitze ein Störmagnetfeld von ca 3 mm Durchmesser. Mit diesem Feld wird die Oberfläche von Leiterkarten und Bauelementen lokal beaufschlagt. Schwachstellen wie empfindliche Leiterzugabschnitte, Bauteile und Bauteilanschlüsse können gefunden werden.

#### Technische Parameter

Erzeugte magnetische Flussdichte	ca. 1 mT
Pulsparameter	
Pulsbreite	2 ns ... 8 ns
Frequenz	Einzelimpuls / 5 kHz
Polarität	umschaltbar
Versorgung	1.5 V / AAA
Gewicht	30 g
Maße (L x B x H)	(118 x 24 x 13) mm



### P21 – Mini-Burstfeldgenerator (E)

#### Kurzbeschreibung

Der Mini-Burstfeldgenerator P21 erzeugt an seiner Spitze E-Feld, das sich zur Einkopplung in Leiterzüge, Drähte, Pin's und Bauteile; insbesondere SMD-Bauelemente wie Widerstände und Kondensatoren eignet. Einzelne Adern von Flachbandkabeln oder Steckkontakte lassen sich ebenfalls untersuchen.

#### Technische Parameter

Erzeugte elektrische Feldstärke	ca. 100 kV/m
Pulsparameter	
Anstiegszeit	1.8 ns ... 10 ns
Frequenz	Einzelimpuls / 5 kHz
Polarität	umschaltbar
Versorgung	1.5 V / AAA
Gewicht	30 g
Maße (L x B x H)	(118 x 24 x 13) mm



## 4. Sicherheit

### 4.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das EMC-Basic 1 set sind Baugruppen zur Demonstration von Störfestigkeit- und Störaussendungsphänomenen.

Das EMC-Basic 1 set wird mit dem mitgeliefertem Netzteil mit Strom versorgt.

### 4.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Fehlerhafte Anwendung des EMC-Basic 1 sets kann zu einer Gefährdung des Benutzers, zu einer Beschädigung des Produkts und/oder der verbundenen Technik führen.

Beispiele fehlerhafter Anwendungen, die zur Gefährdung führen können:

- Sicherheitseinrichtungen werden umgangen oder außerkraftgesetzt.
- Die Geräte befinden sich beim Betrieb in einem nicht einwandfreien technischen Zustand.
- Das EMC-Basic 1 set wird nicht innerhalb der angegebenen technischen Parameter betrieben.
- Durch Veränderung der Konstruktion wird der Anwendungsbereich verändert.

Es entstehen keine Ansprüche aufgrund von Fehlanwendung des EMC-Basic 1 sets!

### 4.3 Personalanforderungen

Nur qualifiziertem Personal mit Wissen und Erfahrung im Bereich der EMV ist es erlaubt das EMC-Basic 1 set zu bedienen.

### 4.4 Sicherheitshinweise

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

- Vor jeder Inbetriebnahme sind alle angeschlossenen Geräte äußerlich auf Beschädigungen zu überprüfen.
- Das EMC-Basic 1 set darf nur unter Aufsicht betrieben werden.
- Beschädigte oder defekte Geräte sind nicht zu benutzen.
- Die Bedienungs- und Sicherheitshinweise aller in den Messaufbau einbezogenen Geräte sind zu beachten.

## 5. Versuchsablauf

### 5.1 SF 11 - Demo Board Störfestigkeit B-Feld

Bei Störfestigkeitsprüfungen werden häufig Störimpulse über Kabel in die zu prüfenden Geräte bzw. Baugruppen eingespeist. Es entstehen dadurch innerhalb der Baugruppen Störströme, die immer mit magnetischen Feldern verbunden sind (Bild 1). Diese Felder können – je nach Layout der Baugruppe – Spannungen in Signalleiterschleifen induzieren und dadurch Funktionsfehler erzeugen.

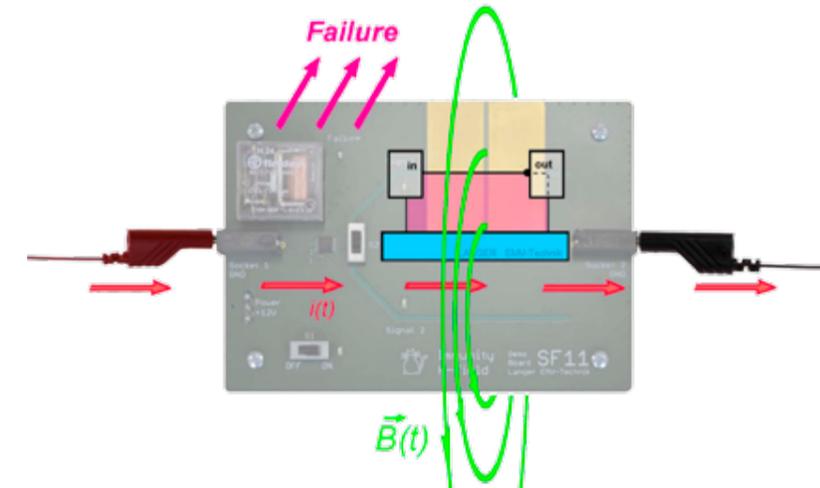


Bild 1: SF11 mit Störstrom und Magnetfeld bei zwei angeschlossenen Kabeln

Um die Ursachen für Funktionsfehler zu finden, ist es wichtig zu ermitteln, wo auf der Baugruppe sich empfindliche Signalleiterschleifen befinden. Dazu wird der Pulser P11 verwendet.

Er erzeugt an seiner Spitze kleinräumig ein Magnetfeld. Dieses wird verwendet, um das bei einer Störfestigkeitsprüfung nach Norm erzeugte Magnetfeld in einem sehr kleinen Bereich nachzubilden. Dazu wird der eingeschaltete Pulser von Hand über die Baugruppe geführt (Bild 2). Befindet sich unterhalb der Pulser Spitze eine empfindliche Signalleiterschleife, wird vom Prüfling der gleiche Funktionsfehler wie bei der Störfestigkeitsprüfung nach Norm erzeugt.

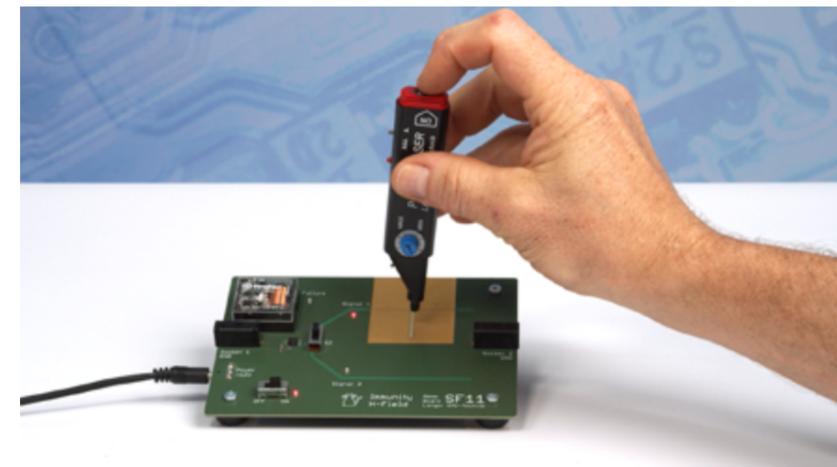


Bild 2: Pulser P11 wird über das Demoboard SF11 geführt

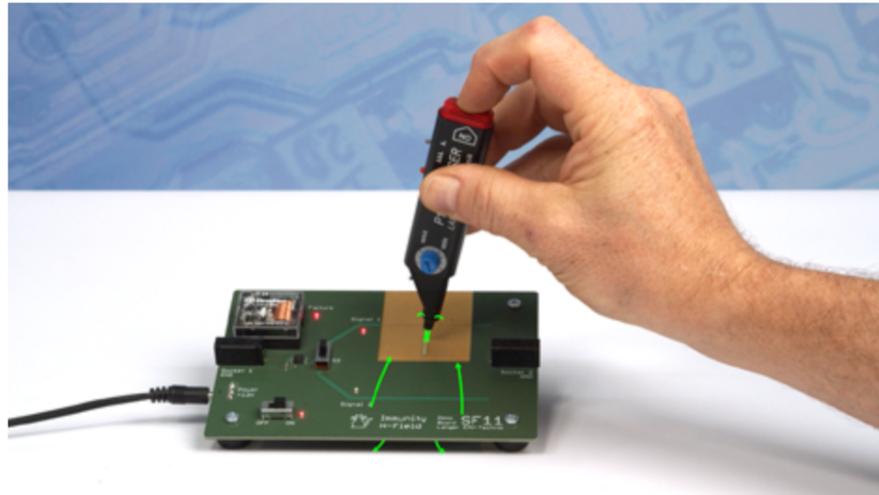


Bild 3: Störbeeinflussung mit Pulser P11

Beim Demoboard SF11 wird durch einen Spalt in der GND-Fläche bewusst ermöglicht, dass Magnetfeld zwischen der Signalleitung1 und GND durch die Baugruppe dringen kann. Ein Funktionsfehler tritt auf – das Relais klappert. Der Verlauf der Magnetfeldlinien ist in Bild 3 dargestellt. (Sollte dieser Versuch zu keinem Funktionsfehler führen, muss am Pulser die Polarität gewechselt werden.)

Verhindern lässt sich die Einkopplung durch einen „Schirm“ aus Kupferklebeband: Durch die Wirbelströme innerhalb des Kupferklebebandes wird das Magnetfeld blockiert. Es entsteht ein Feldverlauf ähnlich Bild 4. Das Magnetfeld kann nicht mehr durch die Baugruppe greifen, das SF11 ist störfest.

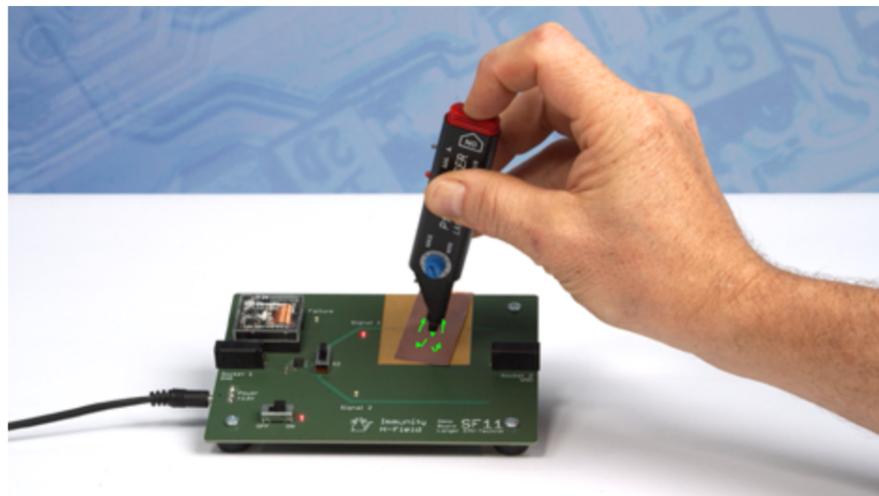


Bild 4: Verbesserung der Störfestigkeit durch ein Stück Kupferklebeband

Alternativ kann durch Umschalten des Schalters S2 die Leitung „Signal2“ aktiviert werden. Diese ist komplett von GND umgeben und in der Innenlage mit GND hinterlegt. Es kann nahezu kein Magnetfeld um die Signalleitung greifen, die Baugruppe ist wesentlich störtester (Bild 5).

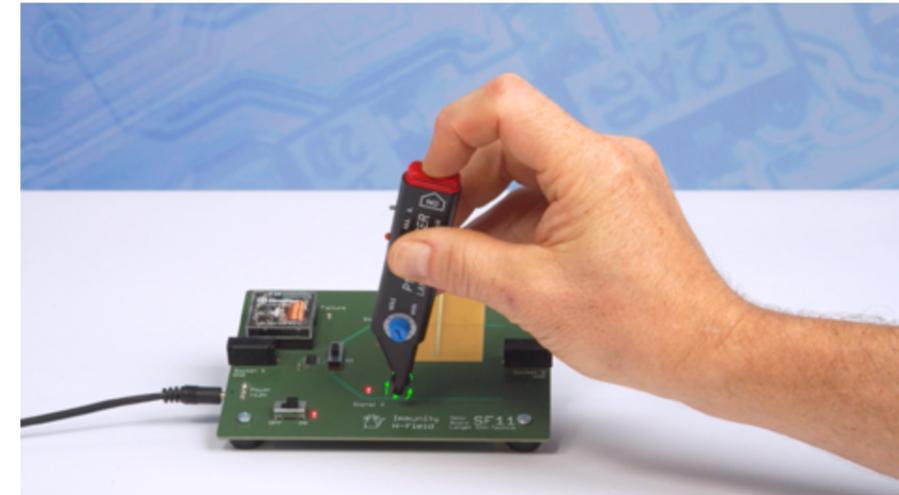


Bild 5: Einkopplung nahe Signal2

## 5.2 SF 21 – Demo Board Störfestigkeit E-Felder

Ist an eine Baugruppe nur eine einzige Leitung angeschlossen, ergibt sich ein Feldbild wie in Bild 6.

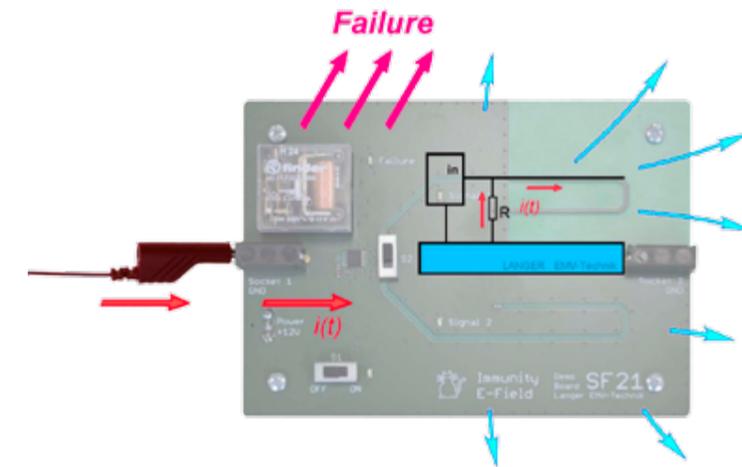


Bild 6: Feldbild am SF21 bei nur einem angeschlossenen Kabel

Der Störstrom fließt in die Baugruppe ein, koppelt jedoch kapazitiv als elektrisches Feld (elektrischer Fluss) wieder aus. Diese Auskopplung erfolgt sowohl aus der GND-Fläche als auch aus allen angeschlossenen Bauelementen und Leitungen. Der in Bild 6 aus der Signalleitung auskoppelnde Strom erzeugt am Widerstand „R“ eine Spannungsdifferenz (Dieser Widerstand symbolisiert den Ausgangswiderstand eines IC-Ausgangs.). Diese Spannungsdifferenz kann zum Funktionsfehler führen.

Mit dem Pulser P21 können solche elektrische Felder lokal erzeugt werden. Wird er wie in Bild 7 dargestellt in der Nähe von Signal1 über die Baugruppe geführt, koppelt elektrisches Feld direkt in die Signalleitung. Ein Funktionsfehler entsteht – das Relais klappert.

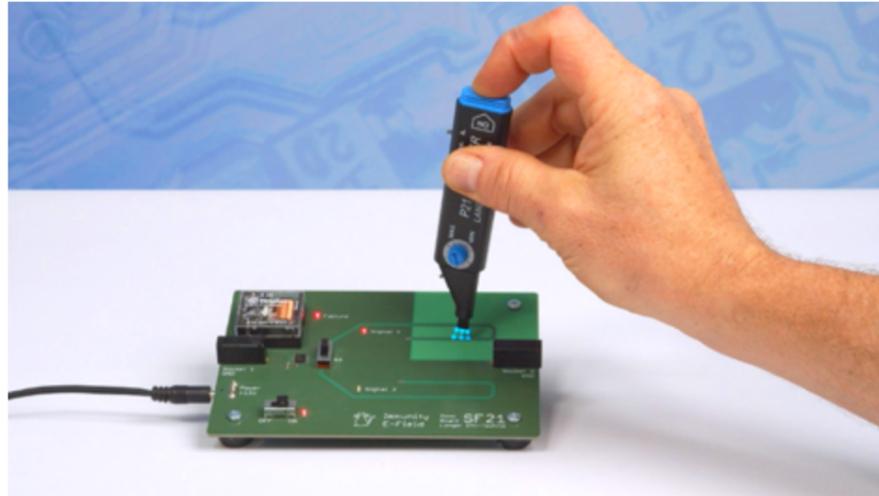


Bild 7: Einkopplung von elektrischem Feld in Signal1

Wird der Pulser P21 in der Nähe von Signal2 über die Baugruppe bewegt, ist die Störbeeinflussung deutlich geringer, da ein großer Teil des elektrischen Feldes nicht in die Signalleitung, sondern in die GND-Fläche in unmittelbarer Umgebung einkoppelt (Bild 8).

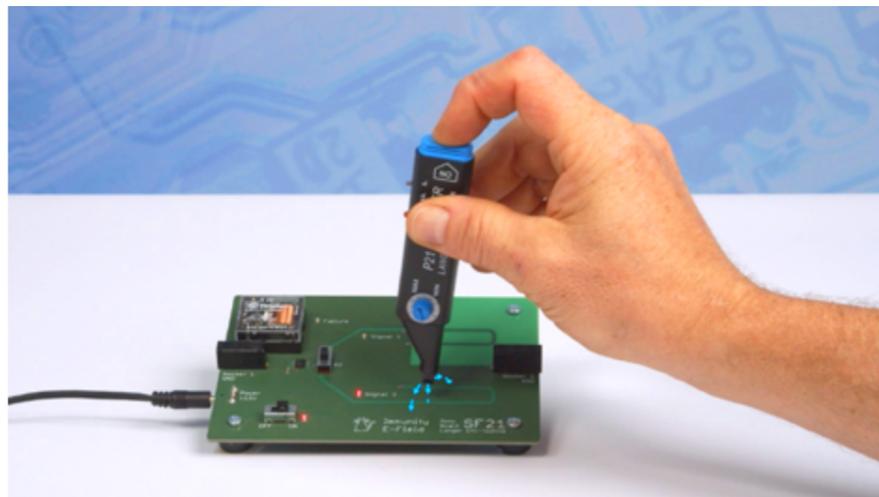


Bild 8: Einkopplung von elektrischem Feld in der Nähe von Signal2

## 6. Information zu Wiederverwertung und Entsorgung



Gemäß der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU (Waste of Electrical and Electronic Equipment) ist Folgendes zu beachten:

Am Ende der Nutzungsdauer sollte dieses Produkt bei einer geeigneten Entsorgungseinrichtung zur Wiederverwertung und Entsorgung abgegeben werden. Nicht mit dem Hausmüll entsorgen.

## 7. Kundenservice

Bei Fragen, Hinweisen und Anregungen können Sie gern mit uns Kontakt aufnehmen.

### Kontaktieren Sie uns hierzu unter:

Langer EMV-Technik GmbH  
Nöthnitzer Hang 31  
01728 Bannewitz  
Deutschland

Tel.: +49 (0) 351-430093-0  
Fax: +49 (0) 351-430093-22  
E-Mail: [sales@langer-emv.de](mailto:sales@langer-emv.de)  
Internet: [www.langer-emv.de](http://www.langer-emv.de)

## 8. 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 Ersatzteilen.

### 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,
- das Produkt geöffnet wurde.

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.

## Für entwicklungsbegleitende EMV-Messungen bieten wir an

- Generatoren
- IC-Messtechnik
- Nahfeldmikrosonden
- Nahfeldsonden
- Optische Systeme
- Positioniersysteme / Scanner
- Sicherheitsmesstechnik
- Test- & Demoboards
- Vorverstärker
- Zusatzgeräte Board- und IC-Messtechnik

## Unsere Leistungen

- EMV-Beratung
- Experimentalseminare
- Inhouseseminare beim Kunden

Mehr Informationen finden Sie auf unserer Webseite

[www.langer-emv.de](http://www.langer-emv.de)

**LANGER**  
EMV-Technik

*... für eine störungsfreie Entwicklung!*

### Postanschrift

LANGER EMV-Technik GmbH  
Nöthnitzer Hang 31  
01728 Bannewitz

### Lieferanschrift

LANGER EMV-Technik GmbH  
Rosentitzer Straße 73  
01728 Bannewitz

☎ +49 (0) 351 430093-0  
📠 +49 (0) 351 430093-22  
✉ [mail@langer-emv.de](mailto:mail@langer-emv.de)  
🌐 [www.langer-emv.de](http://www.langer-emv.de)



langer\_emv



langer.emv



langer.emv



langer.emv



langeremv



langer-emv