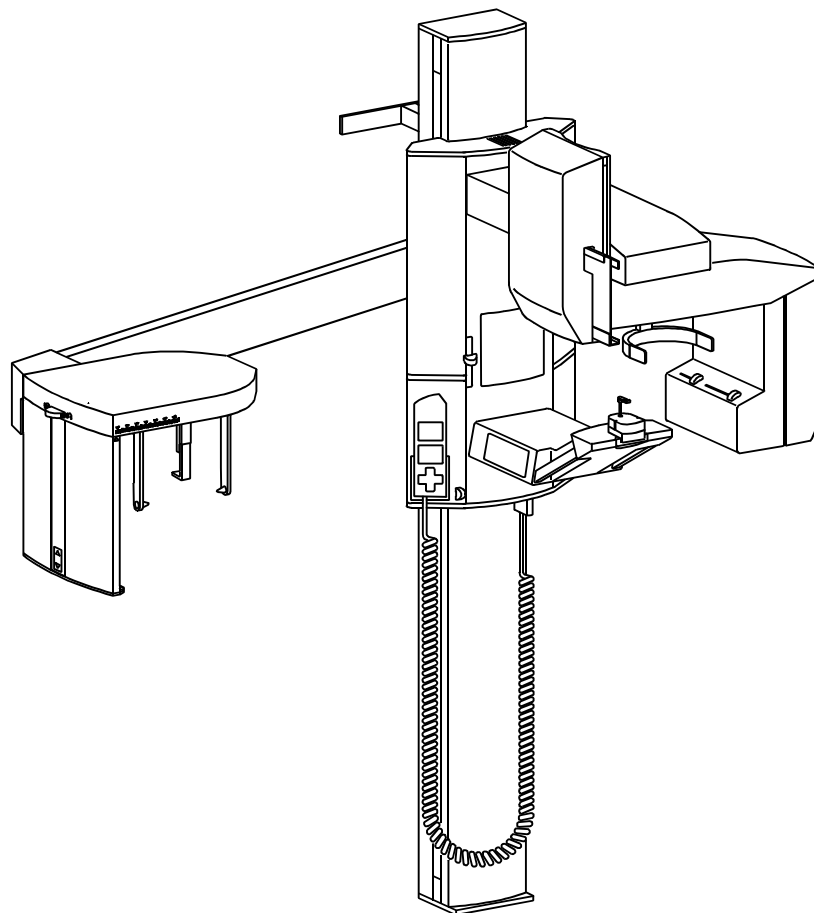


**ORTHOPANTOMOGRAPH OP100**

**SERVICEHANDBUCH VOL. V  
FEHLERBEHEBUNG**



© 1991 - 1997 Instrumentarium Imaging

Die Dokumentation, die Bezeichnungen Orthopantomograph OP100, Orthoceph OC100, Ortho ID, Ortho Trans und die Software unterliegen Copyright-Bestimmungen und sind urheberrechtlich geschützt. Dies beinhaltet, daß die Dokumentation, sei es im Ganzen oder in Teilen, ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von Instrumentarium Imaging nicht kopiert, photokopiert, reproduziert, übersetzt oder auf elektronische Speichermedien oder in maschinenlesbare Form übertragen werden darf.

Orthopantomograph® und Orthoceph® sind eingetragene Warenzeichen der Instrumentarium Corporation.

Die Originalsprache dieses Handbuchs ist Englisch.

Instrumentarium Imaging behält sich das Recht vor, diese Publikation von Zeit zu Zeit zu überarbeiten und Änderungen vorzunehmen, ohne daß die Verpflichtung besteht, jemanden von der Überarbeitung oder über Veränderungen zu unterrichten..

#### HERGESTELLT VON:

Instrumentarium Imaging  
X-ray Division  
Postfach 20  
FIN-04301 Tuusula, FINNLAND  
Tel.-Nr. +358-9-258 851 Fax-Nr. +358-9-2757 276

#### U.S.-VERTRETUNG:

Instrumentarium Imaging Inc.  
300 West Edgerton Avenue  
Milwaukee, WI 53207, USA  
Tel.-Nr. (414) 747-1030, (800) 558-6120  
Fax-Nr. (414) 481-8665

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 FEHLERBEHEBUNG ALLGEMEIN	V-2
1.1 OP100 FUNKTIONIERT ÜBERHAUPT NICHT	V-2
1.2 KEINE AUFNAHME & KEINE FEHLERMELDUNG, ABER BEWEGUNGEN FUNKTIONIEREN	V-2
1.3 AUFNAHME FUNKTIONIERT, ABER KEINE BEWEGUNGEN	V-3
1.4 OP100 FEHLFUNKTION, ABER KEINE FEHLERMELDUNG	V-3
1.5 POSITIONIERUNGSLAMPEN FUNKTIONIEREN NICHT	V-3
1.6 PROBLEM MIT DER DARSTELLUNGSQUALITÄT	V-4
2 FEHLERBEHEBUNG ELEKTRIK	V-5
2.1 MIKROSCHALTER UND POSITIONSANZEIGER	V-5
2.2 FEHLERMELDUNGEN ALLGEMEIN	V-5
kV-Anzeige	V-5
mA-Anzeige	V-6
s-Anzeige	V-6
Fehlercode zurücksetzen	V-6
2.3 FEHLERBEHEBUNG BEI BESTIMMTEN FEHLERMELDUNGEN	V-7
Ch 1 CAS	V-7
Ch 2 CAS	V-8
Ch 3 COL	V-9
Ch 4 COL	V-11
Ch 5 ***	V-12
Ch 6 POS	V-13
Ch 7 ***	V-14
Ch 8 PSE	V-15
Ch 9 rEo	V-15
Sy 20 ***	V-16
Sy 21 HHo	V-16
Sy 22 ***	V-17
Sy 23 Inu	V-18
Sy 24 FIL	V-19
Sy 25 AEC	V-20
Sy 26 EEP	V-20
Sy 27 Por	V-21
PRINZIP DER ROTATIONSBEWEGUNG	V-22
Sy 28 PoC	V-23
PRINZIP DER KASSETTENBEWEGUNG	V-24
Sy 29 PoL	V-25
PRINZIP DER LINEARBEWEGUNG	V-26
Sy 30 PoH	V-27
PRINZIP DER KASSETTENHALTERBEWEGUNG	V-28
Sy 31 PoU	V-29
PRINZIP DER WAGENBEWEGUNG	V-30
Er 40 CPU	V-31
Er 41 CPU	V-31
Er 42 CPU	V-31
Er 43 ***	V-32
Er 44 FIL	V-33
Er 45 InP	V-34
Er 46 PAy	V-35
2.4 ANZEIGEN UND TESTPUNKTE	V-36
LED-ANZEIGEN	V-36
TESTPUNKTE	V-36
LISTE DER ANZEIGEN UND TESTPUNKTE	V-37

## 1 FEHLERBEHEBUNG ALLGEMEIN

Die in diesem Handbuch aufgeführten Hinweise zur Fehlerbehebung dienen als Anleitung und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Gründlichkeit. Die Teile werden im Schaltplan mit Buchstaben, gefolgt von einer Zahl, identifiziert. Beispiele: Kabel oder Kondensator (C), Sicherung (F), Lampe (LA), Motor (M), Schalter (S), Spiralkabel (SC) und Anschluß (X).

### 1.1 OP100 FUNKTIONIERT ÜBERHAUPT NICHT

Mögliche Ursachen:	Folgendes überprüfen:
Keine Stromversorgung oder OP100 erhält keinen Strom.	Leistungsschalter der Einrichtung funktionieren ordnungsgemäß.
	Die Netzkabel im OP100 sind angeschlossen und das Gerät ist ordnungsgemäß an die Netzspannungsquelle angeschlossen.
	Die Netzsicherungen sind in Ordnung und weisen korrekte Leistungsdaten auf.
Netzschalter ausgeschaltet.	Der Netzschalter ein/aus befindet sich in der Position " I ". Die grüne Anzeige unter dem Wagen muß aufleuchten.
Falsche Einstellung der Netzspannung.	Die Einstellung der OP 100 Netzspannung auf der Netzplatine stimmt mit der Spannung des Stromnetzes überein.
Problem mit den Sekundärspannungen.	Die Sekundärspannungs-Sicherungen sind in Ordnung und die einzelnen Schaltplatinen werden mit Strom versorgt (grüne LED-Anzeigen).

### 1.2 KEINE AUFNAHME & KEINE FEHLERMELDUNG, ABER BEWEGUNGEN FUNKTIONIEREN

Mögliche Ursachen:	Folgendes überprüfen:
Fernaufnahmeknopf funktioniert nicht.	Schaltersignal EXPSW und seine Verdrahtung. Sr 74 IOC verwenden. Siehe OP100 Technisches Mitteilungsblatt 13/96.
Bedienungstafel-Aufnahmeknopf funktioniert nicht.	Schaltersignal PNLEXPW und seine Verdrahtung. Sr 74 IOC verwenden. Siehe OP100 Technisches Mitteilungsblatt 13/96.
Gerät wird im Testmodus verwendet.	Aufnahmemodus-Auswahl auf der Bedienungstafel. Anstelle des Testmodus den Modus "A" oder "M" auswählen.
Installation. Gerät ist auf Exhibitionsmodus gestellt, d.h., Bewegungen funktionieren, aber keine Strahlung.	Brücke X11 oder Schalter S2 auf der CPU-Platine. Brücke X11 oder Schalter S2 auf AUS stellen. Der Exhibitionsmodus ist eingestellt, wenn die Aufnahmelampen aufleuchten, aber kein Summton während der Aufnahme zu hören ist.
Problem mit dem CPU-Signal PREHREL. Manchmal führt dieser Fehler nicht zu einer Fehlermeldung.	Generator- und Aufnahmesignale. Falls erforderlich, Platinen austauschen.

Problem mit den Inverter-Platinen-Signalen KVREF oder KVFB. Manchmal führt dieser Fehler nicht zu einer Fehlermeldung.	Signale. KVREF-Signalleitung defekt oder KVFB D10 kurzgeschlossen. Inverterplatine austauschen.
--	---

### 1.3 AUFNAHME FUNKTIONIERT, ABER KEINE BEWEGUNGEN

Mögliche Ursachen:	Behebung:
Gerät befindet sich im Installationsmodus. Pr 68 INS wird verwendet.	Gerät ausschalten, um zum Normalbetrieb zurückzukehren und Pr 68 INS auf "AUS" zu stellen.
Installation & Service: Gerät befindet sich im Modus Sr 75 EPS.	Taste "OK" drücken. Wird Sr 75 EPS angezeigt, die Testaufnahmen durchführen. Gerät mit Schalter X10 auf Normalbetrieb zurücksetzen.
Gerät befindet sich im Fernröntgen-Modus.	Keine Testaufnahmen. Normalbetrieb.

### 1.4 OP100 FEHLFUNKTION, ABER KEINE FEHLERMELDUNG

Mögliche Ursachen:	Behebung:
Problem mit dem EEPROM-Inhalt der CPU.	Installation und Funktion des EEPROM überprüfen. Pr 53 nur auf "ein" stellen. Wird dadurch der Fehler nicht behoben, die CPU-Platine austauschen.
Service: CPU-Platine neuerer Ausführung mit Softwareversion (SV) 1.2.07 oder höher wurde durch niedrigere SV ersetzt: 12.01, 1.2.05 oder 1.2.06.	Softwareversion überprüfen. Überprüfen, ob bei den Verfahrensparametern des Geräts nichtlogische Werte eingegeben sind. EEPROM auf Hersteller-Standardwerte zurücksetzen: Pr 53 nur auf "ein" stellen. Parameter neu programmieren. Einzelheiten siehe OP100 Konfigurationsformular.  <i>Hinweis: Die SV 1.2.07 verwendet eine andere EEPROM-Speicherbelegung als die früheren Versionen. Sie kann die meisten Parameter der früheren SV "kopieren" – umgekehrt ist dies nicht möglich.</i>

### 1.5 POSITIONIERUNGSLAMPEN FUNKTIONIEREN NICHT

Mögliche Ursachen:	Behebung:
Kollimator in Position CEPH oder QA. Keine Lampen.	PAN-Kollimator auswählen.
Kollimator in Position TOMO. Laserlampen funktionieren.	
Problem mit den Lampen und ihrer Verdrahtung.	Verdrahtung der 12 VAC-Stromversorgung, Interfaceplatine und X19-Signale überprüfen.

Problem mit den Anschlüssen der Pos.-Bedienfläche oder den Tasten der Pos.-Lampen.	Tasten und Verdrahtung der Bedienfläche überprüfen. Bei OT Modellen beide Bedienflächen überprüfen.
--	---

## 1.6 PROBLEM MIT DER DARSTELLUNGSQUALITÄT

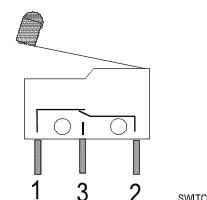
Mögliche Ursachen:	Behebung / Überprüfung:
Problem mit der Patientenpositionierung.	Einzelheiten hierzu siehe OP100 und Ortho Trans Bedienerhandbuch.
Verfahrensparameter nicht korrekt oder nicht optimal für die Film-Folien-Kombination.	Überprüfen, ob Darstellungsdichte für ABS und manuellen Modus in Ordnung ist.
	Überprüfen, ob der konstante Kontrastwert (CCO) optimal auf die verwendet Film-Folien-Kombination eingestellt ist. Ein niedrigerer Wert erhöht den Kontrast.
	Bei den SV 1.2.01–1.2.06 ABS-Abweichung und Dichteeinstellung überprüfen.
	Überprüfen, ob die vorprogrammierten Aufnahmewerte den Erfordernissen und Präferenzen des Kunden entsprechen.
	Neuen Qualitätssicherungs-Film aufnehmen und überprüfen, ob er mit dem QA-Referenzfilm des Kunden vergleichbar ist.
Problem mit der Strahlausrichtung.	Überprüfen, ob die OP100 Panorama-Strahlausrichtung in Ordnung ist.
	Überprüfen, ob die OP100 Fernröntgen-Strahlausrichtung in Ordnung ist.
Problem mit dem Cephalostat.	Überprüfen, ob die OC100 Fernröntgen-Kopfhalter-Einheit verriegelt ist und
	Überprüfen, ob die OC100 Ohrstützen-Einstellung in Ordnung ist.
Dunkelkammer	Dunkelkammer ist lichtdicht.
	Korrekte Sicherheitslampe (rot) und Glühbirne (max. 15 W) werden verwendet.
	Die grünen Lampen des OP100 verursachen während des Filmladens keinen Schleier auf dem Film, wenn sich der OP100 und der Entwickler im gleichen Raum befinden.
Röntgenfilm	Film wird unverzüglich nach der Aufnahme entwickelt.
	Filme werden an einem kühlen, trockenen, dunklen Ort aufrecht gelagert. Geöffnete Filmpackungen sind lichtdicht. Haltbarkeitsdatum noch nicht abgelaufen. Ältere Filme sind zuerst zu verwenden.
Filmentwicklung	Wirksamkeit und Temperatur der Entwicklungschemikalien in Ordnung.
	Entwicklungschemikalien werden häufig gewechselt.
	Betriebslampen des Entwicklers verursachen keinen Schleier auf dem Film.
	Der Entwickler wird gemäß den Herstelleranweisungen gewartet.
Filmkassetten	Kassetten sind lichtdicht und weisen keine Einkerbungen auf.
	Verstärkerfolien sind sauber und weisen keine Kratzer auf.
	Kassette wurde mit der flachen Seite in Richtung der Röntgenröhre installiert.
	Deckel der Panoramakassette ist nicht mit einer Bleieinlage versehen.
	Verwendete Verstärkerfolien und Filme sind aufeinander abgestimmt. Einzelheiten bitte beim zuständigen Händler erfragen.

## 2 FEHLERBEHEBUNG ELEKTRIK

Der OP100 verfügt über eine Reihe von Sicherheitsvorrichtungen und -funktionen, die den sicheren Gerätebetrieb gewährleisten. Treten bestimmte Bedienerfehler oder Fehlfunktionen des Geräts auf, erzeugt das Gerät keine Röntgenstrahlen und ein Fehlercode wird auf der Bedienungstafel angezeigt.

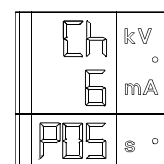
### 2.1 MIKROSCHALTER UND POSITIONSANZEIGER

OC100 Modelle weisen 18, OP100 Modelle 15 Mikroschalter auf, die dazu dienen, die Positionen der verschiedenen Bewegungen der Ausrüstung zu überwachen. In aktuellen Versionen des OP100 sind einige der Mikroschalter durch Optokoppler ersetzt. Alle Schalter sind mit der CPU-Platine verbunden, und der Mikroprozessor liest alle 20 ms den Schalterstatus. Die Bezeichnung des Schalters entspricht der Bezeichnung des Signals zum Mikroprozessor. Ein geöffneter Schalter hat einen Signalpegel von 5 V, ein geschlossener Schalter einen Signalpegel von 0 V auf der CPU-Platine. Die Funktion der Mikroschalter kann mit dem Programm "Sr 74 IOC" überprüft werden.



### 2.2 FEHLERMELDUNGEN ALLGEMEIN

Bei Auftreten einer Fehlfunktion zeigt das Gerät eine Fehlermeldung an. Verschiedene Buchstaben und Zahlen werden in der Verfahrensparameter-Anzeige neben den Feldern kV, mA und s angezeigt. Die Fehlercode-Einordnung wird im Feld neben kV angezeigt. In der mA-Anzeige erscheint eine spezielle Fehlercode-Nummer, während in der s-Anzeige alphanumerische Informationen angezeigt werden.



**kV-Anzeige** Die Buchstaben in der kV-Anzeige informieren über die Art des Fehlers, d.h., ob dieser durch einen Bediener (z.B. fehlende Kassette), durch die Umgebung (z.B. niedrige Netzspannung) oder durch eine Geräte-Schutzvorrichtung (z.B. Röhrenkopf zu heiß) verursacht wurde, oder ob ein schwerwiegender Gerätefehler aufgetreten ist, der den gesamten Betrieb unterbricht (z.B. Programmspeicherfehler):

<b>Ch</b>	<b>Check</b> (Überprüfen). Fehler wurde vom Bediener verursacht (z.B. Aufnahmeknopf gedrückt, obwohl keine Filmkassette eingelegt ist).
<b>Sy</b>	<b>Safety</b> (Sicherheit). Durch Gerät oder Umgebung verursachte vorübergehende Fehlfunktion oder ausgelöste Schutzvorrichtung im Gerät. Der Betrieb wird unterbunden oder beendet, um den Bediener, den Patienten und das Gerät selbst zu schützen (z.B. zu hohe Temperatur in der Röhrenkopf-Einheit wegen intensiver Verwendung). Nach der Fehlerbehebung oder nach der Wartezeit kann das Gerät betrieben werden.
<b>Er</b>	<b>Error</b> (Fehler). Im Gerät ist ein schwerwiegender Defekt aufgetreten, daher wird der Betrieb unterbunden, um den Bediener, den Patienten und das Gerät selbst zu schützen (z.B. Fehler auf der CPU-Platine).

**WARNUNG: WIRD DAS GERÄT WEITERVERWENDET, KANN EIN "ER"-FEHLER ZU EINER FEHLFUNKTION DES GERÄTS FÜHREN.**



**mA-Anzeige** In der mA-Anzeige erscheint der aktuelle numerische Fehlercode. Jeder Fehlercode verfügt über eine eigene Nummer, um die Fehlfunktionen voneinander zu unterscheiden:

kV	mA
Ch	1 bis 8 (SV 1.2.01) 1 bis 9 (SV 1.2.05 ⇒)
Sy	20 bis 31
Er	40 bis 46

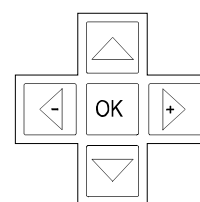
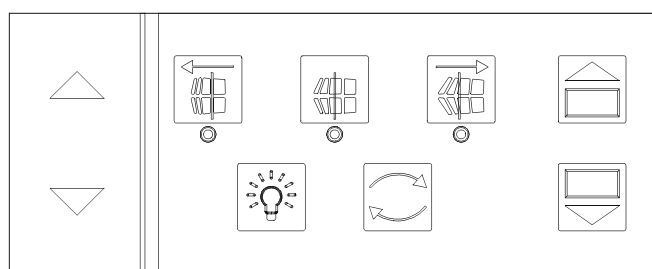
**s-Anzeige** Auf der Anzeige Belichtungsdauer erscheint die alphanumerische Kurzform der Erklärung der Fehlfunktion. Sie informiert den Bediener oder den Servicetechniker über die Bedeutung des aktuellen numerischen Fehlercodes oder zeigt alphanumerische Information über die Fehlfunktion an, z.B. "CAS" für Kassette oder "COL" für Kollimator.

kV	Anzeige Belichtungsdauer
Ch-Fehler	CAS, COL, POS, PSE, rEo oder Zahlen
Sy-Fehler	HHo, Inu, FIL, AEC, EEP, Por, PoC, PoL, PoH, PoU oder Zahlen
Er-Fehler	CPU, FIL, InP, PAy

#### Fehlercode zurücksetzen

**Ch-Fehlercodes** können zurückgesetzt werden, indem die Ursache für den Fehlercode behoben wird (z.B. durch Einlegen einer Kassette in den Kassettenhalter).

**Ch-** und **Sy-Fehlercodes** können zurückgesetzt werden, indem eine beliebige Taste auf der Bedienungstafel (Auf-Ab-Rechts-Links-OK) oder auf der Bedienfläche Patientenpositionierung gedrückt wird.

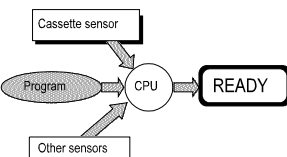


**Er-Fehlercodes** können nicht zurückgesetzt werden. Das Gerät ausschalten und wiedereinschalten, um festzustellen, ob der Fehler nur vorübergehender Natur war.

## 2.3 FEHLERBEHEBUNG BEI BESTIMMTEN FEHLERMELDUNGEN

### Ch 1 CAS

<b>Problem:</b>	"Ch 1 CAS" Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	Kassette nicht bereit für Aufnahme im QA-Modus oder in den Programmen P1–P4 oder P6–P12.
<b>Erkennung:</b>	Zum Beginn der Aufnahme wird der Status des Signals PANCASSW gelesen. Der Anzeiger für die Panorama-Filmkassette, der optische Sensor (D1), oder bei älteren Modellen der Mikroschalter S23, befindet sich im Kassettenhalter hinter dem Kassettenwagen. Wenn die Kassette eingelegt wird, bewegt das Stellglied am Kassettenwagen den Nocken von der optischen Gabel weg und aktiviert so das Signal PANCASSW. Der Fehler tritt auf, wenn eine andere Aufnahme als eine Fernröntgen-Aufnahme gestartet wird und 1) das Signal nicht aktiv ist oder 2) das Signal seit der letzten Aufnahme nicht inaktiv gewesen ist. Die Aufnahme wird verhindert.

Mögliche Ursache:	Überprüfen oder testen:	Betroffene Teile:
Panorama- oder Tomographie-Kassette nicht ordnungsgemäß eingelegt oder nicht vorhanden.	Kassette entfernen und neu einlegen – Fehlermeldung wird gelöscht. – Falls nicht, Funktion des Mikroschalters überprüfen.	Kassette
Panorama- oder Tomographie-Kassette seit der letzten Aufnahme nicht ausgetauscht.		
Signal PANCASSW auf der CPU-Platine passiv.	Funktion & Einstellung des Mikroschalters überprüfen: Kassette gegen den Kassettentunnel drücken. – Wird die Fehlermeldung gelöscht, Problem mit der Kassettensensor-Ausrichtung. Mikroschalter oder Optokoppler einstellen. – Bleibt der Fehler bestehen, Verdrahtung überprüfen.	Kassettensensor-Einheit
 <p><u>Illustration</u> Cassette sensor =</p>	Verdrahtung überprüfen: – Die Anschlüsse und Kabel auf offene oder defekte Verbindungen überprüfen. Schaltplan verwenden. – Die Verdrahtungsanordnung am Mikroschalter oder Optokoppler überprüfen.	Mikroschalter S23 oder Optokoppler SC4 oder C19, C18 bei CR Geräten, X114, C13, X6, CPU-Platine

Kassettensensor  
Program = Programm  
READY = BEREIT  
Other sensors = Andere Sensoren

	<p>Verdrahtung testen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sr 74 IOC verwenden. Kassettensensor drücken, um zu überprüfen, ob der Signalstatus sich ändert. Ist das Signal aktiv (Optosensor D1 frei oder Mikroschalter S23 geschlossen), befindet sich die Kassette im Kassettenhalter. Das Signal wird angezeigt durch In 0 LED8, die aufleuchtende LED zeigt an, daß die Kassette vorhanden ist. Ändert sich das Signal nicht, Schaltplan und DVM (digitales Voltmeter) verwenden, um das Problem ausfindig zu machen.</li> </ul>	
--	---	--

## Ch 2 CAS

<b>Problem:</b>	"Ch 2 CAS" Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	Fernröntgen-Kassette nicht bereit im Programm P5.
<b>Erkennung:</b>	OC100 Modelle verfügen über einen Anzeiger für die Fernröntgen-Filmkassette. Dieser Mikroschalter (S 34) befindet sich im Kassettenhalter. Zum Beginn der Aufnahme wird der Status des Signals CEPHCASSW gelesen. Der Fehler tritt auf, wenn die Fernröntgen-Aufnahme gestartet wird und 1) das Signal nicht aktiv ist oder 2) das Signal seit der letzten Aufnahme nicht inaktiv gewesen ist. Die Aufnahme wird verhindert.

Mögliche Ursache:	Überprüfen oder testen:	Betroffene Teile:
<p>Fernröntgen-Kassette nicht ordnungsgemäß eingelegt oder nicht vorhanden.</p> <p>Fernröntgen-Kassette seit der letzten Aufnahme nicht ausgetauscht.</p>	<p>Kassette entfernen und erneut einlegen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fehlermeldung wird gelöscht.</li> <li>– Falls nicht, Funktion des Mikroschalters überprüfen.</li> </ul>	Kassette
Signal CEPHCASSW auf der CPU-Platine passiv.	<p>Funktion &amp; Einstellung des Mikroschalters überprüfen: Kassette gegen den Kassettensensor drücken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wird die Fehlermeldung gelöscht, besteht das Problem bei der Kassettensensor-Ausrichtung. Mikroschalter einstellen.</li> <li>– Bleibt der Fehler bestehen, Verdrahtung überprüfen oder Schalter einstellen.</li> </ul>	Kassettensensor
	<p>Verdrahtung überprüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Anschlüsse und Kabel auf offene oder defekte Verbindungen überprüfen. Schaltplan verwenden.</li> <li>– Die Verdrahtungsanordnung am Mikroschalter überprüfen.</li> </ul>	<p>Mikroschalter S34, CC4, X130, CC2, X110 oder X121, C13, X8, CPU-Platine</p>

	<p>Verdrahtung testen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Sr 74 IOC verwenden. Kassettensensor drücken, um zu überprüfen, ob sich der Signalstatus ändert.</li><li>– Ändert sich das Signal nicht, Schaltplan und DVM verwenden, um das Problem ausfindig zu machen.</li><li>– Ist der Schalter geschlossen, befindet sich die Kassette im Kassettenhalter. Es ist zu beachten, daß der Schalter im Normalzustand geschlossen ist, d.h. der Schalter wird geschlossen, wenn das Stellglied ausgelöst wird. ?? Das Signal wird angezeigt durch In4 LED5, die aufleuchtende LED zeigt an, daß die Kassette vorhanden ist.</li></ul>	
--	--	--

### Ch 3 COL

<b>Problem:</b>	"Ch 3 COL" Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	Falscher Kollimator ausgewählt.
<b>Erkennung:</b>	Der Fehler tritt auf, wenn eine Panorama- (P1–P4) oder Spezialaufnahme (P6–P10) gestartet wird, während der Panorama-Kollimator sich nicht in der Panorama-Position befindet. Der Fehler tritt ebenfalls auf, wenn eine Tomographie-Aufnahme (P11–P12) gestartet wird und der Kollimator sich nicht in "TOMO"-Position befindet. Die Signale COL1SW bis COL3SW werden auf der CPU-Platine überwacht.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen:</b>	<b>Betroffene Teile:</b>
Kollimator nicht in PAN-Position, wenn Panorama (Programm 1 bis 4), TMJ oder Sinus (Program 6 bis 10) ausgewählt wird.	Den Kollimator in die korrekte Position bewegen, bis ein "Klicken" zu hören ist. – Fehlermeldung wird gelöscht. – Falls nicht, Funktion des Mikroschalters überprüfen.	Kollimator
Kollimator nicht in TOMO-Position, wenn Programm 11 oder 12 ausgewählt wird.		
Signal COL1SW passiv und/oder COL2SW aktiv auf der CPU-Platine.	Funktion des Mikroschalters testen. Den Kollimator bewegen. – Bleibt der Fehler bestehen, Verdrahtung und Ausrichtung des Mikroschalters überprüfen. – THA-Abdeckung entfernen. Visuell überprüfen, ob die Schalter gemäß dem Schaltcode ausgelöst werden und die Schalterhebel frei beweglich sind.	Kollimator
	Verdrahtung überprüfen: – Die Anschlüsse und Drähte auf offene oder defekte Verbindungen überprüfen. Schaltplan verwenden. – Die Verdrahtungsanordnung am Mikroschalter überprüfen. – Tritt der Fehler bei der OT-Aufrüstung auf, die Kollimator-Codeplatte überprüfen. Es gibt zwei verschiedene Modelle, OC100 und TOMO. Siehe Tabelle auf der nächsten Seite.	S31, S32, S33, CC1, X113, C13, X8, CPU-Platine, Kollimator-Codeplatte
	Verdrahtung testen: Sr 74 IOC verwenden und den Kollimator bewegen, um zu überprüfen, ob sich der Signalstatus ändert. Nach der untenstehenden Tabelle vorgehen. – Ändern sich die Signale nicht oder sind sie nicht korrekt, den Schaltplan und/oder das DVM verwenden, um das Problem ausfindig zu machen.	

Gültige OC100 & OC100 OT Kollimator-Schalterkombinationen (geschlossener Schalter ist aktiv = +5 V). Es gibt zwei verschiedene Schaltcodes, einen für OC Kollimatoren und einen für Ortho Trans Kollimatoren:

<b>S 31 COL1SW</b>	<b>S 32 COL2SW</b>	<b>S 33 COL3SW</b>	<b>KOLLIMATORPOSITION</b>	
geschlossen	geschlossen	geöffnet	Qualitätssicherungs-Kollimator	
geschlossen	geöffnet	geöffnet	Panorama-Kollimator	
geschlossen	geschlossen	geschlossen	Kephalostat-Kollimator: 24 x 30 cm AV oder 10 x 12" AV oder 10 x 8" AH	TOMO-Kollimator:
*geöffnet	*geschlossen	*geöffnet		* TOMO
geöffnet	geschlossen	geschlossen	18 x 24 cm oder 8 x 10" AV	18 x 24 cm AV oder 24 x 30 cm AV oder 8 x 10" AV oder 10 x 12" AV oder 10 x 8" AH
geöffnet	geöffnet	geschlossen	18 x 24 cm SV oder 8 x 10" SV	18 x 24 cm SV oder 8 x 10" SV
geöffnet	geöffnet	geöffnet	Kein gültiger Kollimator	

## Ch 4 COL

<b>Problem:</b>	"Ch 4 COL" Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	Falscher Kollimator für Fernröntgen-Aufnahme ausgewählt.
<b>Erkennung:</b>	Der Fehler tritt auf, wenn die Fernröntgen-Aufnahme gestartet wird, während sich der Kollimator nicht in einer der Fernröntgen-Positionen befindet. Die Signale COL1SW bis COL3SW werden auf der CPU-Platine überwacht.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen:</b>	<b>Betroffene Teile:</b>
Kollimator nicht in Fernröntgen-Position, wenn Programm P5 auf der Bedienungstafel ausgewählt wird.	Den Kollimator in die richtige Position bewegen, bis ein "Klicken" zu hören ist. – Fehlermeldung wird gelöscht. – Falls nicht, Funktion des Mikroschalters überprüfen.	Kollimator
Signal COL1SW aktiv und/oder COL2SW passiv auf der CPU-Platine.	Funktion des Mikroschalters testen. Den Kollimator bewegen. – Bleibt der Fehler bestehen, Verdrahtung und Ausrichtung des Mikroschalters überprüfen. – THA-Abdeckung entfernen. Visuell überprüfen, ob die Schalter gemäß dem Schaltcode ausgelöst werden und die Schalterhebel frei beweglich sind.	Kollimator
	Verdrahtung überprüfen: – Die Anschlüsse und Drähte auf offene oder defekte Verbindungen überprüfen. Schaltplan verwenden. – Die Verdrahtungsanordnung am Mikroschalter überprüfen. – Tritt der Fehler bei der OT-Aufrüstung auf, die Ausführung der Kollimator-Codeplatte überprüfen: Es gibt zwei verschiedene Modelle.	S31, S32, S33, CC1, X113, C13, X8, CPU-Platine, Kollimator-Codeplatte
	Verdrahtung testen: – Sr 74 IOC verwenden. Den Kollimator bewegen, um zu überprüfen, ob sich der Signalstatus ändert. Ändert sich das Signal nicht, den Schaltplan und/oder das DVM verwenden, um das Problem ausfindig zu machen.	

**Ch 5 \*\*\***

<b>Problem:</b>	"Ch 5 ***" Fehlermeldung wird angezeigt, wobei "***" Zahlen darstellen.
<b>Grund:</b>	Netzspannung außerhalb der Grenzwerte.
<b>Erkennung:</b>	Die Netzspannung wird überprüft, indem der Spannung/Frequenz (V/F)-Wandler auf der Heizplatine verwendet wird, um die +25 V-Stromversorgung zu messen. Der Fehler tritt auf, wenn die Netzspannung 1) außerhalb der Grenzwerte liegt (110 V: 80–135, 230 V: 180–270) und 2) versucht wird, die Aufnahme durchzuführen oder 3) die Spannung während der Aufnahme die Grenzwerte überschreitet. Ist der Fehler aufgetreten, erhöht sich der Wert des Verlaufsdaten-Zählers #16 im Programm Sr 70 Scr.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Behebung:</b>
Netzspannung außerhalb der Grenzwerte.	Warten. Das Problem tritt gewöhnlich nur vorübergehend auf. Erneut versuchen. Ist der Fehler während der Aufnahme aufgetreten, den Film entwickeln – er ist möglicherweise zur Diagnose geeignet. Tritt der Fehler erneut auf, die Netzspannung überprüfen. Sr 79 SUP oder das DVM verwenden.
Netzspannungs-Auswahl "230 V" auf Netzplatine bei 110 V Netzspannung.	Gerät ausschalten. Korrekte Einstellung für Netzspannung und korrekte Netzsicherungen auswählen: – 110 VAC: S1–S4 nach <u>links</u> gestellt. – 230 VAC: S1–S4 nach <u>rechts</u> gestellt.



## Ch 6 POS

<b>Problem:</b>	"Ch 6 POS" Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	Das System befindet sich nicht in Startposition oder das Gerät hat die Linearbewegungs-Referenzdaten verloren.
<b>Erkennung:</b>	<p>PAN: Wurde Panoramamodus (= P1–P4 oder P10) ausgewählt, muß der Kollimator sich in PAN-Position befinden. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, tritt der Fehler auf und die Aufnahme wird verhindert.</p> <p>CEPH: Wenn die Aufnahme aktiviert wird, muß 1) die Linearbewegung sich in der Referenzposition (= S17) befinden, in der LINLIMSW und LINMIDSW aktiv sind und 2) der Kassettenhalter muß bis zur oberen Hälfte der Bewegung angehoben sein, so daß RACKMIDSW aktiv ist. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, tritt der Fehler auf und die Aufnahme wird verhindert.</p> <p><i>Hinweis: Wurde für den Grenzwert der Vertikalbewegung des Kassettenhalters im Programm Pr 56 HLI "ein" ausgewählt, und der Kassettenhalter wird durch diese Funktion nach unten bis unterhalb des mittleren Punkts bewegt, tritt das Gerät in einen Spezialstatus ein, in dem der Fehlercode nicht erzeugt wird, obwohl RACKMIDSW inaktiv ist. Wird eine der Bewegungstasten des Kassettenhalters betätigt, wird dieser Spezialstatus gelöscht.</i></p> <p>TOMO &amp; TMJ: Die Linearbewegung ist außerhalb der Grenzwerte oder das System hat die Linearbewegungs-Positionsdaten verloren. Wird die Aufnahme aktiviert, so muß 1) das System die Position der Linearbewegung kennen und 2) diese Position muß innerhalb der festgelegten Grenzwerte des ausgewählten Darstellungsprogramms (Modus) liegen. Der Referenzpunkt lautet LIMMIDSW. Wenn der Bediener die Position der Linearbewegung während der Patientenpositionierung ändert, aktualisiert das System ständig die entsprechenden Positionsdaten. Ein Problem tritt auf, wenn die Linearbewegung zunächst durch das System in einem anderen Darstellungsmodus erfolgt ist und dann der Modus geändert wird – das System kennt dann die aktuelle Position nicht. Ein Fehler tritt auf und die Aufnahme wird verhindert.</p> <p>QA: Wenn die Aufnahme aktiviert wird, muß die Kassette sich vom Röhrenkopf aus gesehen am linken Ende befinden. CASLIMSW ist aktiv und CASMIDSW ist passiv. Die Rotation muß sich im rechten 45° - bis linken 45° -Abschnitt befinden (ROT1SW, ROT2SW, ROT3SW aktiv). Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, tritt der Fehler auf und die Aufnahme wird verhindert.</p>

Mögliche Ursache:	Überprüfen oder testen:	Betroffene Teile:
PAN: Kollimator in QA-Position während PAN-Aufnahme gestartet wird.	Fehlermeldung löschen. "PAN"-Kollimator auswählen. Fehler wird gelöscht.	Kollimator
CEPH: Röhrenkopf nicht ausgerichtet für Ceph-Aufnahme.	"OK" drücken, um Fehlermeldung zu löschen. Taste drücken, um den Röhrenkopf auszurichten.	
TMJ & TOMO: Gerät hat die Referenzdaten für Linearbewegung verloren oder Darstellungsmodus wurde nach Positionierung des Patienten geändert.	Fehlermeldung löschen. Das korrekte Darstellungsprogramm auswählen. Taste drücken, um die Positionierung zurückzusetzen. Den Patienten positionieren.	

QA: Taste nicht vor Einleitung des QA-Verfahrens gedrückt.	"OK" drücken, um Fehlermeldung zu löschen. BEREIT leuchtet nicht auf. Bewegungstaste drücken. BEREIT leuchtet auf.	
Funktion der Taste defekt.	Die Taste drücken. Bewegt sich die Rotations- einheit nicht, das Schlüsselsignal von der Bedien- fläche zur CPU überprüfen. Programm Sr 74 IOC verwenden.	Positionierungs- Bedienfläche(n), X48, C10, X7, CPU-Platine
Möglicherweise Problem mit den Bewegungen.	Bewegungen testen. Programme Sr 80 ro-, Sr 81 Li-, Sr 82 CA- verwenden.	Motoren, mecha- nische Reibung.

## Ch 7 \*\*\*

<b>Problem:</b>	"Ch 7 ***" Fehlermeldung wird angezeigt. "****" ist eine Zahl, welche die abgelaufene Belichtungszeit anzeigt.
<b>Grund:</b>	Aufnahmeknopf frühzeitig losgelassen.
<b>Erkennung:</b>	EXPSW oder PNLEXPSW haben logischen Status während des Aufnahme- zyklus verändert. Aufnahme wird beendet und eine Meldung wird angezeigt.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen:</b>	<b>Betroffene Teile:</b>
Bediener hat Aufnahmeknopf während der Aufnahme losgelassen.	Trat der Fehler vor der Aufnahme auf, diese erneut versuchen.	
	Trat der Fehler während der Bestrahlung auf, den Film entwickeln. Die Information könnte zur Diagnose ausreichen. Den Patienten neu positionieren und eine weitere Aufnahme mit einem neuen Film durchführen.	
Problem mit dem Aufnahme- schalter oder dessen Verdrahtung. Signal PNLEXPSW.	Verschiedene Testaufnahmen ("T") durchführen, z.B. Programm P1 verwenden. Den Aufnahmeknopf wiederholt drücken und loslassen. Überprüfen, ob sich das Gerät entsprechend bewegt.	Mikroschalter Bedienungstafel, Bedienungstafel, SC3, X105, C9, X1, CPU-Platine
	Die Verdrahtung vom Schalter zur CPU überprüfen. Das Problem kann intermittierend sein, was auf einen Defekt des Schalters, der Verdrahtung oder des Kontakts hindeutet.	
Problem mit dem Fernaufnahme- schalter oder dessen Verdrahtung. Signal EXPSW.	Verschiedene Testaufnahmen ("T") durchführen, z.B. Programm P1 verwenden. Den Fernaufnahmeknopf wiederholt drücken und loslassen. Überprüfen, ob sich das Gerät entsprechend bewegt.	Fernaufnahmeschalt er, Spiralkabel, X103, SC2, X102, C12, X3, CPU- Platine
	Die Verdrahtung vom Schalter zur CPU überprüfen. Das Problem kann intermittierend sein, was auf einen Defekt des Schalters, der Verdrahtung oder des Kontakts hindeutet.	

## Ch 8 PSE

<b>Problem:</b>	"Ch 8 PSE" Fehlermeldung wird angezeigt. Meldung erscheint während des Einschaltvorgangs und wird nach einigen Sekunden gelöscht.
<b>Grund:</b>	Erinnerung an den vorbeugenden Wartungsservice nach 2000 Aufnahmen.
<b>Erkennung:</b>	<p>Pr 59 PSE wurde auf "ein" gestellt oder 2000 Aufnahmen zuvor mit "rES" zurückgesetzt. Die Software erhöht den Wert dieses Zählers nach jeder Aufnahme.</p> <p><i>Hinweis: Diese Funktion kann durch stellen von Pr 59 PSE auf "AUS" deaktiviert werden. Dieser Fehlercode hat keine Auswirkungen auf den normalen Gerätebetrieb.</i></p>

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen:</b>
Erinnerungsanzeige vorbeugende Wartung nach 2000 Aufnahmen.	<p>SV 1.2.01: aufgrund eines Softwarefehlers kann nicht auf normalem Weg auf die "Pr"-Programme zugegriffen werden. Es gibt drei Möglichkeiten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Austauschen durch SV 1.2.05 oder 1.2.06. Dann Programm "Pr 59 PSE" verwenden, um die Meldung zu löschen und Programm zurückzusetzen. Falls erforderlich, SV 1.2.01 wieder installieren oder</li> <li>2) Mit SV 1.2.01 den Programmiermodus aufrufen. Kurz bevor der Signalton aufhört, die "OK"-Taste loslassen und sofort wieder drücken. Diesen Schritt wiederholen, bis der Programmiermodus erscheint. Dann "Pr 59 PSE" verwenden, um diese Meldung zu löschen und Programm auf "AUS" zu stellen oder</li> <li>3) Die CPU-Platine austauschen.</li> </ol>
	SV 1.2.05 oder höher: "Pr 59 PSE" verwenden, um diese Meldung zurückzusetzen.

## Ch 9 rEo

<b>Problem:</b>	"Ch 9 rEo" Fehlermeldung wird angezeigt.
Grund:	Aufnahme im automatischen oder manuellen Modus wurde von der Bedienungstafel aus gestartet, obwohl nur Fernbedienung erlaubt ist.
Erkennung:	Die Signale PNLEXP SW und EXP SW werden von der Software überwacht. Das Gerät wurde so konfiguriert, daß im Programm Sr 89 COP die Option "1 rE" ⇒ "ein" gestellt wurde: nur Fernbedienung möglich. PNLEXP SW hat seinen logischen Status während der Aufnahme geändert, was zu einer Fehlermeldung führt. Diese Softwarefunktion wird ab SV 1.2.05 unterstützt und benötigt als Hardware eine CPU-Platine ab Version 1.1 (= D15 hinzugefügt). Diese Fehlermeldung erscheint nicht im Testmodus "T".

Mögliche Ursache:	Überprüfen oder testen:	Betroffene Teile:
Aufnahme wurde von der Bedienungstafel aus gestartet, obwohl nur Fernbedienung erlaubt ist.	"OK" drücken, um Meldung zu löschen. Fernbedienungsknopf verwenden.	
D15 auf der CPU-Platine defekt, wenn die Aufnahme vom Fernbedienungsknopf gestartet wurde. Signal PNLEXP SW = EXP SW.	Gerätekonfiguration: Option 1 rE in Sr 89 COP auf "ein" gestellt. Sr 89 COP, 1rE auf "AUS" stellen. Den Fernbedienungsknopf drücken. Ist der Fehler verschwunden, ist D15 auf der CPU-Platine defekt. Als vorläufige Maßnahme das Gerät in diesem Zustand belassen – es kann von beiden Aufnahmeknopfen betrieben werden, oder D15 oder die CPU-Platine austauschen.	CPU-Platine, D15

## Sy 20 \*\*\*

<b>Problem:</b>	"Sy 20 ***" Fehlermeldung wird angezeigt. "***" zeigt abgelaufene Wartezeit an.
Grund:	OP100 ist nicht bereit für nächste Aufnahme.
Erkennung:	Die Aufnahme wird deaktiviert, wenn die folgende Aufnahme die durchschnittlichen Leistungsdaten der Röntgenröhre oder der Schrittmotoren überschreiten würde. Wird der Aufnahmeknopf gedrückt, erscheint dieser Fehlercode auf der Anzeige. Die ablaufende erforderliche Wartezeit (***) erscheint auf der Anzeige Belichtungsdauer. Ist die Wartezeit bei 0 angelangt, wird die Meldung automatisch gelöscht. Bei Auftreten dieses Fehlers wird der Wert des CPU-Zählers #17 erhöht.

Mögliche Ursache	Behebung
OP100 ist nicht bereit für die nächste Aufnahme.	Warten, bis das Gerät bereit ist. Ablaufende Wartezeit (***) in Sekunden erscheint in der s-Anzeige.

## Sy 21 HHo

<b>Problem:</b>	"Sy 21 HHo" Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	Röhrenkopf heiß. Die Aufnahme wird deaktiviert, da die Temperatur der Röhrenkopfeinheit (THA) 75 °C überschritten hat.
<b>Erkennung:</b>	Temperaturschalter in der THA ist geöffnet, Signal TMPFAIL ist aktiv. Eine aufleuchtende LED-Anzeige (H12) auf der Heizplatine zeigt das aktive Signal TMPFAIL an. Dieser Fehler kann bei intensiver Nutzung, insbesondere bei hohen Umgebungstemperaturen, auftreten. Die Meldung wird automatisch gelöscht, wenn die Temperatur der THA unter ca. 60 °C gefallen ist. Bei Auftreten dieses Fehlercodes wird der Wert des CPU-Zählers #18 erhöht.

<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Überprüfen oder testen</b>	<b>Betroffene Teile</b>
OP100 THA ist nicht bereit für die nächste Aufnahme.	Warten, bis das Gerät bereit ist. Die Wartezeit bis zur Abkühlung der THA dauert relativ lange (gewöhnlich mehr als eine halbe Stunde).	
Problem mit dem Signal TMPFAIL oder dem Temperaturschalter (selten).	Signalverdrahtung überprüfen. Falls erforderlich, Teile austauschen.	THA, THA-X32, Inverterplatine, C15, Heizplatine, C13, CPU-Platine



Sy 22 \*\*\*

<b>Problem:</b>	"Sy 22 ***" Fehlermeldung wird angezeigt. "****" ist abgelaufene Belichtungszeit.
<b>Grund:</b>	Röhrenkopf- oder Generatorausfall während des Aufnahmezyklus.
<b>Erkennung:</b>	Signal TUBEFAIL wurde <b>fünfmal</b> aktiv (Hochspannung ist unter Referenzwert gefallen), während die Signale KVOK und MAOK aktiv sind. Der Fehler tritt ebenso auf, wenn das Signal KVOK passiv ist, während MAOK aktiv ist (dieser Zustand wird während der ersten 300 ms der Aufnahme ignoriert). Der Aufnahmezyklus wird beendet. Bei Auftreten dieses Fehlercodes wird der Wert des CPU-Zählers #19 erhöht. Ein einmaliges Auftreten des Signals TUBEFAIL verursacht ein kurzzeitiges Abschalten des Generators, dann wird die Aufnahme fortgesetzt und der Wert des CPU-Zählers #27 erhöht. Dies ist auf dem Film als schmale unbelichtete Linie zu sehen.

Mögliche Ursache	Überprüfen oder testen	Betroffene Teile:
Einzelne THA-Überschläge	Trat das Problem bei der Patientenaufnahme auf, den Film entwickeln, da er zur Diagnose ausreichen kann. Die als Referenz verwendeten kV- und mA-Werte überprüfen.	
	Erneut versuchen. Einzelne Überschläge sind ein normales Phänomen bei Röntgenröhren, das gelegentlich auftritt. – Tritt kein Fehler auf, Funktion in Ordnung. – Tritt der Fehler häufiger auf, kann dies an einer abgenutzten Röntgenröhre oder einem anderen Problem in der THA oder einem dazugehörigen Bauteil liegen.	
Unreinheiten im THA-Öl. Mehrere THA-Überschläge.	Das THA-Aufwärmverfahren Sr 76 PUP durchführen. – Wenn OK, dann wahrscheinlich gelegentliches Problem. – Wenn nicht, kann die THA defekt sein.	
Problem mit dem Hauptkabel C13. Fehler wiederholt sich gewöhnlich bei der gleichen Rotationsposition.	Strahlungstests durchführen. Sr 75 EPS oder Pr 68 InS mit der Option EPS verwenden. Mehrere Aufnahmen durchführen und Rotation per Hand vornehmen: – Tritt der Fehler an einer Position auf, die Verdrahtung überprüfen und falls erforderlich, C13 austauschen.	
Netzplatine oder Kondensator C1 oder C2 defekt. Fehler tritt wiederholt auf.	Gleichrichterbrücke D4 überprüfen, sie könnte defekt sein. Das Gerät toleriert möglicherweise Aufnahmen mit niedrigen kV/ma-Werten, aber nicht mit hohen Aufnahmewerten. D4 oder Netzplatine austauschen.	Netzplatine, C1, C2
Röhrenkopfeinheit defekt. Fehler tritt wiederholt auf.	Programm Sr 76 PUP ausführen. – Überprüfen, ob Fehler bei niedrigem oder hohem kV-Wert auftritt – Überprüfen, ob Fehler mit Ausgangsleistung (= kV * mA) zusammenhängt. – THA austauschen.	THA
Problem mit der	Die Kabelschrauben der Kondensatoren C1 & C2 sowie	C1 & C2, X22, C4

	Hauptkabel X23–C13–X30	C13
	Generatorkabel X37–C15	C15



Mangelhafte Verbindung zur Netzversorgung.	Netzanschluß überprüfen. Gerät toleriert möglicherweise Aufnahmen mit niedrigen kV/ma-Werten, aber nicht mit hohen Aufnahmewerten.	Netzspannungsanschluß
Inverterplatine oder Sicherung F1 defekt.	Sicherung F1 überprüfen. Inverterplatine austauschen.	Inverterplatine & F1

## Sy 23 Inu

<b>Problem:</b>	"Sy 23 Inu" Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	Inverterausfall. Röhrenstrom und -spannung steigen während der Aufnahme nicht an.
<b>Erkennung:</b>	Signale KVOK und MAOK sind oder werden passiv (= 0 V) während der Aufnahme. Dieser Fehler tritt ebenso auf, wenn das Signal TUBEFAIL fünfmal aktiv wird, während sowohl KVOK als auch MAOK passiv sind. Die Aufnahme wird unterbrochen und der Wert des CPU-Zählers #20 wird erhöht.

Mögliche Ursache	Überprüfen oder testen	Betroffene Teile
Keine 310 VDC an der Inverterplatine.	310 VDC wird angezeigt durch LED H4 auf der Netzplatine und LED H1 auf der Inverterplatine	Netzplatine, Kondensatoren C1 & C2
Andere Spannungen für Stromversorgung der Inverterplatine fehlen.	LED-Anzeigen auf der Inverter- und der Netzplatine überprüfen. Verdrahtung überprüfen.	Netzplatine, X27, C13, X35, C15
Sicherung F1 auf der Inverterplatine ist durchgebrannt.	Sicherung F1 & Sicherungsfolien überprüfen.	F1, Inverterplatine
Anschluß offen oder Verdrahtung defekt. Kondensatorleitung hat sich gelöst.	Verdrahtung des Generators überprüfen.	Alle Hochspannungs-Bauteile.
Netzplatine defekt.	Platine austauschen.	Netzplatine
Inverterplatine defekt.	Platine austauschen.	Inverterplatine
(Röhrenkopfeinheit defekt).	THA austauschen.	THA

**Sy 24 FIL**

<b>Problem:</b>	"Sy 24 FIL" Fehlermeldung wird angezeigt.
Grund:	Glühfadenausfall. Röhrenstrom steigt während der Aufnahme nicht an.
Erkennung:	<p><b>Während des Aufnahmevorgangs:</b> Röhrenstrom steigt während der Aufnahme nicht an. Während der Aufnahme ist das Signal KVOK aktiv, aber das Signal MAOK passiv. Dieser Zustand wird während der ersten 300 ms der Aufnahme ignoriert. Die Aufnahme wird unterbrochen und der Wert des CPU-Zählers #21 wird erhöht.</p> <p><b>Während des Einschaltvorgangs:</b> Sy 24 FIL tritt ebenfalls während des Einschaltvorgangs auf, wenn der Vorheiz-Referenzwert nicht kalibriert wurde. Normalerweise wird dies durch einen neuen EEPROM (ICD 29 auf der CPU-Platine) oder eine neue CPU-Platine verursacht. Das Programm Sr 77 Prh verwenden, um den Vorheizwert zu kalibrieren. Tritt Sy 24 FIL während des Einschaltvorgangs auf, nachdem der Vorheizwert kalibriert wurde, ist möglicherweise der EEPROM defekt.</p>

<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Überprüfen oder testen</b>	<b>Betroffene Teile</b>
Glühfaden in der Röntgenröhre defekt (THA defekt)	THA austauschen	THA
Fehlende Spannungsversorgung der Heizplatine	LED-Anzeigen und Stromversorgungsleitungen überprüfen.	C13, X35, Heizplatine
Heizplatine defekt.	Platine austauschen.	Heizplatine
Problem mit den Signalen & der Verdrahtung von der Heizplatine zur THA	Verdrahtung des Generators und Platinen überprüfen.	Heizplatine, C15, Inverterplatine
Falscher Vorheiz-Kalibrierungswert.	Den Wert in Sr 77 Prh überprüfen, er muß ca. "195" betragen. – Ist dies nicht der Fall, Aufnahme durchführen. Ein neuer Wert wird kalibriert.	
Problem mit der neuen CPU oder EEPROM der CPU.	Die Einstelldaten im OP100 Konfigurationsformular eintragen. ICD 8 oder CPU-Platine austauschen. Pr- und Sr-Parameter neu programmieren.	CPU-Platine, ICD 8

## Sy 25 AEC

<b>Problem:</b>	"Sy 25 AEC" Fehlermeldung wird angezeigt.
Grund:	Grundfrequenz der automatischen Belichtungssteuerung (ABS) nicht korrekt.
Erkennung:	Tritt im ABS-Modus auf, wenn die ABS-Grundfrequenz (AECFRQ im Standby-Betrieb) unter 500 Hz liegt. Der Aufnahmevorgang wird unterbrochen.  <i>Hinweis: Das Gerät kann im manuellen Belichtungsmodus betrieben werden.</i>

Mögliche Ursache	Überprüfen oder testen	Betroffene Teile
Betriebsspannungen +25 V oder -25 V nicht in Ordnung.	Grüne LEDs auf der ABS-Platine und Heizplatine. Stromversorgungsleitungen überprüfen.	ABS-Platine, X39, Heizplatine, X35, C13, X27, Netzplatine
Falsche ABS-Grundfrequenz.	Grundfrequenz mit der Option FRE im Programm Pr 68 INS überprüfen. Auf 5 kHz einstellen.	ABS-Platine
ABS-Grundfrequenz schwankt. Problem mit der ABS-Platine.	Mit Sr 78 FrE überprüfen.	ABS-Platine
Verbindung offen.	Verdrahtung überprüfen. Bei CR-Modellen den 15 V-Regler überprüfen.	
CPU-Platine defekt: Signal FILT15. Optokoppler.	Das Signal und seine Verdrahtung überprüfen.	ABS-Platine, X116, C13, X6, CPU-Platine

## Sy 26 EEP

<b>Problem:</b>	"Sy 26 EEP" Fehlermeldung wird angezeigt.
Grund:	Schreiben in den EEPROM-Speicher nicht möglich.
Erkennung:	Die Software schreibt den Parameterwert in den CPU EEPROM-Speicher ICD 8 und liest ihn von der selben Speicheradresse. Die Anzahl der Schreibzyklen in den Speicher wird im CPU-Zähler #22 gespeichert. Hat sich der Speicherinhalt geändert und zeigt damit ein Speicherproblem an, tritt der Fehler auf. Einzelheiten siehe Sr 70 Scr.

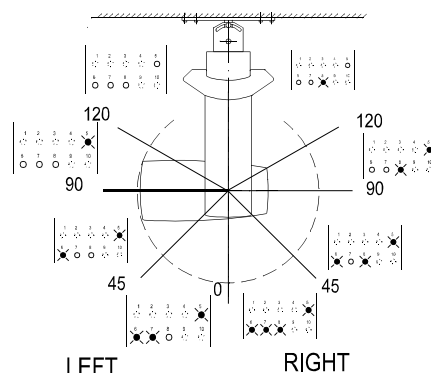
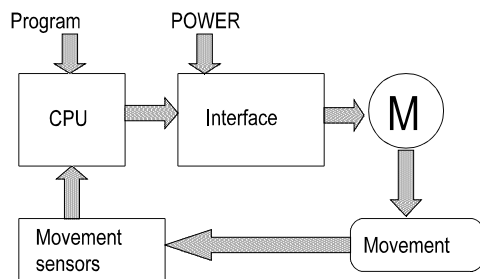
Mögliche Ursache	Überprüfen oder testen	Betroffene Teile
ICD 8 auf der CPU-Platine.	EEPROM-Installation überprüfen. ICD 8 oder CPU-Platine austauschen. Die Parameter neu programmieren.	ICD 8, CPU-Platine

**Sy 27 Por**

Problem:	"Sy 27 Por" Fehlermeldung wird angezeigt.
Grund:	Positionsfehler: Rotationsbewegung nicht erfolgt.
Erkennung:	Dieser Fehler tritt während der Rotation auf, wenn die CPU innerhalb einer vorbestimmten Zeit nicht die korrekte Signalfolge von ROTSW1 bis ROTSW4 empfängt. Die CPU geht davon aus, daß keine Bewegung der Rotationseinheit erfolgt ist und unterbricht alle Bewegungen und die Aufnahme.

Mögliche Ursache:	Überprüfen oder testen	Betroffene Teile
Rotation findet statt, aber Mikroschalter S 11 bis S 14 funktionieren möglicherweise nicht korrekt. Signale ROT1SW bis ROT4SW.	Sr 74 IOC verwenden. Die Signale testen, Rotation von Hand vornehmen.	S11-S14, C11, X9, CPU-Platine
Problem mit der Motorsteuerung. Rotations-Schrittmotor oder Motor-Antriebsschaltung auf der - Interfaceplatine funktionieren möglicherweise nicht korrekt.	Steuerung von der CPU zur Interfaceplatine überprüfen. Rote LEDs der Motorsteuerung überprüfen: alle müssen aufleuchten, wenn Rotationsbewegung stattfindet. Anschlüsse X16 und X17 überprüfen.	Interfaceplatine, X16, CPU-Platine, X17, M3, X112
Problem mit der Stromversorgung des Motors. Netzsicherung F2 durchgebrannt.	F2 auf der Netzplatine überprüfen.	Netzplatine, F2
Rotation findet statt, aber nicht genügend Reibung zwischen Antriebsrad und Reibungsoberfläche.	Reibungsoberfläche mit Alkohol reinigen. Sr 80 verwenden. Federspannung einstellen.	
Problem mit der Cephalostat-Verriegelung unter der Rotationseinheit.	Untere Position Kassettenhalter überprüfen. Während der Rotation muß ein Abstand zwischen der Ceph-Verriegelung und dem Verriegelungskeil vorhanden sein. Ist dies nicht der Fall, die Kassettenhalter-Mikroschalter einstellen oder die Kassettenhalter-Schubstangen überprüfen.	Mikroschalter & Schubstangen Kassettenhalter, Ceph-Verriegelung
Problem mit der Verdrahtung.	Kabel und Kabelverlauf innerhalb der Rotationseinheit überprüfen.	
ZEITGEBER ICD 27 (8254) auf der CPU-Platine funktioniert nicht.	CPU-Platine austauschen.	CPU-Platine
Falsche CPU PAL-Version. Problem ist bei der OT-Aufrüstung oder während des Service aufgetreten.	Ist die Motorbewegung sehr schnell oder langsam, kann die PAL-Version falsch sein. Interfaceplatine & PAL 1.0.0 oder 1.1.0. Intrefaceplatine OT & PAL 2.0.0 oder 2.1.0.	CPU-PAL
Kunststoffstopfen an der Oberseite des Kassettenhalters in Berührung mit dem Hauptträger.	Abstand überprüfen. Kassettenhalter-Mikroschalter einstellen.	Kassettenhalter-Mikroschalter
Seriennr. bis 70999	Abstand überprüfen und, falls erforderlich,	Schrauben

## PRINZIP DER ROTATIONSBEWEGUNG



*Prinzip Bewegungssteuerung. Programm, Stromversorgung, CPU, Interface Platine, M(Motor), Bewegungssensoren, Bewegung. Movem.wpg*

*Rotationswinkel-Referenzpunkte mit Sr 74 IOC LED-Status. Left = links, Right = rechts. rotangl.wpg*

Die Bewegung wird durch einen Schrittmotor M3, eine Getriebeeinheit und ein Antriebsrad erzeugt, das gegen eine Reibungsfläche der Rotationseinheit gepreßt wird. Durch mechanische Begrenzer wird eine Rotation um volle 360° und ein Verdrehen der Kabel verhindert. Die Rotationseinheit verfügt über vier Positionsanzeiger. Diese Mikroschalter befinden sich im Hauptträger. Die Rotationswinkel-Information stammt von einer Codeplatte, die sich an der Rotationseinheit, unter dem Hauptträger befindet. Die Rotationsposition wird wie im folgenden beschrieben von den vier Mikroschaltern (S 11 bis S 14) angezeigt.

Die Position wird in Grad zu der zentralen Position angegeben, in welcher der Röhrenkopf am weitesten von der Säule entfernt ist (= 0°). S14 ist der am weitesten innen liegende Mikroschalter (am nächsten zur Rotationsachse) im Hauptträger und S11 der am weitesten außen liegende Schalter. Die Schalter codieren die Positionen der Rotationseinheit wie im folgenden beschrieben (in Klammern der Eingang und die mit dem Signal verbundene LED im Programm Sr 74 IOC):

S 14 ROT4SW (In5 LED8)	S 13 ROT3SW (In5 LED7)	S 12 ROT2SW (In5 LED6)	S 11 ROT1SW (In5 LED5)	POSITION RÖHREN- KOPF
geschlossen	geöffnet	geöffnet	geöffnet	rechts 120–180°
geschlossen	geöffnet	geöffnet	geschlossen	rechts 90–120°
geschlossen	geöffnet	geschlossen	geschlossen	rechts 45–90°
geschlossen	geschlossen	geschlossen	geschlossen	rechts 0–45°
geöffnet	geschlossen	geschlossen	geschlossen	links 45–0°
geöffnet	geöffnet	geschlossen	geschlossen	links 90–45°
geöffnet	geöffnet	geöffnet	geschlossen	links 120–90°
geöffnet	geöffnet	geöffnet	geöffnet	links 180–120°

Ein geöffneter Mikroschalter hat einen Signalpegel von 5 V, ein geschlossener Mikroschalter einen Signalpegel von 0 V auf der CPU-Platine. Eine aufleuchtende LED in Sr 74 Ioc zeigt einen geschlossenen Mikroschalter an.

## Sy 28 PoC

<b>Problem:</b>	"Sy 28 PoC " Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	Positionsfehler: Kassettenbewegung während des Betriebs nicht erfolgt.
<b>Erkennung:</b>	Dieser Fehler tritt während der Kassettenbewegung auf, wenn die CPU innerhalb einer vorbestimmten Zeit nicht das Signal CASLIMSW oder CASMIDSW empfängt. Die CPU geht davon aus, daß keine Kassettenbewegung erfolgt ist und unterbricht alle Bewegungen und die Aufnahme.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen</b>	<b>Betroffene Teile</b>
Mikroschalter. Kassette bewegt sich, aber S 24 & S 25 (oder D2 & D3), CASLIMSW, CASMIDSW funktionieren möglicherweise nicht korrekt.	Sr 74 IOC verwenden. Die Signale testen, den Kassettentunnel von Hand bewegen. Falls erforderlich, die Schalter einstellen.	Mikroschalter oder Optokoppler, X114, SC4 oder C18, C19 bei CR-Modellen, C13, X6, CPU-Platine
Steuerung oder Stromversorgung. Kassetten-Schrittmotor oder Motor-Antriebsschaltung auf der Schnittstellenplatine funktionieren möglicherweise nicht korrekt. Falsche PAL-Version der CPU.	Motorsteuerungs-Signale überprüfen. Bei Motorbewegung müssen alle roten LEDs aufleuchten. PAL-Version der CPU überprüfen.	CPU-Platine, PAL, X 5, Schnittstellenplatine, X 16, X17, C13, X112, M4 & Getriebeeinheit
	Stromversorgung überprüfen, LEDs der Schnittstellen- & Netzplatine. Verdrahtung überprüfen.	X17, Schnittstellenplatine, Netzplatine & -sicherungen, C13, X114, X115, M4
Mechanisch. Nicht genügend Reibung zwischen Antriebsrad und Reibungsoberfläche.	Die Reibungsoberfläche mit Alkohol reinigen. Sr 81 CA-verwenden.	
Problem mit dem Motor oder der Getriebeeinheit	Motor und Getriebeeinheit austauschen.	M4 & Getriebeeinheit
Steuerung. ZEITGEBER ICD 27 (8254) auf der CPU-Platine funktioniert möglicherweise nicht.	CPU-Platine austauschen.	CPU-Platine
Problem mit der Verdrahtung.	Verdrahtung überprüfen.	

## PRINZIP DER KASSETTENBEWEGUNG

Die Bewegung wird durch einen Schrittmotor, eine Getriebeeinheit und ein Antriebsrad erzeugt, das gegen eine Reibungsoberfläche des Kassettenhalters gepreßt wird. Es gibt zwei Positionsanzeiger für die Bewegung des Kassettenwagens. Diese optischen Sensoren (oder Mikroschalter bei älteren Modellen) befinden sich im Kassettenhalter, hinter dem Kassettenwagen.

**CASLIMSW** Ein Sensor (D 2, oder Mikroschalter S 24), um das jeweilige Ende der Kassettenbewegung anzuzeigen.

**CASMIDSW** Ein Sensor (D 3, oder Mikroschalter S 25), um die mittlere Position der Kassettenbewegung und den Bewegungsabschnitt (rechts oder links) anzuzeigen.

Die Position des Kassettenwagens wird wie im folgenden beschrieben angezeigt. Es ist zu beachten, daß S24 im Normalzustand geschlossen ist, der Schalter wird geöffnet, wenn das Stellglied gedrückt wird. Der optische Sensor wird als geschlossen angesehen, wenn der optische Signalweg vom Transmitter zum Empfänger frei ist, d.h., das Signal ist aktiv. Durch den geschlossenen Mikroschalter oder das aktive Signal leuchtet die LED in Sr 74 IOC auf:

<b>D 2 / S 24</b> <b>CASLIMSW</b> In0 LED7	<b>D 3 / S 25</b> <b>CASMIDSW</b> In0 LED6	<b>POSITION WAGEN</b> (vom Röhrenkopf in Richtung Kassette gesehen)
geschlossen	geöffnet	linker Grenzwert (Ende)
geöffnet	geöffnet	linke mittlere Position
geöffnet	geschlossen	rechte mittlere Position
geschlossen	geschlossen	rechter Grenzwert (Ende)

## Sy 29 PoL

<b>Problem:</b>	"Sy 29 PoL" Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	Positionsfehler: Linearbewegung während des Betriebs nicht erfolgt.
<b>Erkennung:</b>	Der Fehler tritt auf, wenn die CPU innerhalb einer vorbestimmten Zeit nicht die korrekte Signalfolge von LINLIMSW und LINMIDSW empfängt. Der Fehler tritt ebenso auf, wenn das Signal LINLIMSW während eines Aufnahmezyklus aktiv wird (Linearbewegung hat einen der Grenzwert-Mikroschalter S16 oder S17 erreicht). Die CPU geht davon aus, daß keine Linearbewegung erfolgt oder die Bewegung die Grenzwerte erreicht hat und unterbricht alle Bewegungen und die Aufnahme.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen</b>	<b>Betroffene Teile</b>
Linearbewegung findet statt, aber Mikroschalter S 15 bis S 17 funktionieren möglicherweise nicht korrekt. Signale LINMIDSW und LINLIMSW.	Sr 74 IOC verwenden. Die Signale testen, das Schwungrad per Hand rotieren oder die Schalter-Stellarme drücken.	S15–S17, C11, X6, CPU-Platine
Problem mit der Motorsteuerung. Linearer Schrittmotor oder Motor-Antriebsschaltung auf der Interfaceplatine funktionieren möglicherweise nicht korrekt.	Steuerung von der CPU zur Interfaceplatine überprüfen. Rote LEDs der Motorsteuerung überprüfen: alle müssen aufleuchten, während der Drehbewegung. Anschlüsse X16 und X17 überprüfen.	Interfaceplatine, X16, CPU-Platine, X17, M2, X111
Problem mit der Stromversorgung des Motors. Netzsicherung F2 durchgebrannt.	F2 auf der Netzplatine überprüfen.	Netzplatine, F2
Reibung der Linearbewegung.	Bewegung überprüfen. Federspannung, Motorachse, Schwungrad, Linearstellglied und Ausrichtung der Linearplatte einstellen.	
Problem mit der Verdrahtung.	Kabel und Kabelverlauf im Hauptträger überprüfen. Sicherstellen, daß das Kabelbündel nicht auf S16 drückt.	
ZEITGEBER ICD 27 (8254) auf der CPU-Platine funktioniert nicht.	CPU-Platine austauschen.	CPU-Platine
Falsche CPU PAL-Version. Problem ist bei der OT-Aufrüstung oder während des Service aufgetreten.	Ist die Motorbewegung sehr schnell oder langsam, kann die PAL-Version falsch sein. Interfaceplatine & PAL 1.0.0 oder 1.1.0. Interfaceplatine OT & PAL 2.0.0 oder 2.1.0.	CPU-PAL
Gerätearretierung nach Installation nicht ordnungsgemäß gelöst.	Transportschrauben und Rotationsbegrenzer überprüfen.	



## PRINZIP DER LINEARBEWEGUNG

Die Bewegung wird durch einen Schrittmotor, ein Linearstellglied und eine Linearplatte erzeugt. Es gibt drei Positionsanzeiger für die Linearbewegung der Rotationseinheit. Diese Mikroschalter befinden sich im Hauptträger. Es ist zu beachten, daß S 16 im Vergleich zu S 15 und S 17 in Richtung des Spiegels installiert ist.

**LINLIMSW** Zwei Mikroschalter (S 17 und S 16), welche die jeweiligen Enden der Linearbewegung anzeigen. Diese Grenzwertschalter sind parallel verbunden. S 17 ist der Referenzpunkt für alle Darstellungsbewegungen und wird auch zum Ausrichten der Röntgenröhren (und des Felds) für kephalometrische Darstellungen verwendet. Wird S 17 bewegt oder ausgetauscht, müssen die Panoramaschicht und die Fernröntgen-Strahlausrichtung überprüft und gegebenenfalls eingestellt werden.

**LINMIDSW** S 15 zeigt die mittlere Position der Linearbewegung und die vorderen und hinteren Bewegungsabschnitte an. Er dient zur Einstellung der OP100 Rotationseinheit für die Patientenpositionierung (Programme 1 bis 4 und 6 bis 9) und als ein Referenzpunkt für Bewegungen des TMJ-Zeigers bei der TMJ-Darstellung (Programme 6 bis 9) und der Lineartomographie (Programme 11 und 12).

Die Position der Linearbewegung wird wie im folgenden beschrieben auf der CPU-Platine angezeigt:

<b>S 16, S 17 LINLIMSW In0 LED4</b>	<b>S 15 LINMIDSW In0 LED5</b>	<b>BEWEGUNGSPPOSITION (Sicht in Richtung der Säule)</b>
geschlossen	geschlossen	Vordere (= Säule) Endposition
geöffnet	geschlossen	Vordere mittlere Position
geöffnet	geöffnet	Hintere mittlere Position
geschlossen	geöffnet	Hintere Endposition

## Sy 30 PoH

<b>Problem:</b>	"Sy 30 PoH" Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	Positionsfehler: Kassettenhalter-Vertikalbewegung während des Betriebs nicht erfolgt.
<b>Erkennung:</b>	Dieser Fehler tritt auf, wenn die CPU nicht innerhalb einer vorbestimmten Zeit die Signale RACKLIMSW oder RACKMIDSW empfängt. Die CPU geht davon aus, daß sich der Kassettenhalter nicht vertikal bewegt und unterbricht alle Bewegungen und einen möglichen Aufnahmevorgang.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen:</b>	<b>Betroffene Teile:</b>
Mikroschalter. S 21 oder S 22 funktionieren möglicherweise nicht korrekt oder sie erreichen vor dem Umschalten den mechanischen Grenzwert. Signale RACKLIMSW und RACKMIDSW.	Sr 74 IOC verwenden. Die Signale testen, den Halter anheben und absenken. Falls erforderlich, einstellen.	S 21, S22, SC4 oder C18, C19 bei CR-Modellen, X114, C13, X6, CPU-Platine
Steuerung & Stromversorgung von Haltermotor oder Haltermotorantrieb auf der Interfaceplatine funktionieren möglicherweise nicht korrekt. Problem mit dem Relais.	Steuerung von der CPU zur Interfaceplatine überprüfen. Rote LEDs der Motorsteuerung überprüfen: alle müssen aufleuchten, während der Drehbewegung. Anschlüsse X16 und X17 überprüfen.	CPU-Platine, X 5, Interfaceplatine, X16, C13, X114, SC4 oder C18, M5
Keine Motorstromversorgung.	F2 auf der Netzplatine überprüfen. LEDs auf der Interfaceplatine überprüfen.	Netzplatine, X26, C5, X15
Problem mit der Getriebeeinheit. Halter gleitet etwas nach unten, nachdem der Motor anhält.	1) Die Spannung von Motor & Getriebeeinheit mit der Schraube an der Oberseite der Einheit einstellen oder 2) Die Interfaceplatine durch die Interfaceplatine OT ersetzen und die PAL-Version austauschen. Der neue Platinentyp verfügt über Standby-Strom, um den Motor in Betrieb zu halten.	Getriebeeinheit.
Kassettenhalter steht, bewegt sich weder nach oben noch nach unten. Getriebeeinheit blockiert.	Blockierung lösen: X21 auf der Interfaceplatine entfernen, Taste Kassette auf oder ab drücken. Hilft dieser Schritt nicht, den Kassettenhalter entfernen und die Motoreinheit demontieren.	
Problem mit der Verdrahtung. Die Kabel im Kassettenhalter schränken möglicherweise die Vertikalbewegung ein.	Falls vorhanden, überprüfen, ob sich das Spiralkabel frei bewegen kann.	SC4

## PRINZIP DER KASSETTENHALTERBEWEGUNG

Die Bewegung wird durch einen Gleichstrommotor, eine Getriebereinheit und Zahnriemen erzeugt. Es gibt zwei Positionsanzeiger für die Vertikalbewegung des Kassettenhalters. Diese Mikroschalter befinden sich am Halterahmen des Kassettenhalters und sind vom Inneren der Rotationseinheit aus zugänglich.

**RACKLIMSW** Ein Mikroschalter (S 22), um das jeweilige Ende der Vertikalbewegung des Kassettenhalters anzuzeigen.

**RACKMIDSW** Ein Mikroschalter (S 21), um die mittlere Position der Vertikalbewegung des Kassettenhalters und zusammen mit dem Signal RACKLIMSW die oberen und unteren Abschnitte der Bewegung anzuzeigen.

Die Position des Kassettenhalters wird wie im folgenden beschrieben auf der CPU-Platine angezeigt (es ist zu beachten, daß S 21 und S 22 im Normalzustand geschlossen sind):

<b>S 22 RACKLIMSW In0 LED2</b>	<b>S 21 RACKMIDSW In0 LED3</b>	<b>POSITION DES HALTERS</b>
geschlossen	geschlossen	oben
geöffnet	geschlossen	obere Hälfte
geöffnet	geöffnet	untere Hälfte
geschlossen	geöffnet	unten

**Sy 31 PoU**

<b>Problem:</b>	"Sy 31 PoU" Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	Positionsfehler: Bewegung des vertikalen Wagens während des Betriebs nicht erfolgt.
<b>Erkennung:</b>	Dieser Fehler tritt auf, wenn die CPU nicht innerhalb einer vorbestimmten Zeit die Signale ZLIMSW oder ZMIDSW empfängt, während der Wagenmotor läuft. Die CPU geht davon aus, daß sich der vertikale Wagen nicht bewegt und unterbricht die Bewegung.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen:</b>	<b>Betroffene Teile:</b>
Mikroschalter. S 4 oder S 5 funktionieren möglicherweise nicht korrekt. Signale ZLIMS und ZMIDSW.	Sr 74 IOC verwenden. Die Signale testen. Den Wagen von Hand bewegen. Die Schalter müssen vor dem mechanischen Grenzwert ausgelöst werden.	S4, S5, X117, C11, X9, CPU-Platine
Problem mit der Motorsteuerung. Signale ZENA und ZDIR, Z-MOTOR 1 & 2.	Signale und Verdrahtung überprüfen.	CPU-Platine, X16, Interfaceplatine, X18, C12, X102, SC2, X103, C3, X104, M1
Wandhalterung zu niedrig.	Schalterfunktion überprüfen. Die Sperrstücke einstellen.	Wandhalterung
Sperrstücke. Mikroschalter in falscher Reihenfolge ausgelöst.	Obere Sperrstücke überprüfen: längeres Teil muß höher stehen als kürzeres Teil.	Kurzes & langes Sperrstück
Keine Motorstromversorgung. 12 V- Gleichstromquelle fehlt. Problem mit der Interfaceplatine.	Stromversorgung & LEDs der Interfaceplatine überprüfen.	X16, Interfaceplatine, X15, Netzplatine
Motor ständig in Betrieb. Kurzschluß von Motor oder Antriebsschaltung. Problem mit Tasten der Pos.-Bedienfläche.	Motorverkabelung. Relais der Interfaceplatine. Bei Problem mit den Tasten der Bedienfläche erscheint zunächst die Meldung Er 45 INP.	Motor M1, C3, X16, Interfaceplatine
Kupplung. Motor funktioniert, aber langsame oder keine Bewegung des Wagens.	Spannung der Motorkupplung überprüfen. Mit 13 mm-Schlüssel einstellen.	Kupplung an Säulenoberseite
Mechanisch. Zu viele/zu wenige Ausgleichsgewichte oder die Gewichte berühren die Innenseite der Säule. Laufwagenrollenbewegung.	Anzahl der Ausgleichsgewichte überprüfen: OP100 4 kleine & 7 große, OC100 4 kleine & 23 große Ausgleichsgewichte.	Ausgleichsgewichte
Mechanisch. Problem mit den Rollen des Gleitwagens.	Seriennr. bis 70999: mit Unterlegplatten einstellen. Ab Seriennr. 71000: das Rollenspiel einstellen.	Gleitwagen

## PRINZIP DER WAGENBEWEGUNG

Die Bewegung wird durch einen Gleichstrommotor, eine Getriebereinheit und Riemenscheiben erzeugt. Der vertikale Wagen und die Ausgleichsgewichte sind über Stahlkabel mit den Riemenscheiben verbunden.

Es gibt zwei Positionsanzeiger für die Bewegung des vertikalen Wagens. Diese Mikroschalter befinden sich in der Trägereinheit, an der Rückseite der Säuleneinheit. Die Höhe des vertikalen Wagens wird von zwei kurzen Sperrstücken überwacht, die sich in der Laufrille der Säule befinden. Diese Vorrichtungen sind ab Werk so eingestellt, daß sie den Wagen 10–20 mm vor den mechanischen Grenzwerten anhalten.

Die Höhe des Kassettenhalters kann begrenzt werden, indem der Kassettenthalter auf die mittlere obere Position abgesenkt wird. Ist diese Funktion aktiviert, wird der Kassettenthalter abgesenkt, wenn S4 durch das lange Sperrstück ausgelöst wird, das sich in der rechten Laufrille der Säule befindet (von hinter der Säule aus gesehen). Diese Vorrichtung ist ab Werk so eingestellt, daß der Kassettenthalter immer unterhalb der Höhe der Säule bleibt. Diese Funktion wird aktiviert, indem das Bedienerprogramm "Pr 56 HLI" auf "ein" gestellt wird. Es ist zu beachten, daß das längere Sperrstück auch dazu verwendet wird, zwischen den oberen und unteren Grenzwerten zu unterscheiden.

**ZLIMSW** Ein Mikroschalter (S 5), um das jeweilige Ende der Bewegung des vertikalen Wagens anzuzeigen.

**ZMIDSW** Ein Mikroschalter (S 4), um den durch den Kassettenthalter bestimmten Grenzbereich der Höhenbewegung des vertikalen Wagens und zusammen mit dem Signal ZLIMSW den oberen Grenzwert anzuzeigen.

Die Position der Vertikalbewegung wie im folgenden beschrieben auf der CPU-Platine angezeigt:

<b>S 5 ZLIMSW</b> In5 LED4	<b>S 4 ZMIDSW</b> In5 LED3	<b>POSITION DES</b> <b>WAGENS</b>
geschlossen	geschlossen	oberer Grenzwert
geöffnet	geschlossen	oberer Abschnitt (Grenzbereich Höhenbewegung)
geöffnet	geöffnet	unterer Abschnitt
geschlossen	geöffnet	unterer Grenzwert

## Er 40 CPU

<b>Problem:</b>	"Er 40 CPU" Fehlermeldung wird angezeigt.
Grund:	CPU-Fehler: Ausfall der CPU.
Erkennung:	Die Software hat einen RAM-Ausfall in der CPU entdeckt.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen:</b>	<b>Betroffene Teile:</b>
Ausfall der CPU. Prozessorschaltung ICD 31 ist möglicherweise defekt.	Gerät ausschalten. Erneut versuchen. Wenn Fehler erneut auftritt, die CPU-Platine austauschen.	CPU-Platine

## Er 41 CPU

<b>Problem:</b>	"Er 41 CPU" Fehlermeldung wird angezeigt.
Grund:	CPU-Fehler: Ausfall der RAM-Kontrolle.
Erkennung:	Software hat einen externen RAM-Fehler entdeckt.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen:</b>	<b>Betroffene Teile:</b>
Problem mit der Schreib- und Leseoperation des RAM. RAM-Schaltung ICD 30 auf der CPU-Platine ist möglicherweise defekt.	Gerät ausschalten. Erneut versuchen. Wenn Fehler erneut auftritt, CPU-Platine austauschen.	CPU-Platine

## Er 42 CPU

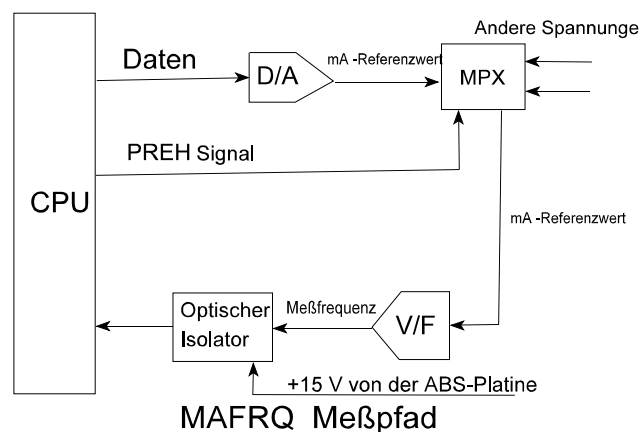
<b>Problem:</b>	"Er 42 CPU" Fehlermeldung wird angezeigt.
Grund:	CPU-Fehler: Ausfall der EPROM-Kontrolle.
Erkennung:	Die EPROM-Kontrollsumme wird beim Einschalten überprüft. Weicht die berechnete Kontrollsumme von der in den EEPROM geschriebenen Kontrollsumme ab, tritt ein Fehler auf, der ein Speicherproblem anzeigt.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen:</b>	<b>Betroffene Teile:</b>
Problem mit der EEPROM-Schaltung. ICD 28 oder 29 sind möglicherweise defekt.	Die Schaltung austauschen. Nur Schaltungen verwenden, die vom Hersteller bezogen werden. Erneut versuchen. Wenn Fehler auftritt, die CPU-Platine austauschen.	EEPROM, CPU-Platine
Problem mit der CPU-Platine.	Erneut versuchen. Wenn Fehler auftritt, CPU-Platine austauschen.	CPU-Platine

Er 43 \*\*\*

<b>Problem:</b>	"Er 43 ***" Fehlermeldung wird angezeigt. "***" stellt eine Zahl dar.
<b>Grund:</b>	Falsche Auswahl der Netzspannung. Die ungefähre gemessene Netzspannung (***) erscheint in der Anzeige Belichtungsdauer.
<b>Erkennung:</b>	Die CPU überwacht das Netzspannungs-Schaltersignal "MAINS" von der Netzplatine. Der Schalter ist nicht in der korrekten Stellung. Dieser Fehler tritt während des Einschaltvorgangs auf, wenn die Netzspannung (abgeleitet von der +25 V-Stromversorgung) für die Auswahl 230 V unter 160 V und für die Auswahl 110 V über 160 V liegt. <i>Hinweis: Wird das Gerät mit 110 V-Einstellungen an eine Netzspannung von 230 V angeschlossen, brennen gewöhnlich die Sicherungen durch, bevor diese Fehlermeldung angezeigt wird.</i>

Mögliche Ursache:	Überprüfen oder testen:	Betroffene Teile:
Netzspannungsschalter in falscher Stellung.	Alle vier Schalter auf der Netzplatine überprüfen: sie müssen, je nach der Nenn-Netzspannung, in die gleiche Stellung, links oder rechts, geschaltet sein: 110 VAC: S1–S4 nach <u>links</u> gestellt. 230 VAC: S1–S4 nach <u>rechts</u> gestellt.	Netzplatine
Eine unkorrekte Stellung des 110/230 V-Schalters kann zu schwerwiegenden Schäden an den elektrischen Schaltungen führen.	Bringt das Austauschen der Netzplatine keine Abhilfe, die CPU-Platine austauschen.	
Heizplatine funktioniert nicht oder ist nicht an die CPU-Platine angeschlossen (Signal MAFRQ).	Verdrahtung überprüfen. Die Platine austauschen.	



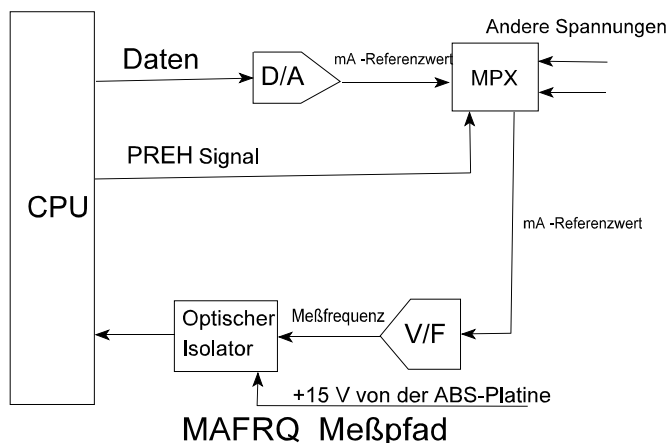
Prinzip der Selbstkontrolle der Heizplatine

1. Die CPU legt einen maximalen mA-Referenzwert fest.
2. Die CPU aktiviert das Signal PREH, um den mA-Referenzwert an den V/F-Wandler anzuschließen.
3. Die CPU mißt die Frequenz vom V/F-Wandler. Ist die Frequenz zu niedrig, wird die Fehlermeldung Er 44 FIL angezeigt.

**Er 44 FIL**

<b>Problem:</b>	"Er 44 FIL" Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	GLÜHFADEN: Röhrenkopf-Vorheizungskreis funktioniert nicht.
<b>Erkennung:</b>	Während des Einschaltvorgangs überprüft die CPU die Funktion des D/A-Wandlers auf der Heizplatine durch Überwachen des Signals MAFRQ bei gleichzeitigem Anschluß des Ausgangs des D/A-Wandlers an den Eingang des V/F-Wandlers (dieser Anschluß erfolgt, wenn PREH aktiv und PREHREL inaktiv ist). Entspricht die Rückmeldung vom V/F-Wandler nicht den Daten, die in den D/A-Wandler geschrieben wurden, tritt die Fehlermeldung Er 44 FIL auf und der Gerätebetrieb wird unterbunden.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen:</b>	<b>Betroffene Teile:</b>
Heizplatine defekt.	Heizplatine austauschen.	
Problem mit dem Signal MAFRQ beim Einschalten.	Das Signal MAFRQ gelangt zur CPU über einen optischen Isolator (ICD34 auf der CPU-Platine), der von der ABS-Platine mit Betriebsspannung versorgt wird (Spannung FILT15, abgeleitet von den +15 V auf der ABS-Platine).	
Problem mit der Verdrahtung.	Stromversorgung–CPU–Glühfaden–ABS	C13, X4, X38
Problem mit den Betriebsspannungen. Signal FILT15.	Heizplatine oder Signal +15 V auf der ABS-Platine überprüfen..	
Optischer Isolator der CPU-Platine defekt. Verdrahtung.	CPU-Platine austauschen.	
Netzplatine schaltet S1–S4 auf unkorrekte Stellung. Fehlermeldung manchmal kaum zu sehen.	Gerät ausschalten. Schalterstellung überprüfen. Netzsicherungen überprüfen.	Netzplatine



*Prinzip der Selbstkontrolle der Heizplatine*

1. Die CPU legt einen maximalen mA-Referenzwert fest.
2. Die CPU aktiviert das Signal PREH, um den mA-Referenzwert an den V/F-Wandler anzuschließen.
3. Die CPU mißt die Frequenz vom V/F-Wandler. Ist die Frequenz zu niedrig, wird die Fehlermeldung Er 44 FIL angezeigt.



## Er 45 InP

<b>Problem:</b>	"Er 45 InP" Fehlermeldung wird angezeigt.
<b>Grund:</b>	Eingabefehler: Fehler Tastatur oder Aufnahmeknopf.
<b>Erkennung:</b>	Dieser Fehler tritt auf, wenn die CPU feststellt, daß 1) eine Taste auf der Pos.-Bedienfläche, 2) auf der Keph-Bedienfläche oder 3) auf der Bedienungstafel außer der OK-Taste gedrückt wird oder 4) einer der Aufnahmeknöpfe während des Einschaltvorgangs gedrückt wird / aktiv ist.

<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen:</b>	<b>Betroffene Teile:</b>
Eine der Tasten auf der Bedienungstafel (Auf-Rechts-Ab-Links) gedrückt oder kurzgeschlossen.	Gerät ausschalten. Spiralkabel X105 oder C9 X1 abziehen. Gerät einschalten. Wenn Fehler auftritt, C9 oder andere Eingangssignale überprüfen. Sr 74 IOC verwenden.	Bedienungstafel, SC3, X105, C9, X1, CPU-Platine
Aufnahmeknopf auf der Bedienungstafel gedrückt oder kurzgeschlossen. Signal PNLEXPW.	Gerät ausschalten. PAN-Kollimator auswählen. Spiralkabel X105 abziehen. Gerät einschalten. Überprüfen ob die LED der Okklusionseinstellung blinkt: – Blinkt die LED, hängt der Fehler mit der Bedienungstafel zusammen. Den Aufnahmeknopf, C9 oder andere Eingangssignale überprüfen. Sr 74 IOC verwenden.	
Fernbedienungsknopf gedrückt oder kurzgeschlossen. Signal EXPW.	Gerät ausschalten. Fernaufnahmekabel abziehen. Gerät einschalten. – Wenn Fehler auftritt, Signalverdrahtung überprüfen. Sr 74 IOC verwenden.	Aufnahmeknopf, X103, SC2, X102, C12, X3
Eine der Tasten auf der Pos.-Bedienfläche gedrückt oder kurzgeschlossen.	Gerät ausschalten. Bedienfläche-Kabel abziehen. Gerät einschalten. Wenn Fehler auftritt, Verdrahtung oder andere Eingangssignale überprüfen. Sr 74 IOC verwenden.	Positionierungs-Bedienfläche, X47L/R, X48L/R, C10, X7
Fernröntgen Auf/Ab-Taste gedrückt oder kurzgeschlossen.	Gerät ausschalten. Fernröntgen-Kabel X105 abziehen. Gerät einschalten. Wenn Fehler auftritt, Verdrahtung überprüfen. Sr 74 IOC verwenden.	
Installation: Anschlußstecker X102 und X117 unterhalb der unteren Ablage nicht korrekt angeschlossen.	Anschluß überprüfen.	X102, X117

**Er 46 PAy**

<b>Problem:</b>	"Er 46 PAY" Fehlermeldung wird nach dem Einschalten angezeigt.
Grund:	Die Anzahl der zugelassenen Aufnahmen für Leasinggeräte oder zu Testzwecken ist überschritten.
Erkennung:	Die Funktion der begrenzten freien Aufnahmen wurde für ein Leasinggerät oder zu Kunden-Testzwecken verwendet und der programmierte Grenzwert (1 bis 990 Aufnahmen) wurde erreicht. Der OP100 läßt keine weiteren Aufnahmen zu und das Gerät kann nicht verwendet werden.
<b>Mögliche Ursache:</b>	<b>Überprüfen oder testen:</b>
Alle Operationen des OP100 wurden durch die Software angehalten.	Einzelheiten zu dieser Funktion sind dem Serviceprogramm Sr 71 PAy zu entnehmen. Den Grenzwert erhöhen oder die Funktion deaktivieren.

## 2.4 ANZEIGEN UND TESTPUNKTE

### LED-ANZEIGEN

Alle LED-Anzeigen können auf den Schaltplänen und Leiterplatten anhand der Signalbezeichnung und der Bauteilnummer der LED identifiziert werden: die LED-Anzeige für +5 V Spannung auf der CPU-Platine ist z.B. mit "H1 +5 V" gekennzeichnet.

Alle Versorgungsspannungen werden durch grüne LEDs angezeigt. Die wichtigsten oder kritische Signale sind auf den Leiterplatten durch rote LEDs gekennzeichnet.

*Hinweis: Auf der CPU-Platine leuchten die 2 grünen LEDs, H3 (TXD1) und H4 (TXD2), nur auf, wenn die serielle Schnittstelle RS-232c verwendet wird.*

*Hinweis: Auf der Inverterplatine leuchten die 2 grünen LEDs, H1 (+310 V) und H7 (+25VREL), während des Standby-Betriebs nicht auf. Die durch diese LEDs angezeigten Betriebsspannungen sind nur während des Aufnahmezyklus vorhanden.*

Die aufleuchtende LED bedeutet, daß die Spannungsversorgung zur Verfügung steht oder daß das Signal aktiv ist.

Platine	LED	LED, Gerät ein	LED, während der Aufnahme
Filament	grün H1–H4 rot H7 rot H8–H11 rot H12	ein aus aus aus	ein ein, während Vorheizphase ein ein, wenn Röhrenkopf heiß
Stromversorgung	grün H5–H8 rot H1, H2	ein aus	ein H1 ein und H2 ein nach Verzögerung
CPU	grün H1 rot H2	ein aus	ein aus
Inverter	grün H1, H5 grün H7 rot H8–H11 rot H2, H3 rot H4, H6	ein aus aus aus aus	ein ein ein ein ein
ABS	grün H1, H2	ein	ein
Interface (60123)	grün H1–H3, H20	ein	ein
Interface (60166)	grün H13–H16	ein	ein

### TESTPUNKTE

Alle Testpunkte können auf den Schaltplänen und Leiterplatten anhand der Signalbezeichnung und der TP-Nummer identifiziert werden: der Testpunkt für das Signal PROJLIT auf der CPU-Platine ist z.B. mit "TP1 PROJLIT" gekennzeichnet.

Alle LED-Anzeigen und Testpunkte auf den Leiterplatten sind auf den folgenden Seiten aufgeführt:

# LISTE DER ANZEIGEN UND TESTPUNKTE

NETZPLATINE			
LED	SIGNAL	TESTPUNKT	SIGNAL
H1	RG1	TP1	+310 VDC
H2	RG2	TP2	+155 VDC
H3	NETZSPANNUNG	TP3	FLOATENDE MASSE
H4	310 VDC	TP4	nicht angeschlossen
H5	+34 V	TP5	NETZSPANNUNG A
H6	+25 V	TP6	NETZSPANNUNG B
H7	-25 V	TP7	RG2
H8	12VAC	TP8	RG1
		TP9	+34 V
		TP10	+25 V
		TP11	-25 V
		TP12	12VAC
		TP13	GND

CPU-Platine			
LED	SIGNAL	TESTPUNKT (V. 1.0 & V. 1.1 / V. 1.2→)	SIGNAL
H1	+5 V	TP1-1 / TP1	LINDIR
H2	RESET	TP1-2 / TP2	LINENA
H3	TDX1	TP1-3 / TP3	CASDIR
H4	TDX2	TP1-4 / TP4	CASENA
		TP1-5 / TP5	ROTEA
		TP1-6 / TP6	ROTDIR
		TP1-7 / TP7	XENA (nicht verwendet)
		TP1-8 / TP8	XDIR (nicht verwendet)
		TP2-1 / TP9	ZENA
		TP2-2 / TP10	ZDIR
		TP2-3 / TP11	RACKENA
		TP2-4 / TP12	RACKDIR
		TP2-5 / TP13	LINCLK
		TP2-6 / TP14	CASCLK
		TP2-7 / TP15	ROTCLK
		TP2-8 / TP16	XCLK (nicht verwendet)
		TP3-1 / TP17	+5 V
		TP3-2 / TP18	EXPENA
		TP3-3 / TP19	RG2
		TP3-4 / TP20	RG1
		TP3-5 / TP21	PREH
		TP3-6 / TP22	PREHREL
		TP3-7 / TP23	GND1
		TP3-8 / TP24	GND

INTERFACEPLATINE			
LED	SIGNAL	TEST-PUNKT	SIGNAL
H1	+5 V	TP1	PROJLIT
H2	12 VAC	TP2	XRAYLIT
H3	+34 V	TP3	ZENA
H4	ROT (ANTRIEBSIMPULS E ROTATIONSMOTOR )	TP4	ZDIR
H5 –H11		TP5	RACKENA
H6		TP6	RACKDIR
H7		TP7	GND
H8	LIN (ANTRIEBSIMPULS E LINEARBEWEGUNG )	TP8	ROTCLK
H9		TP9	ROTDIR
H10		TP10	ROTENA
H11		TP11	LINCLK
H12	CAS (ANTRIEBSIMPULS E KASSETTENBEWEG UNG)	TP12	LINDIR
H13		TP13	LINENA
H14		TP14	GND
H15		TP15	CASENA
H16	X (nicht verwendet)	TP16	CASDIR
H17		TP17	CASCLK
H18		TP18	XENA (nicht verwendet)
H19		TP19	XDIR (nicht verwendet)
H20	+15 V	TP20	XCLK (nicht verwendet)
		TP21	+5 V
		TP22	+34 V
		TP23	12 VAC-1
		TP24	12 VAC-2 (GND)
		TP25	+15 V
		TP26	GND

INTERFACEPLATINE OT			
LED	SIGNAL	TEST-PUNKT	SIGNAL
H1	ROT (ANTRIEBSIMPULSE ROTATIONSMOTOR)	TP1	ROTENA
H2		TP2	ROTDIR
H3		TP3	ROTCLK
H4		TP4	LINENA
H5	LIN (ANTRIEBSIMPULSE LINEARBEWEGUNG)	TP5	LINDIR
H6		TP6	LINCLK
H7		TP7	CASENA
H8		TP8	CASDIR
H9	CAS (ANTRIEBSIMPULSE KASSETTENBEWEGUNG)	TP9	CASCLK
H10		TP10	+34 V
H11		TP11	+15 V
H12		TP12	+5 V
H13	+34 V	TP13	RACK MOTOR1
H14	+15 V	TP14	RACK MOTOR2
H15	+ 5 V	TP15	Z-MOTOR2
H16	12 VAC	TP16	Z-MOTOR1
		TP17	ZENA
		TP18	ZDIR
		TP19	RACKENA
		TP20	RACKDIR
		TP21	PROJLIT
		TP22	XRAYLIT
		TP23	LASLIT
		TP24	GND
		TP25	GND
		TP26	GND
		TP27	12VAC-1
		TP28	12VAC-2 (GND)



INVERTERPLATINE			
LED	SIGNAL	TESTPUNKT	SIGNAL
H1	310 VDC	TP1	–310 VDC / T3–T4 SOURCE und T7–T8 SOURCE
H2	BRIDGE CURRENT OK	TP2	+310 VDC SOU
H3		TP3	T1–T2 DRAIN
H4	KVOK	TP4	T5–T6 SOURC SOURC
H5	+15 V	TP5	T1 GATE VOLTAGE A
H6	EXPENA	TP6	T2 GATE
H7	+25 V (through relay)	TP7	T3 GATE
H8	PULSE A (FET- ANTRIEBSIMPULSE)	TP8	T4 GATE
H9		TP9	T5 GATE
H10	PULSE B (FET- ANTRIEBSIMPULSE)	TP10	T6 GATE
H11		TP11	T7 GATE
		TP12	T8 GATE
		TP13	PULSE A
		TP14	SHUTDOWN
		TP15	PULSE B
		TP16	GND
		TP17	GND
		TP18	KVFB
		TP19	KVREF
		TP20	VCO frequency
		TP21	TF2 SE1
		TP22	TF1 SE1
		TP23	TF1 SE2
		TP24	TF2 SE2

<b>HEIZPLATINE</b>			
LED	SIGNAL	TESTPUNKT	SIGNAL
H1	+25 V	TP1	GND
H2	+15 V	TP2	MAFB
H3	+34 V	TP3	nicht angeschlossen
H4	−15 V	TP4	MAREF
H5	MAOK	TP5	PREH
H6	PREHREL	TP6	PREHREL
H7	PREH	TP7	EXPENA
H8	PULSE1 (GLÜHFADENIMPULSE )	TP8	−15 V
H9		TP9	+15 V
H10	PULSE2 (GLÜHFADENIMPULSE )	TP10	+25 V
H11		TP11	+34 V
H12	TEMPFAIL	TP12	nicht angeschlossen
		TP13	GND

<b>AUTOMATISCHE BELICHTUNGSSTEUERUNG (ABS)-PLATINE</b>			
2 LED	SIGNAL	TESTPUNKT	SIGNAL
H1	+15 V	TP1	Vdet (DETEKTORSPANNUNG )
H2	−15 V	TP2	AECFRQ
		TP3	−15 V
		TP4	+15 V
		TP5	GND