

Ergänzung zur Funktionalen Sicherheit für analoge SiGNUM™ Weg- und Winkelmesssysteme



Inhalt:

1	Einführung	3
2	Definition Sicherheitsfunktion	3
2.1	Überwachung der Sicherheitsfunktion und erforderliche Maßnahmen bei der Überschreitung von Grenzen	4
3	Hardwarefehlerdaten (gemäß EN ISO 13849-1: 2008)	4
4	Grenzwerte der Umgebungsbedingungen	5
5	Fehlerausschlüsse	5
6	Installation	6
6.1	Rotative Messsysteme - alle Typen	6
6.2	Lineare Messsysteme geschraubt	6
6.3	Lineare Messsysteme geklebt	6
6.4	Abtastkopf	7
6.5	Interface	7
6.6	Kabel	7
7	Erforderliche Instandhaltungsmaßnahmen	8
7.1	Reinigung	8
7.2	Sicherheit der mechanischen Befestigungen	8
8	Reparatureinschränkungen	9
9	Das Qualitätsmanagementsystem der Renishaw plc	9
10	EU-Konformitätserklärung	10

1 Einführung

Dieses Sicherheitshandbuch beschreibt die erforderlichen Maßnahmen für die Integration des analogen SiGNUM Messsystems in ein sicherheitsrelevantes Steuerungssystem.

Es wird in Verbindung mit den entsprechenden, in diesem Sicherheitshandbuch beschriebenen, Installationshandbüchern verwendet.

Das unten beschriebene SiGNUM System eignet sich für den Einsatz in Anwendungen der Kategorie 3 Performance Level d (PLd) gemäß ISO13849-1:2008, wenn es entsprechend den in diesem Sicherheitshandbuch beschriebenen Anweisungen installiert und betrieben wird.

Bei Nichtbeachtung der in diesem Sicherheitshandbuch angegebenen Anweisungen und Grenzwerte der Umgebungsbedingungen wird die volle Leistung des Systems eventuell nicht erreicht.

Produkte, die für einen PLd sicherheitsrelevanten Einsatz bewertet wurden:

Das SiGNUM Winkelmesssystem bestehend aus der analogen SiGNUM Abtastkopf-Reihe, die als SR-XXX-A bezeichnet wird, der analogen und rauscharmen SiGNUM standard Interfaceserie mit dem Namen Si-NN und den Messringen mit dem Namenszusatz RES, wie im Installationshandbuch M-9572-9106 "SiGNUM RESM Winkelmesssystem" (englische Version) definiert.

Das SiGNUM Wegmesssystem bestehend aus der analogen SiGNUM Abtastkopf-Reihe, die als SR-XXX-A bezeichnet wird, der analogen und rauscharmen SiGNUM standard Interfaceserie mit dem Namen Si-NN und Maßstäben mit dem Namenszusatz REL bzw. RSL, wie im Installationshandbuch M-9572-9111 "SiGNUM RSLM/RELM hochgenaues, lineares Wegmesssystem" definiert.

Produkte, die für einen PLd sicherheitsrelevanten Einsatz nicht bewertet wurden:

Das hochgenaue SiGNUM REXM/REXT Winkelmesssystem wurde nicht für sicherheitsrelevante Anwendungen bewertet, kann aber für nicht sicherheitsrelevante Steuerungsanwendungen verwendet werden.

Funktionen, die für einen PLd sicherheitsrelevanten Einsatz bewertet wurden:

Die analogen Sinus-/Kosinus-Ausgänge wie in der Sicherheitsfunktion beschrieben.

Funktionen, die für einen PLd sicherheitsrelevanten Einsatz nicht bewertet wurden:

Die *IN-TRAC* Referenzmarken Signalfunktion, Endlagensignale, die digitalen Signale und Status-LEDs wurden für sicherheitsrelevante Anwendungen nicht bewertet, können aber zur Überprüfung der einwandfreien Funktion des SiGNUM Systems für nicht sicherheitsrelevante Steueranwendungen eingesetzt werden.

Für einen funktionssicheren Endschalterbetrieb sollte eine alternative Methode verwendet werden.

2. Definition Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion des SiGNUM Messsystems ist wie folgt definiert:

Die Bereitstellung von 1 Vss (nominal) Sinus-/Kosinus-Ausgängen, wobei der Kosinus-Ausgang dem Sinus-Ausgang um 90° voreilt (bzw. um 90° der anderen Richtung nacheilt), damit das Steuerungssystem die Signalverarbeitung durchführen und somit die Maschinenposition innerhalb der sicheren Grenzen bestätigen kann.

2.1 Überwachung der Sicherheitsfunktion und erforderliche Maßnahmen bei der Überschreitung von Grenzen

Um die volle Systemintegrität gemäß der spezifizierten Sicherheitsleistung zu erreichen, muss das Steuerungssystem den Zustand des analogen Ausgangs vom Signum Interface wie folgt kontinuierlich überwachen:

- ▶ Die Summe der Quadrate der analogen Differenz-Inkrementalsignale muss auf Abweichungen vom Sollwert 1, der die volle Signalstärke anzeigt, wobei $\sin^2 + \cos^2 = 1$, überwacht werden.
- ▶ Das Steuerungssystem muss so programmiert sein, dass es die Maschine in einen sicheren Zustand versetzt, wenn Änderungen über $\sin^2 + \cos^2 < 0,49$ V bzw. $> 1,69$ V auftreten.

HINWEISE:

- A. Die $\sin + \cos$ Funktion muss entweder konstant, oder entsprechend des durch die Anwendung benötigten Zeitabstandes überwacht werden, eine Risikobeurteilung muss entsprechend des Maschinenherstellers/-Installateurs durchgeführt werden. Ein anhaltend negatives Ergebnis dieser Prüfung kann auf einen Hardware-Fehler des SiGNUM Systems oder auf ein Installationsproblem hindeuten.
- B. Für sicherheitsrelevante Anwendungen, wie die Ermittlung der Geschwindigkeit, Position oder Drehrichtung, muss eine direkte Beurteilung der Sinus- und Kosinussignale durchgeführt werden. Positionswerte, die anhand einer Interpolation erhalten wurden, dürfen nicht für sicherheitsrelevante Funktionen eingesetzt werden.
- C. Die Beurteilung der Sinus- und Kosinussignale muss getrennt durchgeführt und die Ergebnisse miteinander verglichen werden. Nicht akzeptable Abweichungen sollten als Fehler ausgelegt werden.
- D. Die Größe der zulässigen Abweichung muss in Bezug auf die möglichen Gefahren der jeweiligen Anwendung angegeben werden. Zur Fehlerfallerkennung, siehe Hinweise A bis C, muss eine geeignete Fehlerreaktion gestartet werden, woraufhin die Maschine in einen sicheren Betriebszustand versetzt werden muss.
- E. Im Falle eines Fehlers muss der sichere Zustand der Anwendung erreicht werden, bevor eine Gefährdungssituation eintreten kann. Deshalb muss die Summe der maximal benötigten Zeit für die Fehlererkennung und entsprechenden Fehlerreaktion kleiner als die anwendungsspezifische Zeit sein, die zum Erreichen eines sicheren Zustandes benötigt wird. Der maximale Zeitaufwand für die Fehlererkennung ist der Zeitraum innerhalb dessen die in Hinweisen A bis C definierten diagnostischen Maßnahmen vollständig wiederholt werden können.
- F. Eine falsche Einstellung der Schaltschwellen und Hysterese bei der Signalbeurteilung kann zur falschen Identifikation inkorrektener Schaltflanken oder zur inkorrekten Identifikation korrekter Schaltflanken führen.

3 Hardwarefehlerdaten (gemäß EN ISO 13849-1: 2008)

Die unten stehenden Fehlerdaten beziehen sich auf die oben definierte SiGNUM Sicherheitsfunktion

MTTFd:	60 Jahre (hoch)
Grenzwerte der Umgebungsbedingungen:	Siehe Abschnitt 4 dieses Sicherheitshandbuchs
Lebensdauer/Austauschlimits:	20 Jahre
Diagnosedeckungsgrad:	99% (niedrig)
Kategorie:	3
Performance Level (PL):	d

4 Grenzwerte der Umgebungsbedingungen

Die unten angegebenen Grenzwerte setzen die Grenzwerte in den Installationshandbüchern M-9572-9106 "SiGNUM RESM Winkelmesssystem" (englische Version) und M-9572-9111 SiGNUM RSLM/RELM hochgenaues Wegmesssystem sowie die in den Datenblättern L-9517-9169 SiGNUM Messsystem und L-9517-9224 SiGNUM mit serieller FANUC Interface außer Kraft.

Spannungsversorgung 5 V \pm 10% <250 mA (Systemtypisch).

Abtastkopf 60 mA max. Interface 180 mA max.

HINWEIS: Stromaufnahme bezieht sich auf SiGNUM-Systeme ohne Abschlusswiderstand.

Bei digitalen Ausgängen steigt die Stromaufnahme bei einem Abschlusswiderstand von 120R um weitere 25 mA pro Kanalpaar (z. B. A+, A-).

Bei analogen Ausgängen steigt die Stromaufnahme bei einem Abschlusswiderstand von 120R um weitere 20 mA.

5 V DC Spannungsquelle entsprechend den Bestimmungen EN 60950 für PELV-Stromkreise.

Restwelligkeit <200 mVss bei Frequenzen kleiner 500 kHz.

Kurzschlussstrom:

Abtastkopf/Interface-Kabel 5 A max.

Interface/Steuerung-Kabel 5 A max.

Der Einbau einer externen Sicherung (5 A) für Stromkreis- und Brandschutz wird empfohlen.

Temperatur (System) Lagerung -20 °C bis +70 °C

(Abtastkopf) Betrieb 0 °C bis +70 °C

(Interface) Betrieb 0 °C bis +70 °C

Luftfeuchtigkeit Max. 95% relative Luftfeuchtigkeit bei 40° C (nicht kondensierend)

Schutzklasse (Abtastkopf) IP64

(Interface) IP30

Beschleunigung (Abtastkopf) Betrieb 500 m/s² EN 60068-2-7:1993

Schock (System) Nicht im Betrieb 1000 m/s², 6 ms, ½ Sinus EN 60068-2-27:2009

Vibration (System) Betrieb 100 m/s² max. bei 55 Hz bis 2000 Hz EN 60068-2-6:2008

Masse Abtastkopf 15 g ohne Kabel

Interface 205 g ohne Kabel

Abtastkopf/Interface-Kabel 35 g/m

EMV-Konformität (System) BS EN 61326-3-1:2008

Abtastkopfkabel Doppelt geschirmt, Außendurchmesser 4,7 \pm 0,1 mm

Dyn. Beanspruchung >20 x 10⁶ bei einem Biegeradius >20 mm

UL-anerkannte Komponente

Verschmutzungsgrad Abtastkopf 1. Interface 2.

5 Fehlerausschlüsse

Die Verwendung von nicht zugelassenen Kabel zur Verlängerung des Abtastkopf/Interface-Kabels.

Schneiden und erneutes Verbinden des Abtastkopf/Interface-Kabels.

6 Installation

Die Information in Bezug auf alle Maßbandtypen und Montagemöglichkeiten ist aufgeführt. Der Maschinenbauer/-Installateur muss die Anweisungen für das zu installierende Produkt, wie im Installationshandbuch beschrieben, anwenden.

Die folgenden allgemeinen Bedingungen sind bei der Installation zu beachten:

- ▶ Vorsichtsmaßnahmen zum Umgang mit ESD (elektrostatische Entladung).
- ▶ Reinigung der Gegenflächen vor der Montage von rotativen bzw. linearen Maßverkörperungen.

Die max. Geschwindigkeit des Maßbands im Verhältnis zum Abtastkopf ist im Installationshandbuch M-9572-9106 "SiGNUM RESM Winkelmesssystem" (englische Version) des SiGNUM RESM Winkelmesssystems bzw. im Installationshandbuch M-9572-9111 des SiGNUM RSLM/RELM hochgenauen Wegmesssystems definiert.

HINWEIS: Diese Werte können nur erreicht werden, wenn der Abtastkopf für eine optimale Leistung, anhand der blauen Signal-LED zu erkennen, eingestellt wurde. Eine nicht optimale Einstellung reduziert die Signalstärke und damit die maximale Betriebsgeschwindigkeit.

Der Einbau einer externen Sicherung (5 A) für Stromkreis- und Brandschutz wird empfohlen.

6.1 Rotative Messsysteme - alle Typen

Die Montagedetails im Installationshandbuch M-9572-9106 "SiGNUM RESM Winkelmesssystem" (englische Version) des SiGNUM RESM Winkelmesssystems müssen beachtet werden.

Die Montageschrauben werden vom Kunden, je nach dessen Installationsanforderungen, wie Gewindelänge der Bohrung im Gegenstück, gestellt.

Empfohlene Schrauben sind M3 x 0,5 nach:
ISO4762 / DIN 912 mindestens 8.8 Festigkeit / ANSI B18,3,1M.

Ein minimaler Gewindeeingriff von 6 mm wird benötigt.

Befolgen Sie die im Installationshandbuch M-9572-9106 "SiGNUM RESM Winkelmesssystem" (englische Version) des SiGNUM RESM Winkelmesssystems angegebenen Drehmomenteinstellungen.

6.2 Lineare Messsysteme geschraubt

Die Montageanweisungen, die im Installationshandbuch M-9572-9111 des SiGNUM RSLM/RELM hochgenauen Wegmesssystems definiert sind, müssen befolgt werden.

Verwenden Sie nur die mit dem Montagekit gelieferten Schrauben.

Verwenden Sie keine anderen Schraubentypen, da die Schraubenköpfe an den Abtastkopf stoßen können.

Anziehen auf 0,4 - 0,6 Nm.

6.3 Lineare Messsysteme geklebt

Die Montageanweisungen, die im Installationshandbuch M-9572-9111 des SiGNUM RSLM/RELM hochgenauen Wegmesssystems definiert sind, müssen befolgt werden.

Stellen Sie sicher, dass die Oberflächen sauber sind und der Maßstab wie in diesem Installationshandbuch beschrieben angebracht wird.

Versuchen Sie nicht, den Maßstab nach dem Anbringen zu verschieben, da dies zu Beschädigungen der Verklebung führen wird.

6.4 Abtastkopf

Die Montageanweisungen, die im Installationshandbuch M-9572-9106 "SiGNUM RESM Winkelmesssystem" (englische Version) des SiGNUM RESM Winkelmesssystems bzw. im Installationshandbuch M-9572-9111 des SiGNUM RSLM/RELM hochgenauen Wegmesssystems definiert sind, müssen befolgt werden.

Zusätzlich:

Die Montageschrauben werden vom Kunden, je nach dessen Installationsanforderungen, wie Gewindelänge, gestellt.

Empfohlene Schrauben sind M3 x 0,5 nach:

ISO4762 / DIN 912 mindestens 8.8 Festigkeit / ANSI B18,3,1M.

Ein minimaler Gewindeeingriff von 6 mm wird benötigt.

Anziehen auf 0,9 -1,1 Nm.

Unter dem Schraubenkopf wird keine Unterlegscheibe benötigt.

6.5 Interface

Die Montageanweisungen, die im Installationshandbuch M-9572-9106 "SiGNUM RESM Winkelmesssystem" (englische Version) des SiGNUM RESM Winkelmesssystems bzw. im Installationshandbuch M-9572-9111 des SiGNUM RSLM/RELM hochgenauen Wegmesssystems definiert sind, müssen befolgt werden.

Zusätzlich:

Die Montageschrauben werden vom Kunden, je nach dessen Installationsanforderungen, wie Gewindelänge, gestellt.

Empfohlene Schrauben sind M3 x 0,5 nach:

ISO4762 / DIN 912 mindestens 8.8 Festigkeit / ANSI B18,3,1M.

Ein minimaler Gewindeeingriff von 6 mm wird benötigt.

Anziehen auf 0,9 -1,1 Nm.

Unter dem Schraubenkopf wird keine Unterlegscheibe benötigt.

Wird eine DIN-Schienenmontage verwendet, dann muss sie EN50022 entsprechen.

6.6 Kabel

Die Montageanweisungen, die im Installationshandbuch M-9572-M-9572-9106 "SiGNUM RESM Winkelmesssystem" (englische Version) des SiGNUM RESM Winkelmesssystems bzw. im Installationshandbuch M-9572-9111 des SiGNUM RSLM/RELM hochgenauen Wegmesssystems definiert sind, müssen befolgt werden.

Zusätzlich:

Das Abtastkopf/Interface-Kabel muss an einem Teil befestigt werden, dass sich nicht relativ zum Abtastkopf bewegt. Das Kabel wird mit einem entsprechenden Clip, nicht mehr als 50 mm vom Kabelausgang am Abtastkopf, mit einem min. Biegeradius von > 10 mm angebracht.

Der Kabel-Abrollradius muss >25 mm betragen, wenn das Kabel durch ein bewegliches Kanalsystem/eine Kabelkette geführt wird.

Verlegen Sie das Kabel mit einem ausreichenden Abstand zu Arbeitsumgebungen, die die EMV Grenzen gemäß EN61326-3-1 übersteigen.

Achten Sie darauf, dass die Abtastkopf/Interface-Verbindungsschrauben korrekt angezogen sind.

Um die Sicherheitsfunktion unter allen Bedingungen aufrechtzuerhalten, dürfen nur von Renishaw zugelassene Kabel zwischen Abtastkopf und Interface benutzt werden.

Das Abtastkopf/Interface-Kabel darf nicht abgeschnitten und neu bestückt werden, da dies zu einer nicht ordnungsgemäßen Betriebsfunktion in der unter EN61326-3-1 definierten EMV-Umgebung führen kann.

7 Erforderliche Instandhaltungsmaßnahmen

Die Wartungsintervalle werden vom Maschinenhersteller/-Installateur je nach Risikobeurteilung spezifiziert.

Es befinden sich keine zu wartenden Bauteile im Abtastkopf. Die Abtastkopfabdeckung darf nicht abgenommen werden, da dies den IP64 Schutz beschädigen wird. Die Messringschrauben dürfen nicht justiert oder entfernt werden.

Nehmen Sie den Abtastkopf ab, reinigen Sie das Lesefenster und die Montagefläche und führen Sie gemäß Installationshandbuch M-9572-9106 "SiGNUM RESM Winkelmesssystem" (englische Version) eine Neuinstallation durch.

7.1 Reinigung

Alle Maßverkörperungen - die kalibrierte Oberfläche der Maßverkörperung mit einem faserfreien Tuch, das nur mit Isopropylalkohol (IPA) oder N-Heptan angefeuchtet wurde, abwischen.

Maßstäbe mit selbstklebender Rückseite, den Kleber nicht mit Lösungsmittel durchnässen.

Bei der Reinigung eines Linearmaßstabs, der über Montageclips befestigt ist, muss darauf geachtet werden, dass das Tuch nicht an den Clips hängen bleibt und sie beschädigt.

Abtastkopf - wischen Sie das Glasfenster mit einem trockenen, faserfreien Tuch ab. Verwenden Sie kein Lösungsmittel.

Interface und Kabel - keine Reinigung erforderlich.

7.2 Sicherheit der mechanischen Befestigungen

Eine fehlerhafte Befestigung des Abtastkopfes, des Rings oder des Linearmaßstabs wird über die Sicherheitsfunktion erkannt. Die Befestigung dieser Teile muss nicht zur Beibehaltung der Sicherheitsfunktion überprüft werden.

Es wird empfohlen, die Arretierschrauben des Rings nicht auf Ihre Festigkeit zu prüfen, da dies zu einer Änderung der Ring-Einstellungen führen kann. Dies hat keine direkte Auswirkung auf die Sicherheitsfunktion, kann aber die Signalstärke beeinflussen und so die Sicherheitsfunktion implementieren.

Folgende regelmäßige Überprüfungen werden empfohlen.

Die Überprüfungsintervalle werden vom Maschinenhersteller/-Installateur spezifiziert:

► **Linearmaßstab**

- überprüfen Sie, dass die Arretierschrauben der Clips richtig angezogen sind.
Verwenden Sie dazu einen Drehmomentschlüssel siehe Installationshandbuch M-9572-9111.

► **Abtastkopf und Interface**

- überprüfen Sie, dass die Montageschrauben richtig angezogen sind.

► **Kabel**

- überprüfen Sie, dass die Verbindungsschrauben richtig angezogen sind. Verwenden Sie dazu einen Drehmomentschlüssel siehe Installationshandbuch M-9572-9106 "SiGNUM RESM Winkelmesssystem" (englische Version).
- überprüfen Sie die Isolation auf Beschädigungen.
Ersetzen Sie beschädigte Kabel mit einem von Renishaw zugelassenen Kabel.

8 Reparatureinschränkungen

Es befinden sich keine zu wartenden Bauteile im Abtastkopf bzw. Interface.

Die Reparatur beschränkt sich auf Ersatzteile des SiGNUM Systems nach Bedarf.

Die Demontage von Teilen ist das Gegenteil des Installationsprozesses mit der Ausnahme, dass die Montagefläche des Linearmaßstabs, der über ein doppelseitiges Klebeband angebracht wurde, mit N-Heptan oder Isopropylalkohol (IPA) gereinigt werden muss, um alle Spuren von Klebstoff vor der Montage des neuen Maßstabs zu beseitigen.

Den Anweisungen in diesem Installationshandbuch muss bei der Installation, Anpassung und Inbetriebnahme der Ersatzteile Folge geleistet werden.

9 Das Qualitätsmanagementsystem der Renishaw plc

Renishaw plc unterhält ein ISO9001: 2008 Qualitätsmanagementsystem, zertifiziert durch BSI (britische Normungsorganisation), Zertifikat-Nr. FM10671.

Für jede anwendbare Bestimmung definiert durch ISO9001 gibt es auch definierte Prozesse.

Eine Zusammenfassung der wichtigsten geschäftlichen Bereiche, die durch die Zertifizierung abgedeckt sind:

- ▶ Die Konzeption und Entwicklung von Produkten und Herstellungsprozessen. Der gesamte Arbeitsablauf ist: Machbarkeit > Entwicklung > Produktionsanlauf > Produktion. Eine Prozessschrittüberwachung wird eingesetzt, wobei jeder Arbeitsabschnitt vor dem nächsten abgezeichnet wird. TickIT wurde als Softwareentwickler zugelassen.
- ▶ Fertigung, Montage, Endprüfung und Qualitätsprüfung von Produkten vor Auslieferung an den Kunden anhand von geschultem Personal und rückführbar kalibrierte Ausrüstung.
- ▶ Die Verwaltung von Änderungen, die sich aus Kundenreaktionen sowie der allgemeinen kontinuierlichen Verbesserung der Produkte und des Fertigungsprozesses ergeben.
- ▶ Die Verwaltung der Qualität, einschließlich der Durchführung wöchentlicher Überprüfungen der Produktqualität, vierteljährliche Prüfungen der Wirksamkeit des QM-Systems sowie die Durchführung interner Audits. Maßnahmen zur Verbesserung werden je nach Bedarf definiert und implementiert.
- ▶ Die Verwaltung der Dokumentation und Aufzeichnungen, die obiges unterstützen.
- ▶ Die Verwaltung der Übereinstimmung der Produkte mit:
 - allen weltweit geltenden, entsprechenden Vorschriften, wie z. B. CE-Kennzeichnung, WEEE, RoHS, FCC etc.
 - den entsprechenden technischen Normen, wie z. B. Hinweise zur Funktionalen Sicherheit EN 61508: 2010, ISO13849: 2008 etc.
 - Genehmigungen von Dritten, wie z. B. CB-Scheme Produktprüfung elektrischer Sicherheit.

10 EU-Konformitätserklärung

Renishaw plc
New Mills, Wotton-under-Edge,
Gloucestershire GL12 8JR
United Kingdom

Tel +44 (0) 1453 524524
Fax +44 (0) 1453 524901
Email uk@renishaw.com
www.renishaw.com

RENISHAW 
apply innovation™

EC DECLARATION OF CONFORMITY

Renishaw plc declares that the products:-

Name: Signum Encoders and Signum Interfaces

Description: Signum encoder readheads
Signum analogue interface and analogue outputs from digital interfaces.
For use in Category 3 PLd applications in compliance with
ISO13849-1:2008

Part nos.: SR - all readheads
Si-NN series interfaces

Complies with these directives:

2004/108/EC	Electromagnetic compatibility
2006/95/EC	Electrical equipment designed for use within certain voltage limits
2006/42/EC	Machinery
2011/65/EU	The Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment (RoHS)

Complies with these standards:

BS EN 61326-3-1:2008	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC requirements. Immunity requirements for safety- related systems and for equipment intended to perform safety- related functions (functional safety). General industrial applications
BS EN 62471:2008	Photo-biological safety of lamps and lamp systems
BS EN 13849-1:2008	Safety of machinery – safety-related parts of controls systems, Part 1 General principles for design

Person authorised to compile the technical file and issue the declaration of conformity is:

Mark Acres, Regulatory Compliance Manager, Encoder Products Division,

Renishaw plc, New Mills, Wotton under Edge
Gloucestershire, GL12 8JR, United Kingdom

Signed:



Dated: 06/10/2014

Reference no. ECD 2014-0065

Place: Wotton under Edge

