



Betriebs- und Montageanleitung

Lichtwellenleiter-Übertragungssystem für Inkremental- und SSI-Absolutwertgebersignale

LWL – Transmitter Typ: FO-TX-4

LWL – Decoder Typ: FO-DX-4

**Vor Montage, Installationsbeginn und anderen
Arbeiten Betriebs- und Montageanleitung lesen!
Für künftige Verwendungen aufbewahren!**

Warenzeichen

Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer entsprechenden Besitzer.

Geschützte Warenzeichen TM oder © sind in diesem Handbuch nicht immer als solche gekennzeichnet.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass sie frei verwendet werden dürfen.

Hersteller / Herausgeber

Johannes Hübner
Fabrik elektrischer Maschinen GmbH
Siemensstr. 7
35394 Giessen
Germany
Telefon: +49 641 7969 0
Fax: +49 641 73645
Internet: www.huebner-giessen.com
E-Mail: info@huebner-giessen.com

Dieses Handbuch wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler in Form und Inhalt nicht ausgeschlossen. Die Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen dieser Publikation in jeglicher Form ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH nicht gestattet.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Copyright © Johannes Hübner
Fabrik elektrischer Maschinen GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines.....	4
1.1 Informationen zur Betriebs- und Montageanleitung	4
1.2 Lieferumfang	4
1.3 Symbolerklärung	4
1.4 Gewährleistung und Haftung.....	5
1.5 Organisatorische Maßnahmen	5
1.6 Urheberrecht.....	5
1.7 Garantiebestimmungen.....	5
1.8 Kundendienst.....	5
2 Grundlegende Sicherheitshinweise.....	6
2.1 Verantwortung des Betreibers.....	6
2.2 Personalauswahl und – qualifikation; grundsätzliche Pflichten	6
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.4 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.5 Sicherheitstechnische Hinweise.....	7
3 Montage.....	8
3.1 Sicherheitshinweise	8
3.2 Grundsätzliche Regeln.....	8
3.3 Austausch des Übertragungssystems	8
4 Technische Daten	8
4.1 Typenschild.....	8
4.2 Elektrische und mechanische Daten Transmitter FO-TX-4.....	9
4.3 Elektrische und mechanische Daten Decoder FO-DX-4.....	10
4.4 Anschlussplan Transmitter FO-TX-4	11
4.5 Anschlussplan Decoder FO-DX-4	12
4.6 Betriebszustände und Anzeigen FO-TX-4.....	13
4.7 Betriebszustände und Anzeigen FO-DX-4.....	14
5 Transport, Verpackung und Lagerung	15
5.1 Sicherheitshinweise für den Transport	15
5.2 Wareneingangskontrolle	15
5.3 Verpackung (Entsorgung)	15
5.4 Lagerung der Packstücke (Geräte)	15
5.5 Rückgabe von Geräten (Reparatur/Kulanz/Garantie).....	15
5.6 Entsorgung	15

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebs- und Montageanleitung

Diese Betriebs- und Montageanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Übertragungssystem. Sie ist vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchzulesen und zu beachten.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzbereich des Übertragungssystems geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

1.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang des Übertragungssystems gehört das Übertragungssystem und die Betriebs- und Montageanleitung.

1.3 Symbolerklärung

Warnhinweise sind in dieser Betriebs- und Montageanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



WARNUNG!

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



HINWEIS!

Hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.



GEFAHR! **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Kennzeichnet lebensgefährliche Situationen durch elektrischen Strom. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen oder des Todes. Die auszuführenden Arbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

1.4 Gewährleistung und Haftung

Es gelten ausschließlich die "Allgemeinen Geschäftsbedingungen" der Firma Johannes Hübner Fabrik elektrischer Maschinen GmbH. Diese stehen dem Betreiber spätestens mit der Auftragsbestätigung bzw. mit dem Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, ebenso erlischt die Betriebserlaubnis, wenn eine oder mehrere der folgenden Ursachen vorliegen:

- Nichtbeachtung der Betriebs- und Montageanleitung.
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Übertragungssystems.
- Unsachgemäße Montage, Installation, Inbetriebnahme des Übertragungssystems.
- Betreiben des Übertragungssystems bei technischen Defekten.
- Eigenmächtig vorgenommene mechanische oder elektrische Veränderungen an dem Übertragungssystem.
- Eigenmächtig durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt.
- Einsatz von nicht qualifiziertem Personal.
- Öffnen des Übertragungssystems.

1.5 Organisatorische Maßnahmen

- Die Betriebs- und Montageanleitung muss ständig am Einsatzort des Übertragungssystems griffbereit aufbewahrt werden.
- Ergänzend zur Betriebs- und Montageanleitung sind die allgemeingültigen gesetzlichen und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und Umweltschutz zu beachten und müssen vermittelt werden.
- Die jeweils gültigen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse müssen beachtet und vermittelt werden.
- Der Betreiber hat die Verpflichtung, auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen an das Personal hinzuweisen.
- Das Typenschild und eventuell aufgeklebte Verbots- bzw. Hinweisschilder auf dem Übertragungssystem müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller, oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.

1.6 Urheberrecht

	<p>HINWEIS!</p> <p>Inhaltliche Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstige Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen den gewerblichen Schutzrechten. Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form, die nicht im Zusammenhang mit dem Einsatz des Übertragungssystems stehen, sind ohne schriftliche Erklärung des Herstellers nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.</p>
---	---

1.7 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind den Allgemeinen Lieferbedingungen des Herstellers zu entnehmen.

1.8 Kundendienst

Für technische Auskünfte stehen Ihnen Ansprechpartner per Telefon, Fax oder E-Mail zur Verfügung. Siehe Herstelleradresse auf Seite 2.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

	<p>GEFAHR!</p> <p>Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte zum Schutz des Personals und für einen sicheren und störungsfreien Betrieb des Übertragungssystems. Bei Nichtbeachtung können erhebliche Gefahren entstehen.</p>
---	--

2.1 Verantwortung des Betreibers

Das Übertragungssystem wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Übertragungssystems unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit sowie den für den Einsatzbereich der Funktionsmodule gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltvorschriften.

2.2 Personalauswahl und – qualifikation; grundsätzliche Pflichten

- Alle Arbeiten an dem Übertragungssystem dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen. Sie sind in der Lage, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.
- Zur Definition von "Qualifiziertem Personal" sind zusätzlich die Normen VDE 0105-100 und IEC 364 einzusehen (Bezugsquellen z.B. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH)
- Die Verantwortlichkeit für die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung muss klar festgelegt sein. Es besteht Beaufsichtigungspflicht bei zu schulendem oder anzulehnendem Personal.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

System zur störsicheren Übertragung von elektrischen Inkrementalgeber- und SSI-Absolutwertgeber-Signalen über Lichtwellenleiter.

Die elektrischen Gebersignale werden im Transmitter in optische Signale gewandelt und störsicher über einen gemeinsamen Lichtwellenleiter übertragen.

Der Decoder wandelt die optischen Signale zurück in elektrische Signale.

Vom Anlagen-Hersteller ist zu überprüfen, ob die Eigenschaften des Übertragungssystems seinen applikationsspezifischen Sicherheitsanforderungen genügen. Die Verantwortung, bzw. Entscheidung über den Einsatz des Übertragungssystems, obliegt dem Anlagen-Hersteller. Das Übertragungssystem ist für unbeaufsichtigten Dauerbetrieb ausgelegt.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- das Beachten aller Hinweise aus dieser Betriebs- und Montageanleitung
- das Beachten der Typenschilder und eventuell angebrachter Verbots- bzw. Hinweisschilder
- das Beachten der Betriebsanleitung des Maschinen- bzw. Anlagen-Herstellers.
- das Betreiben des Übertragungssystems innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte
- Unterlassung einer bestimmungswidrigen Verwendung.

2.4 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

	<p>WARNUNG! Gefahr von Tod, Körperverletzung und Sachschaden durch bestimmungswidrige Verwendung des Übertragungssystems! Insbesondere sind folgende Verwendungen untersagt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Verwendung in Umgebungen mit explosiver Atmosphäre. • die Verwendung in Umgebungen mit radioaktiver Strahlung. • die Verwendung auf Schiffen. • die Verwendung zu medizinischen Zwecken.
---	---

2.5 Sicherheitstechnische Hinweise

	<p>WARNUNG! ACHTUNG! HINWEIS! Zerstörung, Beschädigung bzw. Funktionsbeeinträchtigung des Übertragungssystems!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen. • Eventuell entstehende Gefährdungen durch Wechselwirkungen mit anderen, in der Umgebung installierten bzw. noch zu installierenden Systemen und Geräte, sind zu überprüfen. Die Verantwortung und die Ergreifung entsprechender Maßnahmen obliegen dem Anwender. • Die Spannungsversorgung muss mit einer dem Zuleitungsquerschnitt entsprechenden Sicherung abgesichert sein. • Verwendete Kabel müssen für den Temperaturbereich geeignet sein. • Ein defektes Übertragungssystem darf nicht betrieben werden. • Das Öffnen des Übertragungssystems ist untersagt. • Die Typenschilder spezifizieren die technischen Eigenschaften des Übertragungssystems. Sollte ein Typenschild nicht mehr lesbar sein, bzw. wenn ein Typenschild gänzlich fehlt, darf das Übertragungssystem nicht mehr in Betrieb genommen werden. Der Hübner-Service (siehe Seite 2) ist zu kontaktieren.
---	--

	<p>HINWEIS! Entsorgung: Muss nach der Lebensdauer des Übertragungssystems eine Entsorgung vorgenommen werden, sind die jeweils geltenden landesspezifischen Vorschriften zu beachten.</p>
---	---

3 Montage

3.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG!

- Die Montage, Demontage dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Die Sicherheitshinweise des Kapitels 2 sind zu beachten.
- Generell sind für den Anbau die Auflagen und Abnahmebedingungen der Gesamtanlage zu berücksichtigen.

Das 25 mm x 122 mm x 117 mm große Modul kann auf Normtragschienen aufgerastet werden.

3.2 Grundsätzliche Regeln



WARNUNG!

- Getrennte Verlegung von Kraft- und Signalleitungen.
- Beachtung der Herstellerhinweise bei der Installation von Umrichtern, Schirmung der Kraftleitungen zwischen Frequenzumrichter und Motor.
- Ausreichende Bemessung der Energieversorgung.

3.3 Austausch des Übertragungssystems

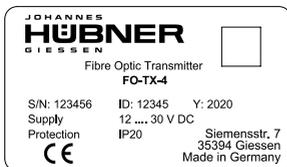
Beim Austausch des Übertragungssystems sind folgende Punkte zu beachten:

- Das neue Übertragungssystem muss die gleiche Artikel-Nr. (ID) aufweisen wie das Altgerät.
- Bei der Wiederinbetriebnahme des ausgetauschten Übertragungssystems muss die richtige Funktion zuerst durch einen abgesicherten Testlauf überprüft und sichergestellt werden.

4 Technische Daten

4.1 Typenschild

Nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für ein Typenschild.



Das Typenschild befindet sich außen am Gehäuse und enthält folgende Angaben:

- Hersteller
- Typ, Baujahr
- CE-Kennzeichnung
- Seriennummer (S/N)
- Schutzart (IP)
- Versorgungsspannung
- ID-Nummer

Abb. 4-1: Typenschild (Beispiel)

Kennung	Beschreibung
FO-TX-4	Die elektrischen Gebersignale werden im Transmitter in optische Signale gewandelt und störsicher über einen gemeinsamen Lichtwellenleiter übertragen
FO-DX-4	Der Decoder wandelt die optischen Signale zurück in elektrische Signale.

4.2 Elektrische und mechanische Daten Transmitter FO-TX-4

Ausführung	Flachbaugruppe, eingebaut in Kunststoffgehäuse (PHOENIX CONTACT [®])
Abmessungen	B = 25 mm x H = 122 mm x T = 117 mm
Steckverbinder	Steckbare Schraubanschlüsse für elektrische Signale ST [®] -Stecker für LWL Anschlussplan PN216-440a
Versorgungsspannung	12...30 VDC
Leistungsaufnahme	max. 5 W
Temperaturbereich	-20°C ... +70°C
Inkrementalgeber-Interface	
Elektrische Eingänge	Signalspuren 0°, 90°, N, STATUS jeweils mit invertiertem Signal
Signalpegel	über DIP-Switches konfigurierbar - HTL differentiell - HTL single-ended - RS 422 - TTL single-ended
max. Frequenz	400 kHz 1 MHz für RS 422
Absolutwert Drehgeber-Interface	
Elektrische Eingänge	DATA, DATAG STATUS-Signal
Elektrische Ausgänge	CLK, CLKG
Signalpegel	RS 422
CLK-Frequenz	3,67 MHz
Timeout	2 µs
Auflösung	13-Bit
max. Kabellänge (Cu)	10 m zwischen Absolutwert Drehgeber und Transmitter
LWL	
Typ	Multimode Gradientenindexfaser 50/125 µm oder 62,5/125 µm
max. Länge	1000 m zwischen Transmitter und Decoder

4.3 Elektrische und mechanische Daten Decoder FO-DX-4

Ausführung	Flachbaugruppe, eingebaut in Kunststoffgehäuse (PHOENIX CONTACT [®])
Abmessungen	B = 25 mm x H = 122 mm x T = 117 mm
Steckverbinder	Steckbare Schraubanschlüsse für elektrische Signale ST [®] -Stecker für LWL
Versorgungsspannung	12...30 VDC
Leistungsaufnahme	max. 5 W
Temperaturbereich	-20°C ... +70°C
Inkrementalgeber-Interface	
Elektrische Ausgänge	Signalspuren 0°, 90°, N, STATUS jeweils mit invertiertem Signal
Signalpegel	HTL differentiell, Anschlussplan PN216-441a
Signalpegel	TTL, RS 422, Anschlussplan PN216-442a
Signaljitter	< 15 ns
Absolutwert Drehgeber-Interface	
Elektrische Eingänge	CLK, CLKG
Elektrische Ausgänge	DATA, DATAG, STATUS, STATUSG
Signalpegel	RS 422
Max. CLK-Frequenz	2 MHz
Timeout	20 µs
Auflösung	13-Bit
LWL	
Typ	Multimode Gradientenindexfaser 50/125 µm oder 62,5/125 µm
max. Länge	1000 m zwischen Transmitter und Decoder

4.4 Anschlussplan Transmitter FO-TX-4

1	+12...30V	INPUT	Versorgungsspannung Transmitter
2	0V (GND)	INPUT	Masse
11	n.c.	-	nicht belegt
12	n.c.	-	nicht belegt
Inkremental-Encoder-Interface (siehe Encoder-Interface-Konfiguration)			
3	0°	INPUT	Signalspur 0°
4	/0° GND	INPUT	Signalspur 0° invertiert
5	90°	INPUT	Signalspur 90°
6	/90° GND	INPUT	Signalspur 90° invertiert
7	N	INPUT	Nullimpulssignal, ein Impuls pro Umdrehung
8	/N GND	INPUT	Nullimpulssignal invertiert
9	STATUS	INPUT	STATUS-Signal
10	/STATUS	INPUT	STATUS-Signal invertiert
Absolut-Encoder-Interface			
13	n.c.	-	nicht belegt
14	n.c.	-	nicht belegt
15	STATUS	INPUT	Absolut-Encoder Status-Signal im Fehlerfall Low-Pegel
16	SSI_GND	INPUT	Nur verwenden, wenn der Geberausgang galvanisch isoliert ist
17	CLK	OUTPUT	SSI-Clock-Signal
18	/CLK	OUTPUT	SSI-Clock-Signal invertiert
19	DATA	INPUT	SSI-Daten-Signal
20	/DATA	INPUT	SSI-Daten-Signal invertiert

DIP Switch	Encoder-Interface-Konfiguration							
	D-HTL differential HTL 12...30V		RS422		S-HTL single-ended 12...30V		S-TTL single-ended TTL 5...12V	
	0°	/0°	0°	/0°	0°	GND	0°	GND
	90°	/90°	90°	/90°	90°	GND	90°	GND
	N	/N	N	/N	N	GND	N	GND
1	ON		OFF		ON		OFF	
2	ON		OFF		OFF		ON	

3	nicht belegt
---	--------------

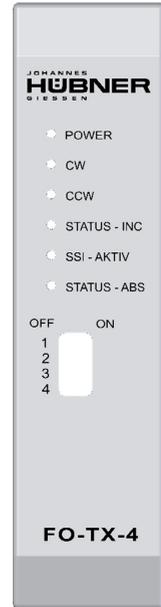
FO-LED-Power	
4	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> OFF (default) FO-Kabellänge < 500 Meter ON (high) FO-Kabellänge > 500 Meter </div>

4.5 Anschlussplan Decoder FO-DX-4

1	+12...30V	INPUT	Versorgungsspannung Decoder
2	0V (GND)	INPUT	Masse
11	n.c.	-	nicht belegt
12	n.c.	-	nicht belegt
Inkremental-Encoder-Interface			
3	0°	OUTPUT	Signalspur 0°
4	/0° GND	OUTPUT	Signalspur 0° invertiert
5	90°	OUTPUT	Signalspur 90°
6	/90° GND	OUTPUT	Signalspur 90° invertiert
7	N	OUTPUT	Nullimpulssignal, ein Impuls pro Umdrehung
8	/N GND	OUTPUT	Nullimpulssignal invertiert
9	STATUS	OUTPUT	STATUS-Signal
10	/STATUS	OUTPUT	STATUS-Signal invertiert
Absolut-Encoder-Interface			
13	n.c.	-	nicht belegt
14	GND		Masse
15	STATUS	INPUT	Absolut-Encoder Status-Signal im Fehlerfall Low-Pegel
16	/STATUS	INPUT	Absolut-Encoder Status-Signal im Fehlerfall High-Pegel
17	CLK	INPUT	SSI-Clock-Signal
18	/CLK	INPUT	SSI-Clock-Signal invertiert
19	DATA	OUTPUT	SSI-Daten-Signal
20	/DATA	OUTPUT	SSI-Daten-Signal invertiert

4.6 Betriebszustände und Anzeigen FO-TX-4

LED	Anzeige	Betriebszustand
POWER	grün	Betriebsspannung liegt an
	aus	Betriebsspannung fehlt oder falsche Polung
CW CCW	aus aus	Drehgeber-Stillstand
CW CCW	grün aus	Drehrichtung im Uhrzeigersinn
CW CCW	aus grün	Drehrichtung gegen Uhrzeigersinn
CW	rot	Signalspur 0°, Anschlussfehler oder fehlende Geberversorgung
CCW	rot	Signalspur 90°, Anschlussfehler oder fehlende Geberversorgung
STATUS-INC	grün	H-Signal am Signaleingang STATUS
	aus	L-Signal am Signaleingang STATUS
SSI-AKTIV	grün blinkend	SSI-Datenempfang aktiv
	aus	kein SSI-Datenempfang
STATUS-ABS	grün	H-Signal am Signaleingang STATUS
	aus	L-Signal am Signaleingang STATUS



4.7 Betriebszustände und Anzeigen FO-DX-4

LED	Anzeige	Betriebszustand
POWER	grün	Betriebsspannung liegt an
	aus	Betriebsspannung fehlt oder falsche Polung
FOC	grün	hohe Empfangsleistung
	orange	mittlere Empfangsleistung
	rot	kein Signalempfang
CW CCW	aus aus	Drehgeber-Stillstand
CW CCW	grün aus	Drehrichtung im Uhrzeigersinn
CW CCW	aus grün	Drehrichtung gegen Uhrzeigersinn
STATUS-INC	grün	H-Signal am Signalausgang STATUS
	aus	L-Signal am Signalausgang STATUS
SSI-AKTIV	grün blinkend	SSI-Clock-Impulse liegen an
	aus	kein Empfang von SSI-Clock-Signalen
STATUS-ABS	grün	H-Signal am Signalausgang STATUS
	aus	L-Signal am Signalausgang STATUS



5 Transport, Verpackung und Lagerung

5.1 Sicherheitshinweise für den Transport

!	<p>VORSICHT! Sachschaden durch unsachgemäßen Transport!</p> <p>Diese Symbole und Hinweise auf der Verpackung sind zu beachten: Nicht werfen, Bruchgefahr. Vor Nässe schützen</p>
----------	--

5.2 Wareneingangskontrolle

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu überprüfen.
Sollten Transportschäden vorhanden sein, ist der Transporteur direkt bei der Anlieferung zu informieren (Fotos zum Beweis erstellen).

5.3 Verpackung (Entsorgung)

Die Verpackung wird nicht zurückgenommen und ist nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen sowie örtlichen Vorschriften zu entsorgen.

5.4 Lagerung der Packstücke (Geräte)

	<p>Vor Nässe schützen!</p> <p>Packstücke vor Nässe schützen, trocken und staubfrei lagern.</p>
---	---

Bei längerer Lagerzeit (> 6 Monate) empfehlen wir, die Geräte in Schutzverpackung (mit Trockenmittel) einzupacken.

5.5 Rückgabe von Geräten (Reparatur/Kulanz/Garantie)

Geräte, die mit radioaktiver Strahlung oder radioaktiven Stoffen in Berührung gekommen sind, werden nicht zurückgenommen.
Geräte die mit möglicherweise gesundheitsschädlichen chemischen oder biologischen Substanzen in Berührung gekommen sind, müssen vor der Rücksendung dekontaminiert werden.
Eine Unbedenklichkeitsbescheinigung ist beizufügen.

5.6 Entsorgung

Der Hersteller ist nicht zur Rücknahme verpflichtet.
Das Übertragungssystem ist als Elektronik-Sonderabfall zu behandeln und entsprechend der länderspezifischen Gesetze zu entsorgen.
Die örtlichen Kommunalbehörden oder spezielle Entsorgungs-Fachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.