

# HSI Interface für kabelgebundene Messsysteme



© 2008–2021 Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Renishaw weder ganz noch teilweise kopiert oder vervielfältigt werden, oder auf irgendeine Weise auf andere Medien oder in eine andere Sprache übertragen werden.

Die Veröffentlichung von Material dieses Dokuments bedeutet nicht die Befreiung von Patentrechten der Renishaw plc.

Renishaw-Artikelnummer: H-5500-8557-04-A  
Erstmalige Veröffentlichung: 04.2009  
Überarbeitet: 08.2021

# Inhalt

<b>Sicherheit</b> .....	1.1
Sicherheit .....	1.1
<b>HSI Grundlagen</b> .....	2.1
Einführung .....	2.1
HSI Komponenten .....	2.2
Anschluss RENGAGE™-Messtaster (3-polig) .....	2.3
Anschluss Standardmesstaster (3-polig) .....	2.3
Steuerungsanschluss (12-polig) .....	2.3
FEHLER-LED .....	2.3
STATUS-LED .....	2.4
MESSTASTERTYP-LED .....	2.4
Externes Gerät .....	2.4
Halbleiterrelais (SSR) .....	2.5
Messtaster-Sperrfunktion .....	2.6
12 V bis 30 V M-Befehl direkt an das HSI angeschlossen .....	2.6
0 V M-Befehl direkt an das HSI angeschlossen .....	2.6
Durch M-Befehl gesteuerter Relaiskontakt .....	2.7
Durch M-Befehl gesteuerter offener Kollektor .....	2.7
HSI Abmessungen .....	2.8
HSI Spezifikationen .....	2.9
<b>Systeminstallation</b> .....	3.1
Installation des HSI .....	3.1
Typische HSI Installation .....	3.1
Montage des HSI an einer DIN-Schiene .....	3.2
Anschluss des HSI an einen RENGAGE™-Messtaster und die CNC-Steuerung .....	3.3
Anschluss des HSI an einen Standardmesstaster und die CNC-Steuerung .....	3.4
<b>Teilleiste</b> .....	4.1

<b>Allgemeine Informationen</b> .....	5.1
Haftungsausschluss .....	5.1
Marken .....	5.1
Gewährleistung .....	5.1
China RoHS .....	5.1
Technische Änderungen .....	5.1
CNC-Maschinen .....	5.2
Umgang mit dem Interface .....	5.2
Patente .....	5.2
EU-Konformitätserklärung .....	5.2
Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten .....	5.2
REACH-Verordnung .....	5.3

# Sicherheit

## Sicherheit

Bei Arbeiten an Koordinatenmessgeräten und Werkzeugmaschinen wird ein Augenschutz empfohlen.

### Informationen für den Maschinenlieferanten/-installateur

Es obliegt dem Maschinenlieferanten, den Anwender über alle Gefahren zu unterrichten, die sich aus dem Betrieb der Ausrüstung ergeben, einschließlich solcher, die in der Renishaw-Produktdokumentation erwähnt sind, und sicherzustellen, dass ausreichende Schutzvorrichtungen und Sicherheitsverriegelungen eingebaut sind.

Unter gewissen Umständen kann der Messtaster fälschlicherweise eine Ruhestellung (nicht ausgelenkt) signalisieren. Verlassen Sie sich nicht allein auf das Messtastersignal, um die Maschinenbewegung zu stoppen.

### Informationen für den Installateur der Ausrüstung

Alle Ausrüstungen von Renishaw erfüllen die regulatorischen EU- und FCC-Anforderungen. Es obliegt der Verantwortung des Installateurs der Ausrüstung, die Einhaltung der folgenden Richtlinien sicherzustellen, um einen Einsatz des Produktes in Übereinstimmung mit diesen Vorschriften zu gewährleisten:

- Alle Interfaceeinheiten MÜSSEN möglichst weit entfernt von potenziellen elektrischen Störquellen (z. B. Transformatoren, Servoantrieben) installiert werden;
- Alle 0 V/Masseverbindungen müssen am „Maschinensternpunkt“ angeschlossen werden (der „Maschinensternpunkt“ ist eine gemeinsame Rückführung für alle Maschinenerdungskabel und Kabelschirmungen). Dies ist sehr wichtig, da bei Nichteinhaltung Potenzialunterschiede zwischen den Anschlusspunkten auftreten können;
- Alle Erdungskabel müssen, wie in der Nutzeranweisung beschrieben, angeschlossen werden;
- Kabel dürfen nicht entlang von Starkstromquellen (z. B. Motorversorgungskabeln) oder in der Nähe von Hochgeschwindigkeits-Datenkabeln verlegt werden;
- Kabel müssen so kurz wie möglich gehalten werden.

### Betrieb des Geräts

Wird das Gerät für einen nicht vom Hersteller spezifizierten Zweck benutzt, kann dies zu einer Beeinträchtigung des vom Gerät bereitgestellten Schutzes führen.

Leere Seite.

# HSI Grundlagen

## Einführung

CNC-Werkzeugmaschinen oder Schleifmaschinen mit RENGAGE™- oder Standardmesstastern zur Werkstückprüfung erfordern ein Interface, um die Signale des Messtasters in potenzialfreie SSR-Ausgangssignale zur Übertragung an die CNC-Maschinensteuerung umzuwandeln. Der maximale Betriebsstrom des SSR-Ausgangs beträgt 50 mA.

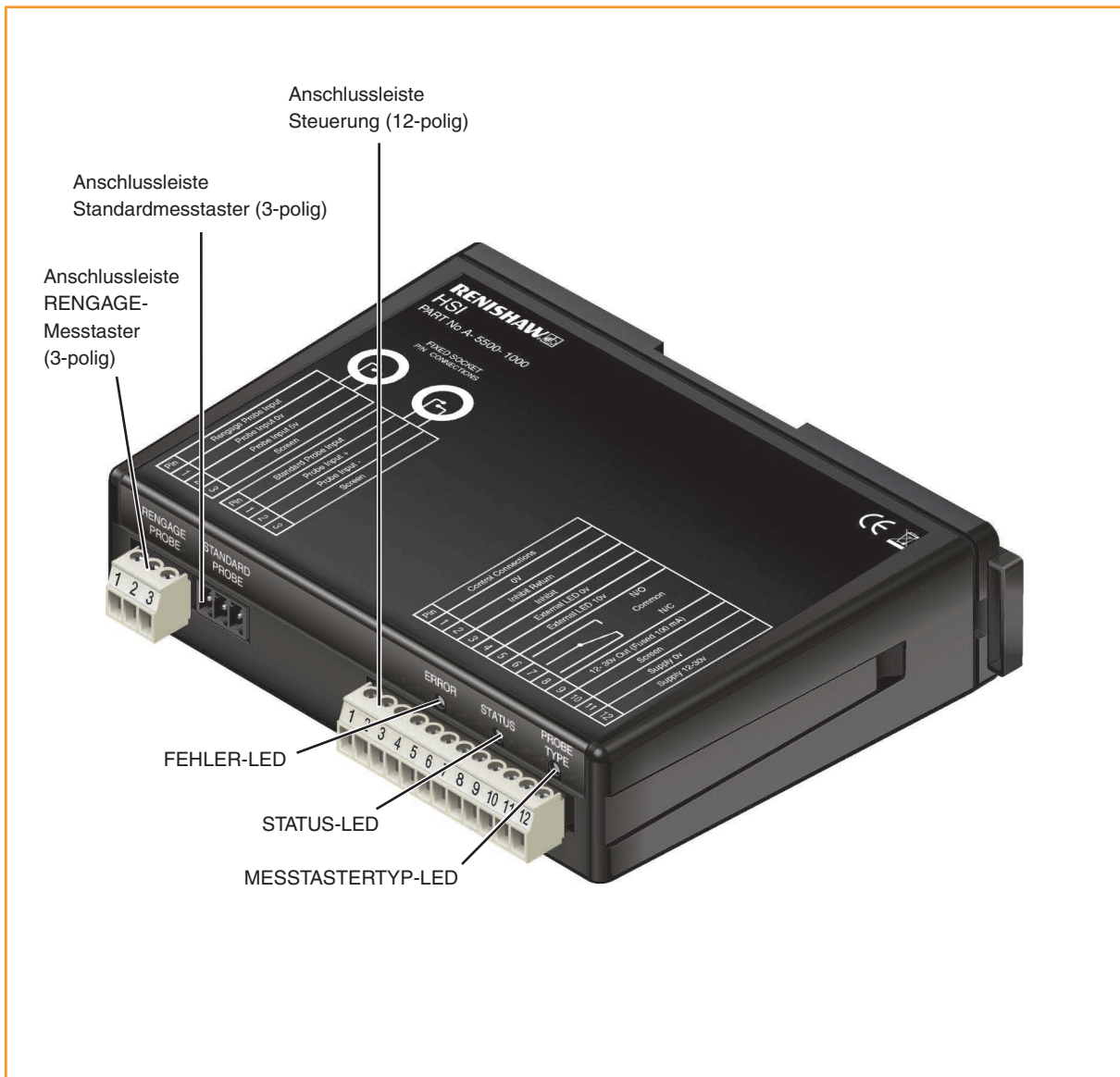
Das HSI wird üblicherweise im Schaltschrank der CNC-Maschinensteuerung installiert, abseits von Störquellen wie Transformatoren und Motorsteuerungen, und kann mit Nenngleichspannungen der Maschine von 12 V bis 30 V DC betrieben werden. Sollte eine solche Spannungsversorgung an der Maschine nicht verfügbar sein, kann das HSI über ein Netzgerät mit 12 V bis 30 V DC (mind. 0,5 A) betrieben werden.

Die Versorgung wird durch eine selbstrückstellende Sicherung mit 140 mA geschützt (der Nennstrom, bei Anschluss an einen Werkstückmesstaster, beträgt 40 mA bei 12 V bzw. 23 mA bei 24 V). Zum Rückstellen der Sicherung muss die Spannungsversorgung unterbrochen und die Ursache des Fehlers gefunden und behoben werden.

## HSI Komponenten

Die folgenden Komponenten sind an der Vorderseite des HSI untergebracht (siehe nachfolgende Abbildung):

- Anschlussleiste RENGAGE-Messtaster (3-polig);
- Anschlussleiste Standardmesstaster (3-polig);
- Anschlussleiste Steuerung (12-polig);
- FEHLER-LED;
- STATUS-LED;
- MESSTASTERTYP-LED.





### **Anschluss RENGAGE™-Messtaster (3-polig)**

Der RENGAGE-Messtasteranschluss ist ein dreipoliger Anschluss speziell für einen RENGAGE-Messtaster von Renishaw.

### **Anschluss Standardmesstaster (3-polig)**

Der Standardmesstasteranschluss ist ein dreipoliger Anschluss für Standardmesstaster von Renishaw.

### **Steuerungsanschluss (12-polig)**

Der Steuerungsanschluss ist ein 12-poliger Anschluss, über den das HSI mit der CNC-Maschinensteuerung und der geeigneten Spannungsversorgung folgendermaßen verbunden wird:

#### **Klemmen 1 bis 3**

Sie dienen zum Anschluss der Sperrfunktion. Nähere Informationen zur Sperrfunktion sind auf Seite 2.6 zu finden.

#### **Klemmen 4 bis 5**

Für den Fall, dass das HSI in einer Position installiert wird, an der es nicht leicht zu sehen ist, gibt es einen Ausgang, über den ein externes Gerät (z. B. eine LED oder ein akustischer Signalgeber – nicht im Lieferumfang enthalten) an das HSI angeschlossen und in der Nähe des Maschinenbedieners positioniert werden kann. Hierbei handelt es sich um einen Open-Drain-Pull-up-Ausgang mit einer Nennstromstärke von 10 mA.

#### **Klemmen 6 bis 8**

Dies sind die SSR-Messtastersignalausgänge:

- Klemme 6 ist ein Schließer (NO);
- Klemme 7 ist die gemeinsame Versorgung;
- Klemme 8 ist ein Öffner (NC).

Die Stromabgabe von diesen Klemmen ist auf 60 mA begrenzt.

#### **Klemme 9**

Hierüber werden die Sperrfunktionen an 12 V bis 30 V angeschlossen. Sie ist mit 100 mA gesichert.

#### **Klemmen 10 bis 12**

Sie dienen zur Spannungsversorgung des Interface. Die Versorgung ist mit 140 mA gesichert.

### **FEHLER-LED**

Die FEHLER-LED zeigt einen Fehlerzustand durch ein rotes Blinklicht an. Dies ist der Fall, wenn dem Messtaster oder dem SSR-Ausgang zu viel Strom zugeführt wird.

## STATUS-LED

Die STATUS-LED zeigt:

- ein grünes Dauerlicht, wenn sich der Messtaster in Ruhestellung befindet;
- ein rotes Dauerlicht, wenn der Messtaster ausgelenkt ist oder kein Messtaster angeschlossen ist.

Wenn die LED nicht leuchtet, wird das HSI nicht mit Spannung versorgt.

## MESSTASTERTYP-LED

Die MESSTASTERTYP-LED zeigt:

- ein grünes Dauerlicht, wenn das Interface an einen RENGAGE-Messtaster angeschlossen ist;
- ein orangefarbenes Dauerlicht, wenn das Interface mit einem Standardmesstaster verbunden ist oder kein Messtaster angeschlossen ist;
- ein rotes Blinklicht, wenn eine Messtastersperrfunktion aktiv ist.

Wenn die LED nicht leuchtet, wird das HSI nicht mit Spannung versorgt.

## Externes Gerät

Die Schaltung für das externe Gerät liefert:

- einen geschlossenen Ausgang zur Anzeige, dass sich der Messtaster in Ruhestellung befindet (Maximalstrom 10 mA);
- einen offenen Ausgang zur Anzeige, dass der Messtaster ausgelenkt ist, dass kein Messtaster angeschlossen ist oder dass die Spannungsversorgung abgeschaltet ist.

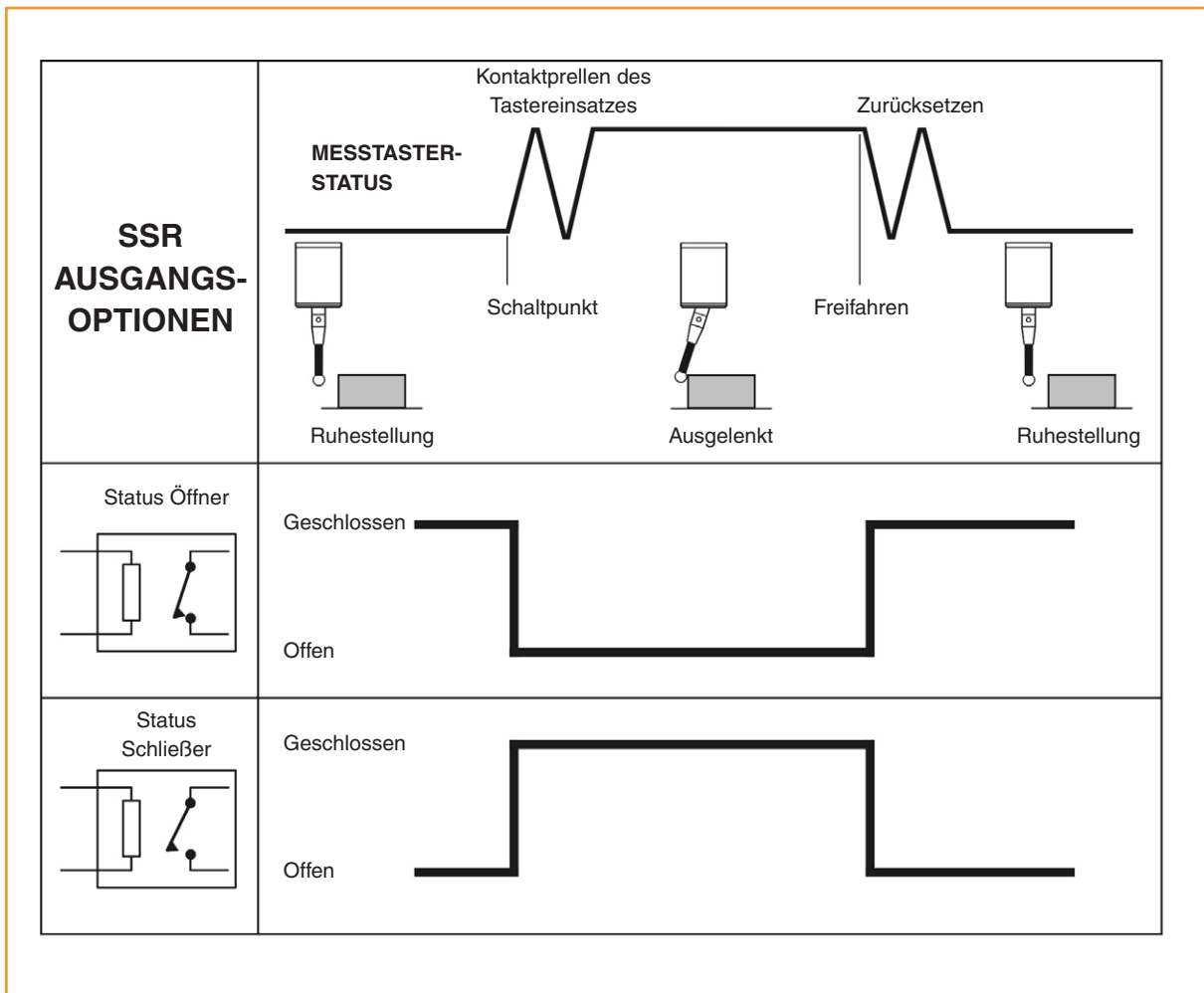
## Halbleiterrelais (SSR)

Das SSR-Relais ist wie folgt konfiguriert:

Öffner (NC)  
oder  
Schließer (NO)

Der Maximalstrom beträgt  $\pm 50$  mA.  
Die Maximalspannung beträgt 30 V.

**HINWEIS:** Die Wiederbereitschaftszeit bei Statusänderungen beträgt  $25 \text{ ms} \pm 5 \text{ ms}$ . Die Wiederbereitschaftszeit ist die Zeitverzögerung zwischen dem Zeitpunkt, an dem das HSI auf eine Messtasterauslösung reagiert, und dem Zeitpunkt, an dem der Messtaster wieder eingesetzt werden kann.



## Messtaster-Sperrfunktion

Die Sperrfunktion wird zum Ausschalten des RENGAGE-Messtasters verwendet und über einen M-Befehl aktiviert.

Es wird empfohlen, den RENGAGE-Messtaster mittels der Sperrfunktion auszuschalten, wenn er nicht gebraucht wird, und ihn erst unmittelbar vor der Verwendung einzuschalten. Dadurch wird sichergestellt, dass der RENGAGE-Messtaster kurz vor der Messung initialisiert wird, um eine optimale Leistung zu gewährleisten.

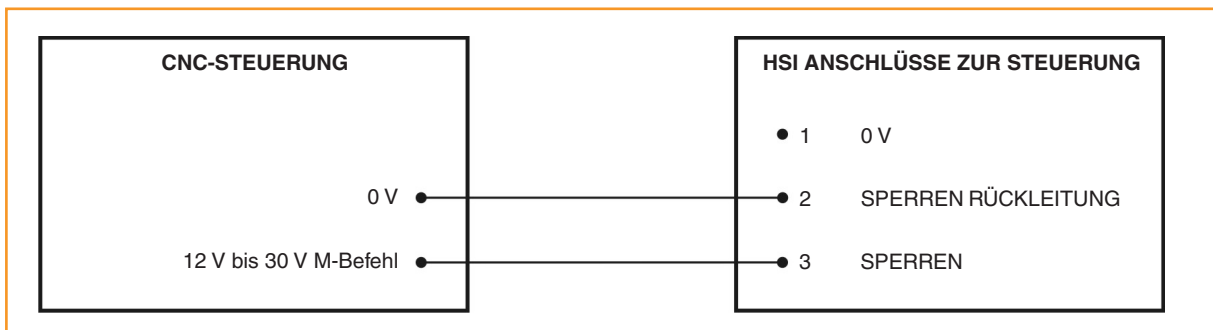
Wenn der RENGAGE-Messtaster eingeschaltet wird, ist er frühestens nach 0,4 Sekunden betriebsbereit. Während dieser Zeit darf er nicht bewegt werden.

Der Standardmesstaster kann bei Bedarf ebenfalls über diese Funktion gesperrt werden. Wenn der Messtaster gesperrt ist, wird der Statusausgang unabhängig vom tatsächlichen Messtasterstatus in den nicht ausgelenkten Zustand (Ruhestellung) versetzt. Es gibt verschiedene alternative Methoden, die Sperrfunktion aufzurufen:

### 12 V bis 30 V M-Befehl direkt an das HSI angeschlossen

Bei Verwendung dieser Methode wird empfohlen, das HSI wie in der folgenden Abbildung gezeigt anzuschließen. Alternativ kann Pin 2 (SPERREN RÜCKLEITUNG) mit Pin 1 (0 V) am 12-poligen Anschluss des HSI, anstatt mit der 0 V-Schaltung der CNC-Maschinensteuerung, verbunden werden.

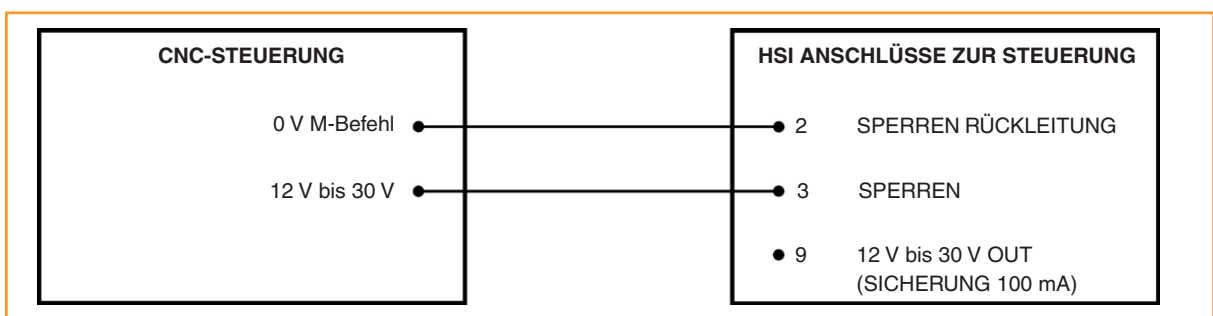
Ein M-Befehl wird zur Aktivierung der Sperrfunktion verwendet. Der M-Befehl muss eine konstante Spannung zwischen 12 V und 30 V an Pin 3 (SPERREN) am 12-poligen Anschluss des HSI liefern. Zur Deaktivierung der Sperrfunktion muss die 12-V- bis 30-V-Spannungsversorgung von Pin 3 (SPERREN) des 12-poligen Anschlusses am HSI entfernt werden.



### 0 V M-Befehl direkt an das HSI angeschlossen

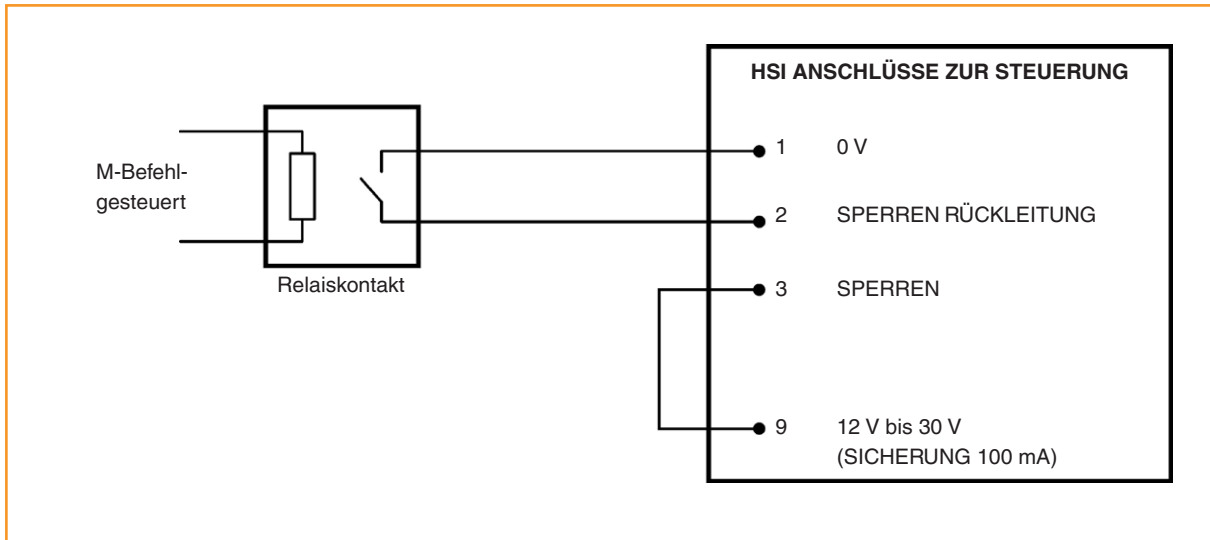
Bei Verwendung dieser Methode wird empfohlen, das HSI wie in der folgenden Abbildung gezeigt anzuschließen. Alternativ kann Pin 3 (SPERREN) mit Pin 9 (12 V bis 30 V OUT (SICHERUNG 100 mA)) am 12-poligen Anschluss, anstatt mit der 12-V- bis 30-V-Schaltung der CNC-Maschinensteuerung, verbunden werden.

Ein M-Befehl wird zur Aktivierung der Sperrfunktion verwendet. Der M-Befehl muss konstante 0 V an Pin 2 (SPERREN RÜCKLEITUNG) am 12-poligen Anschluss des HSI liefern. Zur Deaktivierung der Sperrfunktion muss eine konstante Spannung von 12 V bis 30 V an Pin 2 (SPERREN RÜCKLEITUNG) am 12-poligen Anschluss des HSI angelegt werden.



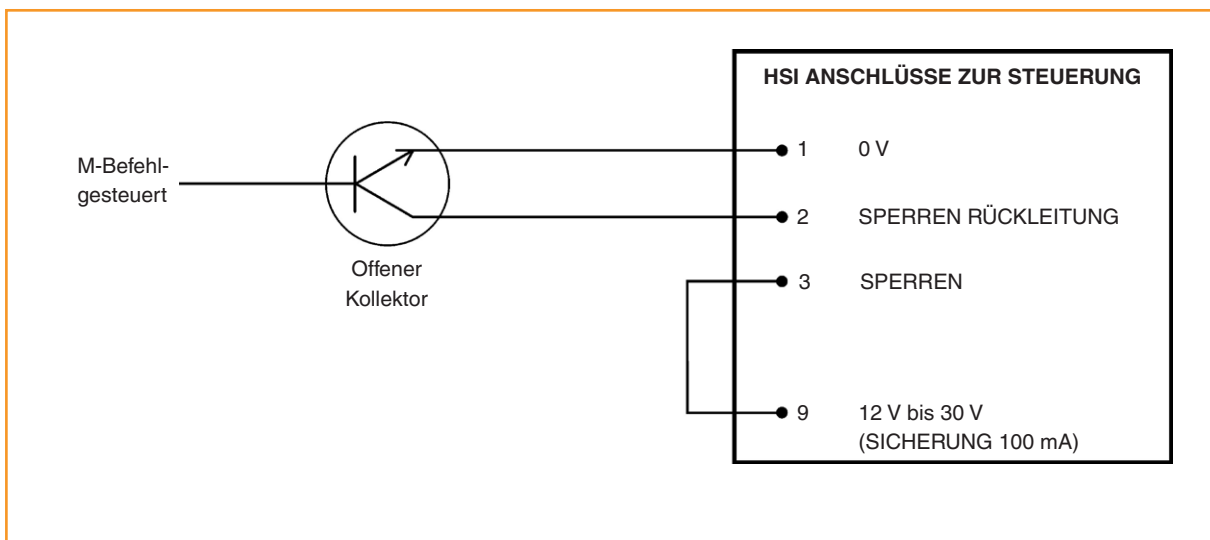
### Durch M-Befehl gesteuerter Relaiskontakt

Bei Verwendung dieser Methode wird empfohlen, das HSI wie in der folgenden Abbildung gezeigt anzuschließen. Durch Kurzschließen von Pin 1 (0 V) und Pin 2 (SPERREN RÜCKLEITUNG) am 12-poligen Anschluss des HSI (kleiner als 100 Ω) wird der Ausgang, unabhängig von dem tatsächlichen Messtasterstatus, in einen Ruhezustand versetzt und die Spannungsversorgung des Messtasters unterbrochen. Durch Kontaktunterbrechung zwischen Pin 1 und Pin 2 (größer als 50 kΩ) wird die Sperrfunktion aufgehoben.



### Durch M-Befehl gesteuerter offener Kollektor

Bei Verwendung dieser Methode wird empfohlen, das HSI wie in der folgenden Abbildung gezeigt anzuschließen. Ein M-Befehl wird zur Aktivierung der Sperrfunktion verwendet.





## HSI Spezifikationen

<b>Hauptanwendung</b>	Das HSI verarbeitet Signale von RENGAGE- oder Standardmesstastern und wandelt sie in potenzialfreie SSR-Ausgangssignale um, die dann an die CNC-Maschinensteuerung übertragen werden.	
<b>Abmessungen</b>	Breite:	134 mm
	Höhe:	34,7 mm
	Tiefe:	98 mm
<b>Versorgungsspannung</b>	12 V DC bis 30 V DC	
<b>Versorgungsstrom</b>	40 mA bei 12 V und 23 mA bei 24 V	
<b>Ausgangssignal</b>	<b>Messtasterstatus</b> Potenzialfreier SSR-Ausgang, als Schließer oder Öffner konfigurierbar.	
<b>Montage</b>	DIN-Schiene. Alternativ mit Schrauben.	
<b>Ein- und Ausgangssicherung</b>	Der SSR-Ausgang ist durch eine Überstromschaltung geschützt; der Ausgangsstrom sollte 50 mA nicht überschreiten. Eingangssicherung durch rückstellbare Sicherung mit 140 mA.	
<b>Diagnose-LEDs</b>	Fehler, Status und Messtastertyp. Anschluss für externes Gerät (LED oder akustischer Signalgeber) vorgesehen.	
<b>Umgebungsparameter</b>	Lagertemperatur	-25 °C bis +70 °C
	Betriebstemperatur	+5 °C bis +55 °C

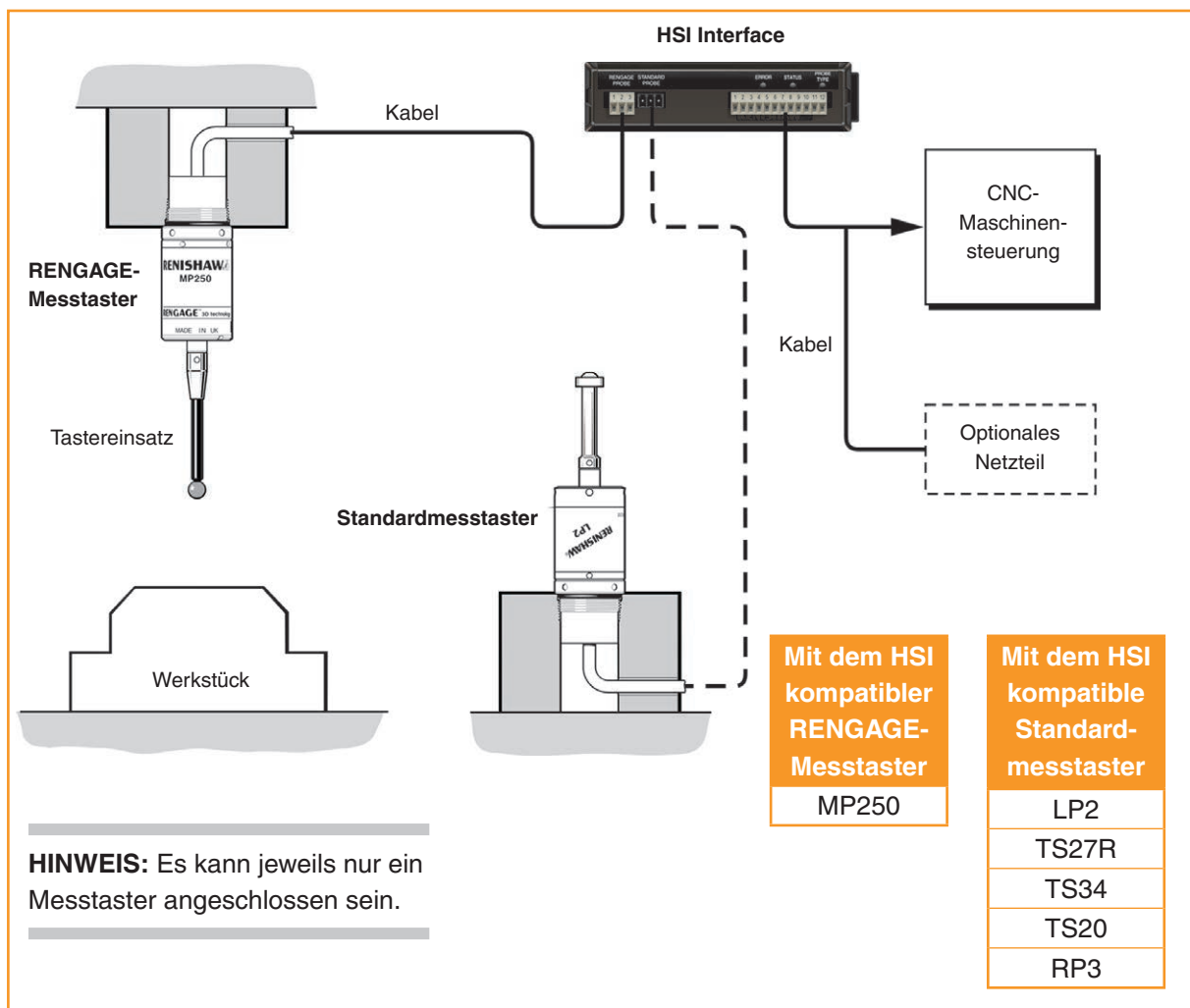
Leere Seite.



# Systeminstallation

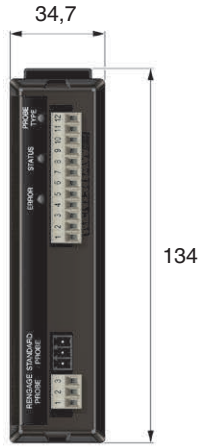
## Installation des HSI

### Typische HSI Installation

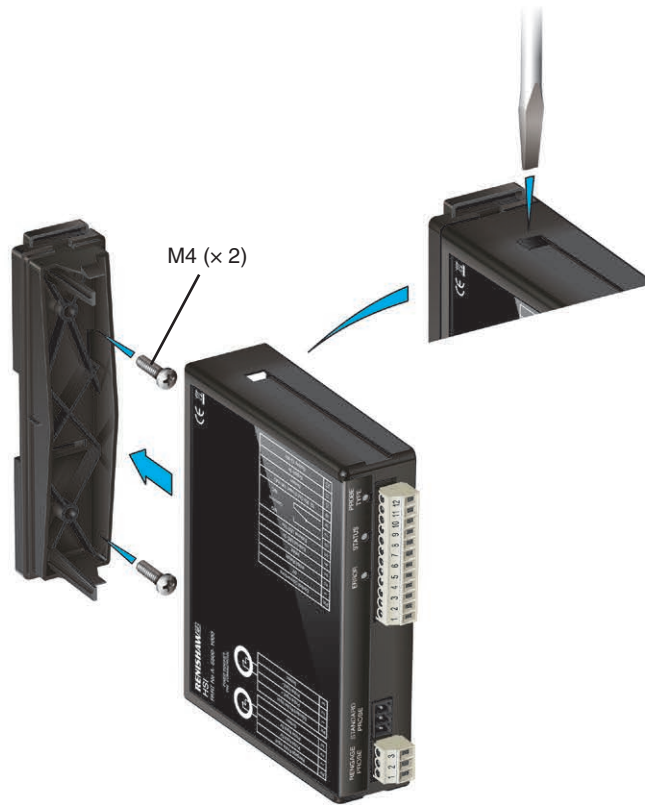


**HINWEIS:** Die Verbindung zwischen Messtasteraufnahme und HSI Interface muss geschirmt sein und am Interface an Masse angeschlossen werden.

### Montage des HSI an einer DIN-Schiene



Standard-DIN-Schiennenmontage

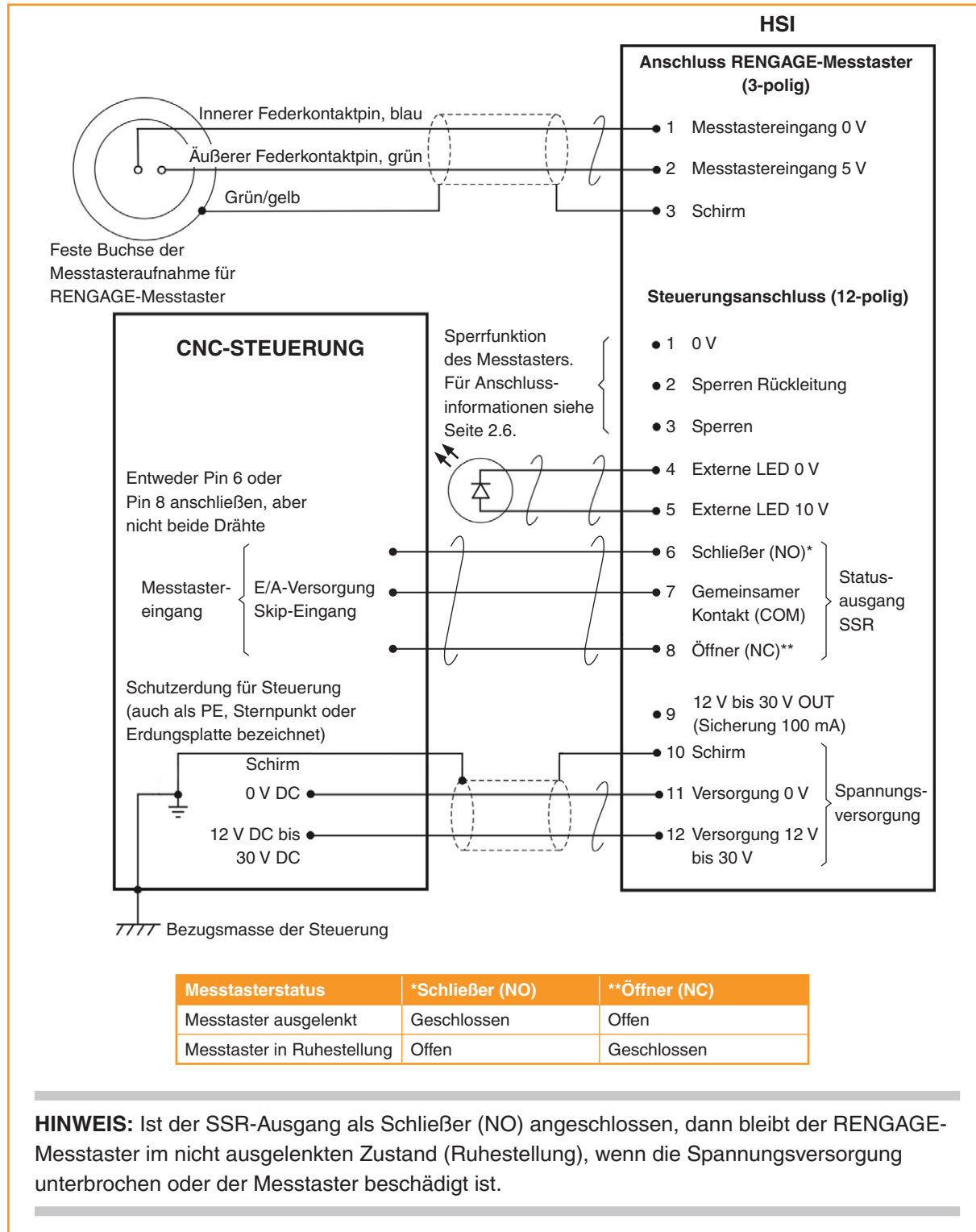


Alternative Befestigung

Abmessungen in mm

## Anschluss des HSI an einen RENGAGE™-Messtaster und die CNC-Steuerung

Für nähere Informationen zu RENGAGE™-Messtastern, die mit dem HSI kompatibel sind, siehe Seite 3.1.

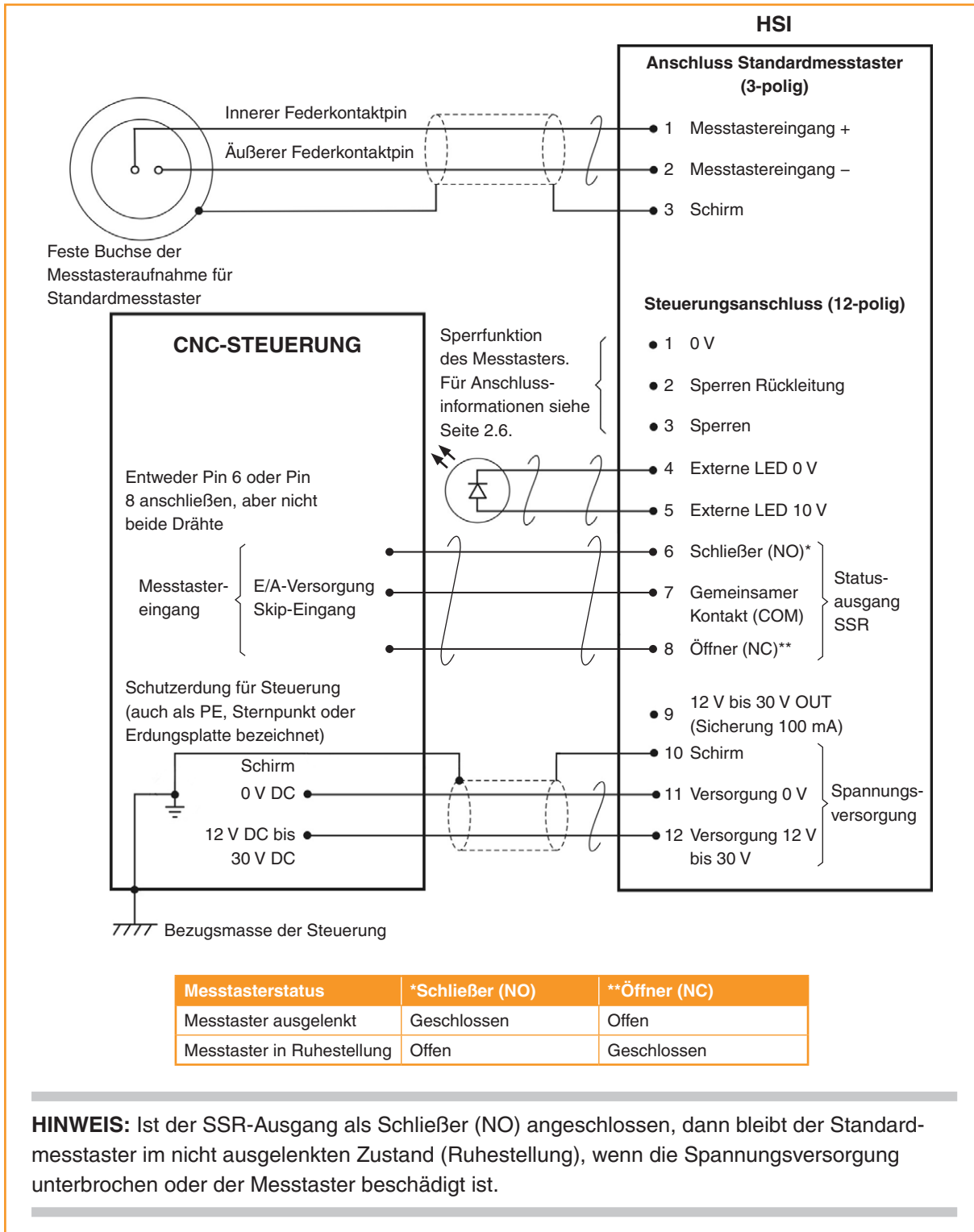


Messtasterstatus	*Schließer (NO)	**Öffner (NC)
Messtaster ausgelenkt	Geschlossen	Offen
Messtaster in Ruhestellung	Offen	Geschlossen

**HINWEIS:** Ist der SSR-Ausgang als Schließer (NO) angeschlossen, dann bleibt der RENGAGE-Messtaster im nicht ausgelenkten Zustand (Ruhestellung), wenn die Spannungsversorgung unterbrochen oder der Messtaster beschädigt ist.

### Anschluss des HSI an einen Standardmesstaster und die CNC-Steuerung

Für nähere Informationen zu Standardmesstastern, die mit dem HSI kompatibel sind, siehe Seite 3.1.



Messtasterstatus	*Schließer (NO)	**Öffner (NC)
Messtaster ausgelenkt	Geschlossen	Offen
Messtaster in Ruhestellung	Offen	Geschlossen

**HINWEIS:** Ist der SSR-Ausgang als Schließer (NO) angeschlossen, dann bleibt der Standardmesstaster im nicht ausgelenkten Zustand (Ruhestellung), wenn die Spannungsversorgung unterbrochen oder der Messtaster beschädigt ist.

# Teilleiste

Typ	Artikelnummer	Beschreibung
Interface	A-5500-1000	HSI Interface für Messtastersystem mit DIN-Schiennenmontage und drei Klemmenleisten, Quickstart-Anleitung und Verpackung.
Klemmenleiste	P-CN25-0008	3-polige Klemmenleiste.
Klemmenleiste	P-CN47-0032	12-polige Klemmenleiste.
<b>Dokumentation.</b> Diese kann von unserer Website unter <a href="http://www.renishaw.de">www.renishaw.de</a> heruntergeladen werden.		
MP250	H-5500-8500	Quickstart-Anleitung: Benutzerinformation zur schnellen Einrichtung des MP250 Messtasters.
HSI	H-5500-8559	Quickstart-Anleitung: Benutzerinformation zur schnellen Einrichtung des HSI Interface.
TS20	H-2000-5010	Installations- und Benutzerhandbuch: TS20.
TS27R	H-2000-5018	Installations- und Benutzerhandbuch: TS27R.
LP2	H-2000-5021	Installations- und Benutzerhandbuch: LP2.
RP3	H-2000-5187	Installations- und Benutzerhandbuch: RP3.
TS34	H-2197-8502	Installations- und Benutzerhandbuch: TS34.

Leere Seite.

# Allgemeine Informationen

## Haftungsausschluss

ZWAR HABEN WIR UNS NACH KRÄFTEN BEMÜHT, FÜR DIE RICHTIGKEIT DIESES DOKUMENTS BEI VERÖFFENTLICHUNG ZU SORGEN, SÄMTLICHE GEWÄHRLEISTUNGEN, ZUSICHERUNGEN, ERKLÄRUNGEN UND HAFTUNG WERDEN JEDOCH UNGEACHTET IHRER ENTSTEHUNG IM GESETZLICH ZULÄSSIGEN UMFANG AUSGESCHLOSSEN.

RENISHAW BEHÄLT SICH DAS RECHT VOR, ÄNDERUNGEN AN DIESEM DOKUMENT UND AN DER HIERIN BESCHRIEBENEN AUSRÜSTUNG UND/ODER SOFTWARE UND AN DEN HIERIN BESCHRIEBENEN SPEZIFIKATIONEN VORZUNEHMEN, OHNE DERARTIGE ÄNDERUNGEN IM VORAUS ANKÜNDIGEN ZU MÜSSEN.

## Marken

RENISHAW® und das Symbol eines Messtasters sind eingetragene Marken der Renishaw plc. Renishaw Produktnamen, Bezeichnungen und die Marke „apply innovation“ sind Warenzeichen der Renishaw plc oder deren Tochterunternehmen. Andere Markennamen, Produkt- oder Unternehmensnamen sind Marken des jeweiligen Eigentümers.

## Gewährleistung

Sofern nicht zwischen Ihnen und Renishaw etwas im Rahmen eines separaten schriftlichen Vereinbarung vereinbart und unterzeichnet wurde, werden die Ausrüstung und/oder Software gemäß den allgemeinen Geschäftsbedingungen von Renishaw verkauft, die Sie zusammen mit dieser Ausrüstung und/oder Software erhalten oder auf Anfrage bei Ihrer lokalen Renishaw Niederlassung erhältlich sind.

Renishaw übernimmt für seine Ausrüstung und Software für einen begrenzten Zeitraum (laut den allgemeinen Geschäftsbedingungen) die Gewährleistung, vorausgesetzt sie werden exakt entsprechend der von Renishaw erstellten verbundenen Dokumentation installiert und verwendet. Die genauen Angaben zur Gewährleistung sind in den allgemeinen Geschäftsbedingungen enthalten.

Ausrüstung und/oder Software, die Sie von einer Drittfirma erwerben, unterliegt separaten allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Sie zusammen mit dieser Ausrüstung und/oder Software erhalten. Einzelheiten dazu erfahren Sie bei Ihrem Lieferanten.

## China RoHS

Weitere Informationen über China RoHS finden Sie unter:  
[www.renishaw.de/ChinaRoHS](http://www.renishaw.de/ChinaRoHS)

## Technische Änderungen

Renishaw behält sich das Recht vor, technische Änderungen ohne Vorankündigung vorzunehmen.

## CNC-Maschinen

CNC-Werkzeugmaschinen dürfen, entsprechend den Herstellerangaben, nur von geschultem Fachpersonal bedient werden.

### Umgang mit dem Interface

Halten Sie die Systemkomponenten sauber.

### Patente

Merkmale des HSI und ähnlicher Produkte von Renishaw sind durch ein oder mehrere der folgenden Patente und/oder Patentanmeldungen geschützt:

EP 1425550

EP 1804020

JP 4237051

US 6941671

### EU-Konformitätserklärung



Renishaw plc erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das HSI allen einschlägigen Rechtsvorschriften der Union entspricht.

Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist verfügbar unter:

[www.renishaw.de/mtpdoc](http://www.renishaw.de/mtpdoc)

### Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten



Der Gebrauch dieses Symbols auf Produkten von Renishaw und/oder den beigefügten Unterlagen gibt an, dass das Produkt nicht mit allgemeinem Haushaltsmüll entsorgt werden darf. Es liegt in der Verantwortung des Endverbrauchers, dieses Produkt zur Entsorgung an speziell dafür vorgesehene Sammelstellen für Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) zu übergeben, um eine Wiederverwendung oder Verwertung zu ermöglichen. Die richtige Entsorgung dieses Produktes trägt zur Schonung wertvoller Ressourcen bei und verhindert mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem örtlichen Entsorgungsunternehmen oder von Ihrer Renishaw-Niederlassung.



## **REACH-Verordnung**

Die gemäß Artikel 33(1) der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 („REACH“-Verordnung) erforderlichen Informationen zu Produkten, die besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC) enthalten, erhalten Sie unter:

**[www.renishaw.de/REACH](http://www.renishaw.de/REACH)**

**Renishaw GmbH**  
Karl-Benz Straße 12  
72124 Pliezhausen  
Deutschland

**T** +49 7127 9810  
**F** +49 7127 88237  
**E** [germany@renishaw.com](mailto:germany@renishaw.com)  
[www.renishaw.de](http://www.renishaw.de)

**RENISHAW**   
**apply innovation™**

**Kontaktinformationen finden Sie unter**  
**[www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit](http://www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit)**



H - 5500 - 8557 - 04