

# Service Manual

High Flow CO<sub>2</sub> – Pneu  
2231

Zuständige Vertretung / Your Dealer

## Allgemeine Hinweise

### ☞ **WICHTIG!**

*Die Richard Wolf GmbH als Hersteller und Verkäufer dieses Produktes übernimmt keine Haftung für unmittelbare Schäden oder Folgeschäden, die durch unsachgemäße Verwendung oder Handhabung, insbesondere durch Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung oder durch unsachgemäße Aufbereitung und Wartung entstehen.*

*Die Überlassung technischer Unterlagen bedeutet keine Autorisierung zur Justierung, Reparatur oder Änderungen der Produkte.*

*Vervielfältigung dieser Unterlagen sowie Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind unzulässig, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.*

### ☞ **HINWEIS!**

*Für die sicherheitstechnischen Eigenschaften der Produkte ist der Hersteller im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen nur dann verantwortlich, wenn Instandsetzung und Änderungen von ihm selbst, oder durch einen vom ihm autorisierten Dritten ausgeführt werden.*

*Führen nicht autorisierte Personen Reparaturen oder Änderungen an den Produkten aus, übernimmt der Hersteller keine Haftung, außerdem erlischt der Garantieanspruch. Die die Sicherheit beeinflussenden Bauteile dürfen nur durch Originalteile ersetzt werden.*

*Nach jeder Reparatur oder Änderung muß der sicherheitstechnische Zustand des Produktes der dafür geltenden Gerätenorm entsprechen.*

*Über jede Prüfung, Reparatur oder Änderung ist ein Protokoll anzulegen.*

*Für den sicheren Betrieb von medizinischen Produkten ist eine ordnungsgemäße Pflege und Wartung erforderlich.*

*Wir empfehlen deshalb eine sorgfältige Prüfung auf Funktion und Vollständigkeit nach Erhalt und vor jeder Anwendung zum Schutz gegen mögliche Verletzungen von Patient und Benutzer.*

*Fabrikneue oder reparierte Produkte müssen vor der ersten Anwendung entsprechend der Gebrauchsanweisung aufbereitet werden.*

**Technische Änderungen vorbehalten!**

## General Instructions

### ☞ **IMPORTANT!**

*Richard Wolf GmbH as the manufacturer and the seller of this product does not accept any liability for direct or consequential damage or injury, caused by improper use or operation of these instruments, in particular due to non-compliance with this instruction manual or inadequate re-processing or maintenance.*

*The fact that we supply technical documentation does not mean that we authorize the adjustment, repair or modification of the products.*

*This documentation may not be copied nor may its contents be passed on and commercially utilized, unless expressly agreed otherwise.*

### ☞ **NOTE!**

*The manufacturer is only responsible for the safety features of the products within the scope of the legal provisions provided that repairs and changes are carried out by himself or a third party explicitly authorized by him.*

*If non-authorized persons perform repairs or modifications of the products, the manufacturer does not accept any liability and the warranty becomes void. Components influencing safety may only be replaced with genuine parts.*

*After any repair or modification, the technical safety of the product must meet the applicable device standard.*

*Each repair, modification or test must be recorded in a report.*

*Proper care and maintenance are required to ensure safe operation of medical products.*

*We therefore recommend that the products be thoroughly checked for proper functioning and completeness upon receipt and prior to each use to prevent injury to the patient or user.*

*New and repaired products must be reprocessed in accordance with the instruction manual prior to their first use.*

**Subject to technical changes!**

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Wichtige Hinweise .....	1
1.2	Wartung von Gerät und Zubehör .....	1
1.3	Präventive Wartung .....	1
1.4	Korrektive Wartung .....	1
1.5	Sichtprüfung .....	2
1.6	Elektrische Sicherheitsprüfung .....	2
1.7	Funktionskontrolle .....	2
<b>2</b>	<b>Technische Beschreibung</b> .....	<b>3</b>
2.1	Allgemeines .....	3
2.2	Programmfunktion .....	3
2.2.1	Hauptprogramm – Routine .....	3
2.2.2	Einlesen der Geräte-Einstellungen .....	3
2.2.3	Einstellen der Lautstärke .....	3
2.2.4	Prüfung der Dichtheit des Systems für die Rauchgasumwälzung .....	3
2.2.5	Text auf den Video Monitor ausgeben .....	4
2.2.6	Rücksetzen der CO <sub>2</sub> -Verbrauchs-Anzeige .....	4
2.2.7	Steuerung des Motors für die Gasumwälzung .....	4
2.2.8	Überprüfung des Füllzustands des CO <sub>2</sub> -Vorrats .....	4
2.2.9	Insufflation starten bzw. stoppen .....	5
2.2.10	Vorwählen des Soll drucks .....	5
2.2.11	Messen des CO <sub>2</sub> -Flow .....	5
2.2.12	Flow-Anzeigewert berechnen und anzeigen .....	5
2.2.13	Messen des Ist drucks .....	5
2.2.14	Ist- und Soll druck berechnen und anzeigen .....	5
2.2.15	Integration des CO <sub>2</sub> -Verbrauchs .....	5
2.2.16	Erzeugen des Insufflationstaktes .....	6
2.2.17	Ansteuerung der Ventile, Taster, LED's, Alarmtöne und Anzeigen .....	6
2.2.18	Ventil 1 .....	6
2.2.19	Ventil 2 .....	6
2.2.20	Ventil 3 .....	6
2.2.21	Ventil 4 .....	7
2.2.22	Ventil 5 .....	7
2.2.23	Ventil 6 .....	7
2.2.24	Ventil 7 .....	7
2.3	Typischer Aufbau einer Steuerung mit I <sup>2</sup> C-Bus .....	8
<b>3</b>	<b>Einstellanweisung (64 640.121-R01)</b> .....	<b>9</b>
3.1	Netzteil E-Karte (64 151.716) .....	9
3.1.1	Prüf- und Meßgeräte .....	9
3.1.2	Sicherungswerte .....	9
3.1.3	Versorgungsspannungen auf der Netzteil E-Karte .....	9
3.2	Grund-E-Karte (64 151.715) .....	9
3.2.1	Prüf und Meßgeräte .....	9
3.2.2	Funktionsprüfung .....	9
3.2.3	Referenzspannung einstellen .....	9
3.2.4	Einstellung des Kopfzeilentextes, Uhrzeit und Datum .....	10
3.2.5	Funktionsprüfung der Ventile und des einstellbaren Druckminderers .....	10
3.2.6	Alarmfunktion .....	11

## Inhalt

3.2.7	Ansteuerung der Rauchgaspumpe .....	11
3.2.8	Einstellung der Lautstärke .....	11
3.3	Karte für Videodateneinblendung (64 151.746) .....	11
3.3.1	Prüf- und Meßgeräte .....	11
3.3.2	Vorbereitung .....	11
3.3.3	Meßplatzaufbau .....	12
3.3.4	Einstellung der Videosignale mit dem Oszilloskop .....	12
3.3.5	Oszilloskopbild .....	12
3.4	Einstellung des Pneumatikteils .....	13
3.4.1	Prüf- und Meßgeräte .....	13
3.4.2	Druckminderer einstellen (Lage der Druckminderer siehe Lageplan 64220.022) .....	13
3.4.3	Stellmotor einstellen (Nur nach Tausch des Stellmotors!) .....	13
3.4.4	Flow einstellen .....	13
3.4.5	Einstellung des Druckschalters (Bis SN 200) .....	14
3.4.6	Einstellung des Druckschalters (Ab SN 201) .....	14
<b>4</b>	<b>Reparaturteile / Repair parts .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Anhang / Annex .....</b>	<b>16</b>
5.1	Lageplan / Component drawing .....	16
5.2	Pneumatikpläne / Pneumatic diagrams .....	16
5.3	Verdrahtungspläne / Wiring diagrams .....	16
5.4	Stromlaufpläne / Circuit diagrams .....	16
5.5	Bestückungsdrucke / Component diagrams .....	16
<b>6</b>	<b>Protokolle / Reports .....</b>	<b>17</b>
6.1	Prüfprotokoll / Test Report .....	17
6.2	Wartungsprotokoll / Maintenance report .....	19

# 1 Wartung

## 1.1 Wichtige Hinweise

Dieses Servicehandbuch beschreibt die für das Produkt festgelegten externen Servicemaßnahmen.



### **WICHTIG!**

*Die Kenntnis der Gebrauchsanweisung des Produktes ist für die Durchführung der hier beschriebenen Servicemaßnahmen unbedingt erforderlich.*

## 1.2 Wartung von Gerät und Zubehör

Die Wartung gliedert sich in eine präventive und korrektive Wartung.

- ◇ Präventive Wartung: Regelmäßige Prüfung von Gerät und Zubehör.
- ◇ Korrektive Wartung: Änderungen und Reparaturen.

## 1.3 Präventive Wartung

Die Wartung und die Prüfung am Gerät soll zum Schutz des Prüfenden in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden.

- ◇ Sichtprüfung
- ◇ Elektrische Sicherheitsprüfung
- ◇ Funktionskontrolle

Die erforderlichen elektrischen Prüf- und Meßverfahren sind in den Normen EN 60601 / IEC 601 und DIN 57751 / VDE 751 beschrieben.

Die im Abschnitt "Sicherheitsprüfung" angegebenen Werte beziehen sich auf die Prüfung nach EN 60601 / IEC 601.

## 1.4 Korrektive Wartung

Die korrektive Wartung beinhaltet die Reparaturen und Änderungen von Gerät und Zubehör.

Nach einer Reparatur oder Änderung müssen alle Meßwerte (Ausgangswerte) des Geräts anhand der Einstellanweisung geprüft und bei Abweichungen neu eingestellt werden.



### **HINWEIS!**

*Alle Wartungs-, Prüf- und Änderungsarbeiten an Gerät oder Zubehör müssen dokumentiert werden.*

## 1.5 Sichtprüfung

Benennung	Durchzuführende Kontrollen
Gerät und Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sicherheitsgefährdende Verschmutzung und allgemeine Sauberkeit</li> <li>◆ Mechanische Beschädigung</li> <li>◆ Lose oder fehlende Teile</li> </ul>
Bedienelemente	◆ Mechanische Funktion und Freigängigkeit
Beschriftung / Symbolik	◆ Vollständig und gut lesbar
Sicherheitsrelevante Aufschriften (z.B. Warnhinweise)	◆ Vollständig und gut lesbar
Sicherungseinsätze	◆ Auf die vom Hersteller auf dem Typenschild angegebenen Werte (Nennstrom und Abschmelzcharakteristik)
Lampenschild (Nur Lichtquellen)	◆ Vorhanden und gut lesbar

## 1.6 Elektrische Sicherheitsprüfung

Benennung	Durchzuführende Kontrollen
<b>Schutzleiteranschluß</b>	<p><b>Meßwerte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ohne angeschlossener Versorgungsleitung <math>\leq 0,1 \text{ Ohm}</math></li> <li>◆ Mit angeschlossener Versorgungsleitung <math>\leq 0,2 \text{ Ohm}</math></li> </ul> <p><b>Prüfbedingung:</b>  <math>10 \text{ A} \leq I_{\text{mess}} \leq 25 \text{ A}</math> , <math>V_{0\text{mess}} \leq 6 \text{ V}</math> , <math>t_{\text{prüf}} \leq 5 \text{ s}</math></p> <p><b>Geprüft werden:</b>            Der Widerstand zwischen Schutzleiter, Schutzleiteranschluß und den damit verbundenen leitfähigen Teilen.</p>
<b>Isolationswiderstand</b>	<p><b>Meßwerte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Isolationswiderstand <math>\geq 2 \text{ MOhm}</math></li> </ul> <p><b>Prüfbedingung:</b>            Prüfspannung 500V DC (Gleichspannung)</p> <p><b>Geprüft werden:</b>            Alle Netzleitungen gegen Erde.</p>
<b>Ableitstrom</b>	<p><b>Meßwerte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Geräteableitstrom <math>\leq 40 \mu\text{A}</math></li> <li>◆ Patientenableitstrom <math>\leq 10 \mu\text{A}</math></li> </ul> <p><b>Prüfbedingung:</b>            Meßanordnung (MD) nach IEC 601</p> <p><b>Geprüft werden:</b>            Der Ableitstrom, der von jedem Pol des Netzteils über die Isolierung durch den Schutzleiter oder vom Anwendungsteil über den Patienten zur Erde fließen kann.</p>

## 1.7 Funktionskontrolle

★ Siehe Gebrauchsanweisung Abschnitt 3.5!

## 2 Technische Beschreibung

### 2.1 Allgemeines

Die Funktionen des Geräts werden durch einen Microcontroller gesteuert und überwacht. Die Software für den High Flow CO<sub>2</sub>-Pneu 2231 ist vollständig in Assembler geschrieben.

Die Aufgabenstellung der Software ist in Teilaufgaben zerlegt, die in Unterprogrammen realisiert sind. Zwischen den einzelnen Unterprogrammen bestehen möglichst einfache Beziehungen. Jedes Unterprogramm kann nur auf die Speicherzellen zugreifen, die für das jeweilige Unterprogramm freigegeben sind.

### 2.2 Programmfunktion

Nach Reset wird das interne RAM mit 0H vorbelegt. Alle nicht benutzten Interrupts werden vorbelegt und gesperrt.

Die serielle RS 232-Schnittstelle und die geräteinterne I<sup>2</sup>C-Bus-Schnittstelle werden initialisiert und freigegeben.

Geräte-Betriebsparameter, wie der Solldruck, die Lautstärke der Alarmsignale und die Text-Maske für die Videodateneinblendung werden aus dem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) ausgelesen.

Der Videotext-Controller wird initialisiert und auf dem Monitor die Text-Maske ausgegeben.

Das Ende der Initialisierungsphase bildet ein Geräte-Selbsttest: Im Rahmen des Selbsttests werden die Flow- und Drucksensoren überprüft und eine Tonfolge überprüft die Funktion des akustischen Alarmes.

#### 2.2.1 Hauptprogramm – Routine

Das Hauptprogramm ist so aufgebaut, daß bei jedem Programmdurchlauf alle in der Wiederholroutine befindlichen Unterprogramme aufgerufen werden.

Je nach Gerätezustand wird die entsprechende Teilaufgabe bearbeitet, oder das Unterprogramm wird gleich wieder verlassen.

#### 2.2.2 Einlesen der Geräte-Einstellungen

Über den I<sup>2</sup>C-Bus werden alle LED-Status Anzeigen und Tasten eingelesen und der Zustand der LED's (An/Aus) bzw. Tasten (Betätigt / Nicht Betätigt) in Speicherzellen abgelegt.

#### 2.2.3 Einstellen der Lautstärke

Die Lautstärke der Alarmtöne kann in 16 Stufen verändert werden. Hierzu muß die Taste "Alarm Reset" betätigt werden und zusätzlich eine der Tasten " < ", " > " um die Lautstärke zu erhöhen bzw. zu senken. Pro Tastendruck wird die Lautstärke um eine Stufe verändert. Der so eingestellte Wert wird in einem EEPROM gespeichert und über eine I/O-Erweiterung und verschiedene Widerstände an einen Verstärker geschaltet.

#### 2.2.4 Prüfung der Dichtheit des Systems für die Rauchgasumwälzung

Um sicherzustellen, daß keine Fremdluft in das sterile Filtersystem der Gasumwälzung gelangen kann, wird die Dichtigkeit des Schlauchsystems überprüft.

Ist die Insufflation ausgeschaltet und betätigt der Anwender die Taste "Pumpe aus" länger als 2s, so wird der Dichttest gestartet. Die Verschlauchung des Systems muß entsprechend Abbildung in der Gebrauchsanweisung vorgenommen sein.

Ventil 5 und Ventil 6 werden geöffnet und ein Signalton kennzeichnet den Beginn des Tests. Mit dem 15L-Flow-Sensor wird nach 3s der Flow gemessen und auf der Digitalanzeige angezeigt. Während des Dichttests wird die Anzeige des Solldrucks nicht aktualisiert. Ist der gemessene Flow  $< 0,2 \text{ l/min}$  so wird das Einschalten der Pumpe freigegeben und eine Tonfolge signalisiert das Ende des Tests. Ist der gemessene Flow  $> 0,2 \text{ l/min}$  kann die Pumpe nicht gestartet werden und der Test kann wiederholt werden.

### 2.2.5 Text auf den Video Monitor ausgeben

In diesem Unterprogramm wird die gesamte Videodaten-Einblendung über einen Videoprozessor gesteuert und kontrolliert. Wird auf der angeschlossenen PC-Tastatur eine Taste betätigt, wird der zugehörige Tastencode über Interrupt eingelesen und auf Gültigkeit hin überprüft.

Bei Betätigen der Funktionstaste F7 erscheint eine Bildschirmmaske, die eine Eingabe des Kopfzeilentextes von 27 Zeichen zuläßt. Mit RETURN wird der Kopfzeilentext in den Videoprozessor übernommen.

Die Funktionstasten F8 und F9 erzeugen Bildschirmmasken zum Stellen des Datum bzw. der Uhrzeit. In diesen Bildschirmmasken kann das Datum bzw. die Uhrzeit im vorgegebenen Format über die Tastatur eingegeben werden. Mit Betätigen der RETURN-Taste werden die Daten über I2C-Bus in die Hardware-Uhr programmiert.

Die gerätespezifischen Daten (Druck, Flow, Verbrauch), sowie Datum und Uhrzeit werden online auf dem Bildschirm aktualisiert.

Der im Textfeld eingegebene Text geht nach Betätigen der Taste F10 oder einem Ausschalten des Gerätes verloren.

### 2.2.6 Rücksetzen der CO<sub>2</sub>-Verbrauchs-Anzeige

Mit Betätigen der Taste "Verbrauch-Reset", wird die 3-stellige Digitalanzeige für den CO<sub>2</sub>-Verbrauch auf Null gesetzt. Der bisher angezeigte Gasverbrauch geht verloren.

### 2.2.7 Steuerung des Motors für die Gasumwälzung

Über den im  $\mu\text{P}$  80C552 integrierten Pulsweiten-Ausgang wird die Drehzahl des Motors für die Gasumwälzung gesteuert. Je nach betätigter Taste ( I, II, III ) wird die Drehzahl in drei Stufen eingestellt. Die jeweils eingestellte Drehzahlstufe wird durch Beleuchten der Taste signalisiert. Wird die Taste "Pumpe aus" betätigt, wird der Motor ausgeschaltet.

### 2.2.8 Überprüfung des Füllzustands des CO<sub>2</sub>-Vorrats

Der Füllzustand der angeschlossenen CO<sub>2</sub>-Flasche wird überprüft. Es werden zwei Druckschalter mit unterschiedlichen Schaltschwellen (30 bar und 5 bar) abgefragt, wodurch folgende Meldungen möglich sind:

- Flasche voll: grüne LED an, gelbe LED aus, kein Alarmton
- Flasche halb leer: grüne LED aus, gelbe LED an, Alarm low
- Flasche leer: grüne LED aus, gelbe LED blinkt, Alarm medium



### 2.2.9 Insufflation starten bzw. stoppen

Wird eine der drei Betriebsartentasten (1L, 5L, 10L) betätigt, so werden je nach betätigter Taste die entsprechenden Ventilkombinationen geschaltet, um den gewünschten Flow zu erzeugen. Der jeweils gewählte CO<sub>2</sub>-Flow wird angezeigt durch Beleuchten des angewählten Tasters.

Aus Sicherheitsgründen kann die Insufflation nur durch Betätigen der Taste 1L/min gestartet werden. Erst danach kann der CO<sub>2</sub>-Flow auf 5l/min bzw. 10l/min erhöht werden.

Bei Betätigen der Taste "Flow aus" werden alle Ventile in den Ausgangszustand geschaltet und die Beleuchtung der jeweils gewählten Flow-Taste wird gelöscht.

### 2.2.10 Vorwählen des Solldrucks

Der Solldruck wird verändert, wenn eine der beiden Tasten "<" oder ">" betätigt wird. Es wird Ventil 4 geschaltet und der Stellmotor für den Druckminderer je nach betätigter Taste rechts- oder linkslaufend angesteuert.

Solange eine der Stelltasten betätigt bleibt wird der Druckminderer verstellt, und der Solldruck wird auf der Leuchtbalkenanzeige aktualisiert.

Der Solldruck kann nur innerhalb von den fest vorgegebenen Grenzen zwischen 5 und 25 mmHg verstellt werden.

Nach Loslassen der Stelltaste wird der Stellmotor sofort angehalten und das Ventil 4 wird mit einer Zeitverzögerung in den Ausgangszustand geschaltet. Anschließend wird der angezeigte Wert des Solldrucks im RAM abgelegt und im EEPROM gespeichert. Er geht somit mit dem Ausschalten des Gerätes nicht verloren.

### 2.2.11 Messen des CO<sub>2</sub>-Flow

Der Spannungswert am Flow-Sensor wird über einen AD-Wandler Eingang des µP 80C552, eingelesen und im RAM zur weiteren Auswertung abgelegt.

### 2.2.12 Flow-Anzeigewert berechnen und anzeigen

Der gemessene Flowwert wird so berechnet, daß der maximal mögliche Meßwert (15 l/min) dem Maximalwert der jeweiligen Anzeige entspricht

Im Unterprogramm H-FLOW-ANZ wird das Protokoll für die Anzeigentreiber erzeugt und über I<sup>2</sup>C-Bus ausgegeben.

### 2.2.13 Messen des Istdrucks

Der Spannungswert am Drucksensor für den Istdruck wird über einen AD-Wandler Eingang des µP 80C552, eingelesen und im RAM zur weiteren Auswertung abgelegt.

### 2.2.14 Ist- und Solldruck berechnen und anzeigen

Der gemessene Druckwert für den Solldruck bzw. den Istdruck wird so berechnet, daß der maximal mögliche Meßwert dem Maximalwert der jeweiligen Anzeige entspricht.

Die berechneten Meßwerte werden gemäß des Protokolls für die Anzeigentreiber über I<sup>2</sup>C-Bus ausgegeben.

### 2.2.15 Integration des CO<sub>2</sub>-Verbrauchs

Um eine genaue Angabe über die verbrauchte CO<sub>2</sub>-Menge treffen zu können, wird alle 71,07 ms der aktuelle Flowmeßwert aufaddiert.

Die Ausgabe des Anzeigewertes erfolgt über I<sup>2</sup>C-Bus.

### 2.2.16 Erzeugen des Insufflationstaktes

In diesem Unterprogramm wird die Länge der Insufflationszeit und die Länge der Meßzeit festgelegt. Hierzu wird der Istdruck mit dem Solldruck verglichen.

Ist der Solldruck größer, als der Istdruck, so wird in die Zählregister für die Insufflationszeit 1,991s und für die Meßzeit 0,995s geladen. Nähert sich der Istdruck bis auf 3 mmHg dem Solldruck so wird in die Zählregister für die Insufflationszeit 1,137s, für die Meßzeit 0,996s geladen.

Es werden Kennbits gesetzt, wenn der Istdruck den Solldruck erreicht, und wenn der Istdruck den Solldruck um 5 mmHg übersteigt. Vor Ende der Insufflationszeit wird die CO<sub>2</sub>-Flow-Messung ausgeführt und der Insufflationsdruck gemessen. Vor Ende der Meßzeit wird der intraabdominelle Druck (Istdruck) und der Meß-Flow gemessen. Ist der Meß-Flow kleiner als der festgelegte Grenzwert, so wird solange, wie der Meß-Flow diesen Wert unterschreitet die CO<sub>2</sub>-Insufflation ausgesetzt, und der Istdruck permanent aktualisiert.

Ein angefangener Insufflationstakt wird auch dann vollständig beendet, wenn während der Insufflationszeit ein Überdruck auftreten sollte. Hierdurch wird ein Schwingen des Regelkreises verhindert.

### 2.2.17 Ansteuerung der Ventile, Taster, LED's, Alarmtöne und Anzeigen

Die Ansteuerung erfolgt mit I/O-Erweiterungen über I<sup>2</sup>C-Bus.

#### 2.2.18 Ventil 1

Das Ventil kann bei einer nicht behebbaren Störung während des Eingriffs von Hand betätigt werden. (Notinsufflation).  
Es wird ein Flow von ca. 5 l/min. erreicht.

#### 2.2.19 Ventil 2

Ventil 2 schaltet zwischen dem Flow 1L/min und 5L/min um, wobei die Schaltstellung "elektrisch ein" 1L Flow, und "elektrisch aus" 5L/min Flow bedeutet.

Bei erhöhtem Flow > 2L/min oder > 7L/min schaltet V2 nicht.  
Alarm E04 wird angezeigt.

Ventil 2 kann nur geschaltet sein, wenn:

- der Motor für die Solldruckvorwahl nicht angesteuert ist
- die Betriebsart 1L/min Flow angewählt ist, bzw. war.

#### 2.2.20 Ventil 3

Ventil 3 schaltet zwischen dem Flow 10 L/min und 5 L/min bzw. 1L/min um, wobei die Schaltstellung "elektrisch ein" 10 L/min und "elektrisch aus" 1 L/min bzw. 5 L/min bedeutet.

Ventil 3 wird geschaltet, wenn:

- der Motor für die Solldruckvorwahl nicht angesteuert ist
- und die Betriebsart 10 L/min Flow angewählt ist, bzw. war.
- Keine Fehlermeldung E04 vorliegt.

Ist der Flow auf 10 L/min eingestellt, muß mindestens ein Flow von 6 L/min fließen. Wird dieser Flow nicht erreicht, so wird automatisch auf 5 L/min Flow zurückgeschaltet, wobei die Anzeige für Flow 10L/min weiterleuchtet. Nach zwei Insufflationszyklen wird wieder auf 10 L/min umgeschaltet, wenn ein Flow größer als 3,5 L/min erreicht wird.  
Das Umschalten auf 10 L/min erfolgt in zwei Stufen.

#### 2.2.21 Ventil 4

Ventil 4 entlüftet in der Schaltstellung "elektrisch ein" die Meßleitung bei der Einstellung des Solldrucks.

Ventil 4 wird geschaltet, wenn:

- der Motor für die Solldruckvorwahl angesteuert ist
- ein Schreiben ins EEPROM vorbereitet ist
- Die Taste Alarm nicht betätigt ist.

#### 2.2.22 Ventil 5

Ventil 5 erzeugt den Insufflationstakt, und wechselt je nach Schaltzustand zwischen Meßzeit und Insufflationszeit.

Ventil 5 ist im Schaltzustand "elektrisch ein", wenn:

- es bisher eingeschaltet war (Selbsthaltung)
- der Solldruck noch nicht erreicht ist
- der Meßflow größer als der Sollwert
- die Insufflationszeit noch nicht vorbei ist
- eine der Betriebsarten 1L, 5L oder 10L Flow gewählt ist, bzw. war
- der Istdruck den Solldruck nicht mehr als 5 mmHg übersteigt
- der Motor für die Solldruckvorwahl nicht angesteuert ist
- kein Alarm "Istdruck > 30 mmHg" ausgelöst ist.

#### 2.2.23 Ventil 6

Ventil 6 wirkt als Sicherheitsventil, welches schließt, wenn der Istdruck den Solldruck um mehr als 5 mmHg übersteigt und wenn eine Fehlermeldung (E01, E04) erfolgt.

Ventil 6 ist im Schaltzustand "elektrisch ein" wenn:

- eine der Betriebsarttasten 1L/5L/10L/min gewählt ist
- der Motor für die Solldruckvorwahl nicht angesteuert ist
- der Istdruck den Solldruck nicht um mehr als 5 mmHg übersteigt
- der Alarm "Istdruck > 30 mmHg" nicht ausgelöst ist
- wenn ein Dichtheitstest für die Rauchgasumwälzung durchgeführt wird.

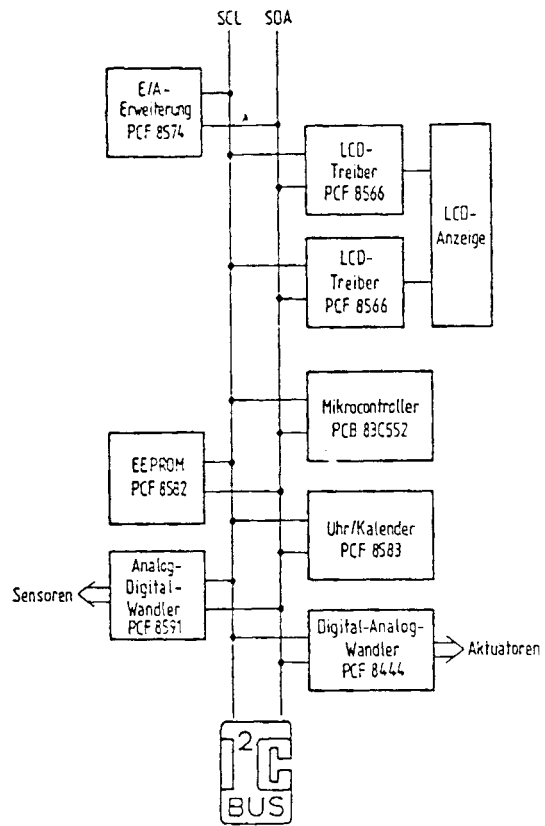
#### 2.2.24 Ventil 7

Ventil 7 öffnet, wenn der Istdruck den Solldruck um 5 mmHg übersteigt. Dadurch kann der Überdruck über Ventil 7 abgebaut werden.

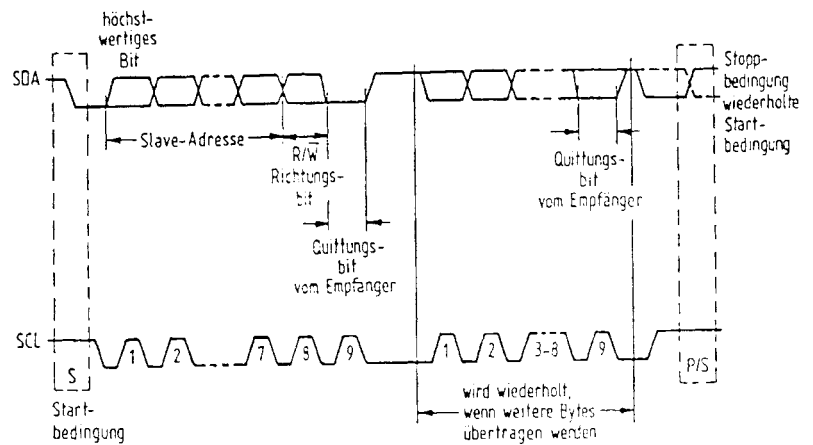
Ventil 7 ist im Schaltzustand "elektrisch ein", wenn:

- es bisher eingeschaltet war (Selbsthaltung)
- oder der Istdruck den Solldruck um > 3 mmHg übersteigt
- oder der Istdruck den Solldruck um > 5 mmHg übersteigt
- oder der Istdruck 30 mmHg übersteigt
- und der Insufflationstakt "EIN" ist.

### 2.3 Typischer Aufbau einer Steuerung mit I<sup>2</sup>C-Bus



Datenübertragung



### 3 Einstellanweisung (64 640.121–R01)

#### 3.1 Netzteil E–Karte (64 151.716)

##### 3.1.1 Prüf– und Meßgeräte

– Multimeter

##### 3.1.2 Sicherungswerte

Sicherungswerte: Si1 T 2,5A  
Si2 T 315mA  
Si3 T 1,25A  
Si4 T 2,5A

##### 3.1.3 Versorgungsspannungen auf der Netzteil E–Karte

- ◇ Netzschalter einschalten, alle LED's auf der E–Karte müssen leuchten.
- ◇ Mit dem Multimeter folgenden Spannungen kontrollieren:
  - ST2 Pin 7 = + 5V  $\pm$ 0,3V (GND1 = Pin 8)
  - ST2 Pin 6 = + 5V  $\pm$ 0,3V (GND3 = Pin10)
  - ST2 Pin 1 = +12V  $\pm$ 0,3V (GND3 = Pin 9)
  - ST2 Pin 4 = +23V  $\pm$ 1,0V (GND3 = Pin 4)
  - ST2 Pin 5 = +25V  $\pm$ 1,0V (GND4 = Pin 4)

#### 3.2 Grund–E–Karte (64 151.715)

##### 3.2.1 Prüf und Meßgeräte

- Multimeter
- Digitalmanometer
- Monitor mit S–Video und FBAS Anschluß (BNC)
- CCD–Kamera mit S–Video und FBAS–Anschluß (BNC)
- PC–Tastatur umschaltbar auf XT–Modus (5050.801)

##### 3.2.2 Funktionsprüfung

- ◇ Sämtliche pneumatische und elektrische Verbindungen herstellen, entweder S–Video oder FBAS.  
(Kamera "OUT" auf CO<sub>2</sub>–Pneu "IN", CO<sub>2</sub>–Pneu "OUT" auf Monitor "IN" FBAS–BNC Anschluß).
- ◇ PC–Tastatur anschließen.
- ◇ Netzschalter einschalten.
- ◇ Gasanschluß öffnen, die Gasvorratsanzeige muß grün leuchten.

##### 3.2.3 Referenzspannung einstellen

- ◇ Multimeter an MP1 und MP2 (GND) auf der Grund E–Karte anschließen.
- Mit TP1 eine Spannung von 5V  $\pm$  0,05V einstellen.

### 3.2.4 Einstellung des Kopfzeilentextes, Uhrzeit und Datum

- ◇ Monitor und Kamera einschalten.
  - ◆ Die Taste "Text" [TA9] muß leuchten.
- ◇ Auf der PC-Tastatur die Funktionstaste "F7" drücken.
  - ◆ Der Text "Kopfzeilenteingabe" erscheint auf dem Monitor.
- ◇ Mit der PC-Tastatur den gewünschten Text eingeben und die Taste "Return" drücken.
- ◇ Auf der Tastatur die Funktionstaste "F8" drücken und das aktuelle Datum einstellen.
  - ◆ Reihenfolge: Tag XX ; Monat XX ; Jahr XX
- ◇ Die Taste "Return" drücken.
  - ◆ Das Datum muß auf dem Monitor rechts oben in der ersten Zeile erscheinen.
- ◇ Auf der Tastatur die Funktionstaste "F9" drücken und die aktuelle Uhrzeit einstellen.
  - ◆ Reihenfolge: Stunde XX ; Minute XX ; Sekunde XX
- ◇ Die Taste "Return" drücken.
  - ◆ Die Uhrzeit muß auf dem Monitor rechts oben in der zweiten Zeile erscheinen.
- ◇ Den CO<sub>2</sub>-Pneu aus- und nach 5s wieder einschalten.
  - ◆ Der Kopfzeilentext, das Datum und die Uhrzeit muß wie zuvor eingestellt wieder auf dem Monitor erscheinen.
- ◇ In der unteren rechten Ecke des Monitors müssen die Meßwerte für den Druck (mmHg), den Flow (l/min) und den Verbrauch (l) angezeigt werden.
  - ◆ Die Werte müssen mit den auf der Front E-Karte angezeigten Werte übereinstimmen.

### 3.2.5 Funktionsprüfung der Ventile und des einstellbaren Druckminderers

- ◇ Die Taste Druckvorwahl ">" drücken (Front E-Karte).
  - ◆ Auf der Anzeige für den vorgewählten Druck einen Wert von 25mmHg einstellen.
- ◇ Das Druckmeßgerät an den Ausgang "Insufflation" anschließen und die Taste "Flow" 1 l/min (TA1) drücken.
  - ◆ Der am Druckmeßgerät angezeigte Druck muß 33mbar ± 2mbar betragen. Der vorgewählte Druck und der angezeigte Druck auf den beiden Balkenanzeigen sowie der sich einstellende Druck auf der Digitalanzeige müssen übereinstimmen.
  - ◆ Zulässige Abweichung:  
Vorgewählter Druck zu aktuellem Druck ± 2mmHg.
- ◇ Druckmeßgerät entfernen.
- ◇ Flow 5 l/min (TA2) einschalten.
  - ◆ \*Es muß sich ein Flow von ca.6 l/min einstellen.
- ◇ Flow 10 l/min (TA3) einschalten.
  - ◆ Es muß sich ein Flow von ca.11 l/min einstellen.
- ◇ Flow 1 l/min (TA1) einschalten.
  - ◆ Es muß sich ein Flow von ca.1 l/min ± 0,2 l/min einstellen.
- ◇ Flow ausschalten (TA4)

### 3.2.6 Alarmfunktion

- ◇ Taste "Manuelle Insufflation" auf der Geräterückseite mit einem Stift betätigen und den Ausgang "Insufflation" verschließen.
  - ◆ Ein Alarmton muß ertönen und Ventil V7 muß entlüften.
  - ◆ Auf der Anzeige "Intraabdomineller Druck" wird kurzzeitig ein Druckabfall angezeigt.

### 3.2.7 Ansteuerung der Rauchgaspumpe

- ◇ Den Ausgang "Insufflation" verschließen und Flow 1 l/min einschalten.
- ◇ Die Taste "Pumpe Aus" (TA1) ca. 1s drücken, bis ein unterbrochener Ton hörbar ist.
  - ◆ Nach ca. 10s wird die Pumpe durch einen Signalton zum Start freigegeben.
- ◇ Die Tasten für die Gasumwälzung Stufe I (TA2), II (TA4) und III (TA3) nacheinander drücken.
  - ◆ Die Pumpe muß in den 3 Drehzahlstufen arbeiten.
- ◇ Taste "Pumpe aus" (TA1) kurz drücken.
  - ◆ Die LED der Taste TA3 erlischt.

### 3.2.8 Einstellung der Lautstärke

- ◇ Taste "Alarm Reset" (TA8) drücken und festhalten, bis ein unterbrochener Ton ertönt.
- ◇ Taste für die Druckwahl "Plus" (TA6) mehrmals kurz antippen.
  - ◆ Die Lautstärke wird bis zum Maximum erhöht.
- ◇ Taste für die Druckwahl "Minus" (TA5) mehrmals kurz antippen.
  - ◆ Die Lautstärke wird bis zum Minimum abgesenkt

## 3.3 Karte für Videodateneinblendung (64 151.746)

### 3.3.1 Prüf- und Meßgeräte

- Oszilloskop (z.B. Philips PM 3350)
- Bildmustergenerator (z.B. Philips PM 5515)
- Tastatur 5050.801
- Monitor (z.B. Sony PVM 1443MD)
- Kamera mit Video-S Ausgang
- 1 BNC T-Stück
- 3 BNC-Kabel
- 2 S-Video-Kabel

### 3.3.2 Vorbereitung

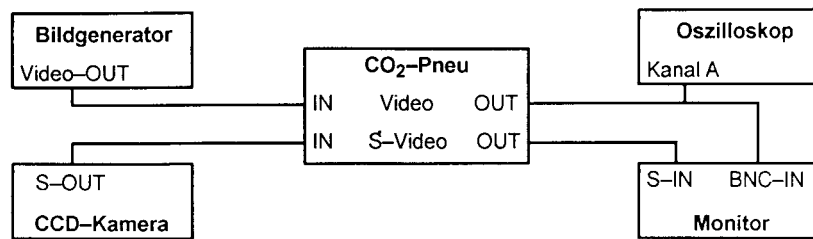
- ◇ -Tastatur 5050.801 anschließen.
- ◇ Bildgenerator einschalten und auf "Schachbrett" einstellen.
- ◇ Monitor einschalten [Eingang A].
- ◇ Oszilloskop einschalten.  
Einstellung Oszilloskop (PM3350): 0,2V/Div.; T = 2ms ; Trigger Mode "Auto" ; Couple "TVLP" ; Source "A"



#### **HINWEIS!**

Die Kamera darf zum ersten Teil der Einstellung nicht eingeschaltet werden.

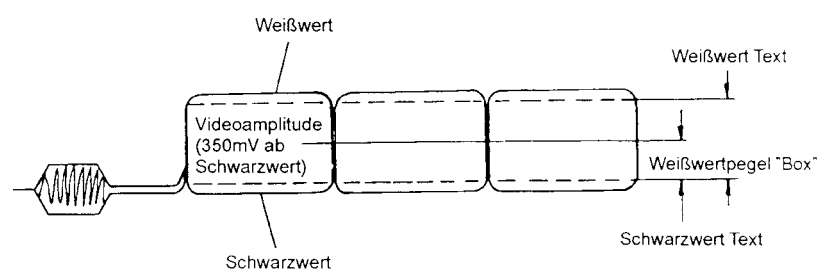
### 3.3.3 Meßplatzaufbau



### 3.3.4 Einstellung der Videosignale mit dem Oszilloskop

- ◇ Alle Potis in Mittelstellung
- ◇ Auf der Tastatur die Funktionstaste F1 drücken, die Box muß auf dem Monitor erscheinen (Boxmode "Nicht transparent").
  - ◆ 2 Zeilen mit "EEEEEEEEEEEE" beschriften.
- ◇ Mit TP2 den Schwarzwert "Text" auf gleiche Höhe wie Schwarzwert "Schachbrett" stellen.
- ◇ Mit TP1 den Weißwert "Text" auf gleiche Höhe wie Weißwert "Schachbrett" stellen.
- ◇ Mit Taste F3 (Tastatur) den Boxmode auf "Transparent" schalten.
- ◇ Taste F3 drücken
  - ◆ Die weiße Schrift muß eingestellt sein (Ansonsten mit F4 einstellen).
- ◇ Mit TP 5 den Schwarzwert "Box" auf gleiche Höhe wie Schwarzwert "Schachbrett" einstellen.
- ◇ Mit TP3 die Videoamplitude "Box" auf 350mV ab Schwarzwert einstellen.
  - ◆ Bei dieser Einstellung verschiebt sich im allgemeinen die Lage auf dem Schwarzwert, nachkorrigieren bis die Einstellung erreicht wird.
- ◇ Mit F4 auf schwarze Schrift umschalten.
- ◇ Mit TP4 den Weißwert "Box" auf gleichen Wert wie Weißwert "Schachbrett" einstellen.
- ◇ Bildmustergenerator ausschalten.
- ◇ Kamera einschalten
- ◇ Monitor Eingang auf Y/C umschalten (S-Video).
  - ◆ Auf dem Monitor muß die Texteinblendung erscheinen.

### 3.3.5 Oszilloskopbild





### 3.4 Einstellung des Pneumatikteils

#### 3.4.1 Prüf- und Meßgeräte

- Multimeter
- Digitalmanometer (0 – 150mmHg)
- Flowmeßgerät 0–10 l/min CO<sub>2</sub>
- Manometer 0–6 bar Kl.2

#### 3.4.2 Druckminderer einstellen (Lage der Druckminderer siehe Lageplan 64220.022)

- ◇ Ventil an Gasflasche öffnen.
- ◇ Druckminderer DM1 auf 3bar – 3,5bar einstellen.
- ◇ Den Schlauch am Eingang des Nadelventils abziehen.
  - ◆ Das Digitalmanometer anschließen und einen Druck von 115mmHg am DM 2 einstellen.
- ◇ Das Digitalmanometer an den Ausgang "Insufflation" anschließen und die Taste "Handinsufflation" drücken (Geräterückseite).
  - ◆ Am DM 3 einen Druck von 45mmHg einstellen und das Manometer entfernen.

#### 3.4.3 Stellmotor einstellen (Nur nach Tausch des Stellmotors!)

- ◇ Das Kabel des Stellmotors (In ausgebauten Zustand des Stellmotors) anschließen.
- ◇ Mit der Taste Druckvorwahl ">" den Stellmotor so lange laufen lassen, bis der äußere Anschlagpunkt erreicht ist.
- ◇ Stecker trennen und den Motor eine Umdrehung in den Druckminderer einschrauben
- ◇ Die Taste Druckvorwahl ">" drücken und gleichzeitig den Motor so weit einschrauben, bis auf der Balkenanzeige "Vorgewählter Druck" ein Druck von ca. 20mmHg angezeigt wird
- ◇ Dann die Taste Druckvorwahl "<" drücken und den Motor weiter einschrauben, bis ein Druck von 30mmHg angezeigt wird.
- ◇ Motor mit Mutter fixieren (kontern).
- ◇ Stecker des Stellmotors wieder einstecken.
- ◇ Die Taste Druckvorwahl "<" drücken, bis ein Druck von 20mmHg angezeigt wird.
- ◇ Dann die Taste Druckvorwahl ">" drücken.
  - ◆ Der Druck muß auf 25mmHg begrenzt werden.

#### 3.4.4 Flow einstellen

- ◇ Flow 10 l/min einschalten.
  - ◆ Es muß ein Flow von 12 l/min  $\pm$  2 l/min erreicht werden (Digitalanzeige "Gasflow")
- ◇ Flow 5 l/min einschalten.
  - ◆ Es muß ein Flow von 6 l/min  $\pm$  1 l/min erreicht werden.
- ◇ Das Flowmeßgerät anschließen und den Wert vergleichen.
- ◇ Flow 1 l/min einschalten.
  - ◆ Die Drossel mit der Stellschraube am DM 2 auf einen Flow von 1 l/min  $\pm$  0,2 l/min entsprechend der Digitalanzeige "Gasflow" einstellen. Flow ausschalten.

### 3.4.5 Einstellung des Druckschalters (Bis SN 200)

- ◇ Stecker von Ventil V7 abziehen und CO<sub>2</sub>-Pneu einschalten.
- ◇ Das Multimeter auf Spannungsmessung stellen und an den Kontakten 1 und 3 des Druckschalters anschließen.
  - ◆ Es darf keine Spannung gemessen werden. (Kontakt geschlossen)
- ◇ Den Druckschalter auf 40mbar +2mbar einstellen.
- ◇ Den Taster "Handinsufflation" auf der Geräterückseite mit einem Stift betätigen.
  - ◆ Nach 10s – 20s muß das Multimeter eine Spannung von 24V anzeigen. (Kontakt geöffnet)
- ◇ Taste loslassen und Stecker wieder an Ventil V7 anschließen.
- ◇ Einstellschraube am Druckschalter mit Sicherungslack sichern.

### 3.4.6 Einstellung des Druckschalters (Ab SN 201)

- ◇ CO<sub>2</sub>-Flasche öffnen.
- ◇ Den Druckschalter auf 40mbar +2mbar einstellen.
- ◇ Einstellschraube am Druckschalter mit Sicherungslack sichern.
- ◇ CO<sub>2</sub>-Pneu einschalten.  
 (Das Gerät muß zuvor mindestens 1min. lang ausgeschaltet gewesen sein!)
- ◇ Beim Einschalten des Geräts wird der Druckschalter automatisch auf Funktion geprüft.
  - ◆ Die Anzeigelampen für den Gasvorrat (gelb, grün) blinken abwechselnd, und die Prüfung wird mit einem kurzen Signalton bestätigt.
  - ◆ Ein Fehler des Druckschalters wird mit der Fehlermeldung "E-03" angezeigt.

# ENGLISH



# Contents

<b>1</b>	<b>Maintenance</b> .....	<b>1</b>
1.1	Important Instructions .....	1
1.2	Maintenance of device and accessories .....	1
1.3	Preventive maintenance .....	1
1.4	Corrective maintenance .....	1
1.5	Visual Check .....	2
1.6	Electrical safety test .....	2
1.7	Function test .....	2
<b>2</b>	<b>Technical Description</b> .....	<b>3</b>
2.1	General .....	3
2.2	Program function .....	3
2.2.1	Main program routine .....	3
2.2.2	Read-in of device settings .....	3
2.2.3	Adjusting the volume .....	3
2.2.4	Checking the system tightness for smoke gas recirculation .....	3
2.2.5	Text output on video monitor .....	4
2.2.6	Resetting the CO <sub>2</sub> consumption indicator .....	4
2.2.7	Control of gas recirculation motor .....	4
2.2.8	Checking the remaining CO <sub>2</sub> supply .....	4
2.2.9	Starting / stopping insufflation .....	4
2.2.10	Preselecting the nominal pressure .....	5
2.2.11	Measuring the CO <sub>2</sub> flow .....	5
2.2.12	Calculation and display of flow value .....	5
2.2.13	Measuring the actual pressure .....	5
2.2.14	Calculation and display of actual and nominal pressures .....	5
2.2.15	Integration of the CO <sub>2</sub> consumption .....	5
2.2.16	Generating the insufflation cycle .....	6
2.2.17	Activation of valves, pushbuttons, LEDs, alarms and indicators .....	6
2.2.18	Valve 1 .....	6
2.2.19	Valve 2 .....	6
2.2.20	Valve 3 .....	6
2.2.21	Valve 4 .....	7
2.2.22	Valve 5 .....	7
2.2.23	Valve 6 .....	7
2.2.24	Valve 7 .....	7
2.3	Typical layout of a control using an I <sup>2</sup> C bus .....	8
<b>3</b>	<b>Setting Instructions (64 640.121–R01)</b> .....	<b>9</b>
3.1	Power supply PCB (64 151.716) .....	9
3.1.1	Test and measuring equipment .....	9
3.1.2	Fuses .....	9
3.1.3	Supply voltages on the power supply PCB .....	9
3.2	Mother board (64 151.715) .....	9
3.2.1	Test and measuring equipment .....	9
3.2.2	Function check .....	9
3.2.3	Adjusting the reference voltage .....	9
3.2.4	Adjusting the headline text, time and date .....	9
3.2.5	Function check of valves and adjustable pressure reducer .....	10
3.2.6	Alarm function .....	10

## Contents

3.2.7	Control of smoke gas pump .....	11
3.2.8	Volume (loudness) adjustments .....	11
3.3	PCB for video data insertion (64 151.746) .....	11
3.3.1	Test and measuring equipment .....	11
3.3.2	Preparation .....	11
3.3.3	Test setup .....	12
3.3.4	Adjustment of video signals on oscilloscope .....	12
3.3.5	Oscilloscope image .....	12
3.4	Adjustment of pneumatic section .....	13
3.4.1	Test and measuring equipment .....	13
3.4.2	Adjustment of pressure reducer (for location of pressure reducers see location chart 64 220.022) .....	13
3.4.3	Adjustment of servomotor (only after replacment of servomotor!) .....	13
3.4.4	Adjustment of flow .....	13
3.4.5	Adjustment of pressure switch (up to SNo 200) .....	14
3.4.6	Adjustment of pressure switch (as of SNo 201) .....	14
<b>4</b>	<b>Reparaturteile / Repair parts .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Anhang / Annex .....</b>	<b>16</b>
5.1	Lageplan / Component drawing .....	16
5.2	Pneumatikpläne / Pneumatic diagrams .....	16
5.3	Verdrahtungspläne / Wiring diagrams .....	16
5.4	Stromlaufpläne / Circuit diagrams .....	16
5.5	Bestückungsdrucke / Component diagrams .....	16
<b>6</b>	<b>Protokolle / Reports .....</b>	<b>17</b>
6.1	Prüfprotokoll / Test Report .....	17
6.2	Wartungsprotokoll / Maintenance report .....	19

# 1 Maintenance

## 1.1 Important Instructions

This service manual describes the service measures specified for this product.



**IMPORTANT!**

*In order to carry out the service measures it is absolutely necessary to know the instruction manual of the product.*

## 1.2 Maintenance of device and accessories

Maintenance is subdivided into preventive and corrective maintenance:

- ◇ Preventive maintenance: Regular checking of device and accessories.
- ◇ Corrective maintenance: Modifications and repairs.

## 1.3 Preventive maintenance

To protect the person testing, the maintenance jobs and the checking of the device must be carried out in the described order.

- ◇ Visual check
- ◇ Electrical safety check
- ◇ Functional check

The required electrical test and measuring procedures are described in the EN 60601 / IEC 601 and DIN 57751 / VDE 751 standards.

The values indicated in the section entitled "safety check" relate to testing in accordance with EN 60601 / IEC 601.

## 1.4 Corrective maintenance

Corrective maintenance includes repairs and modifications to device and accessories.

After repairs or modifications, check all measurement values (basic values) of the device by means of the setting instructions and readjust the values if there are any deviations.



**NOTE!**

*Document all maintenance and checking work as well as modifications to the device or the accessories.*

## 1.5 Visual Check

Designation	Check for
Device and accessories	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Contamination endangering safety and general cleanliness</li> <li>◆ Mechanical damage</li> <li>◆ Loose or missing parts</li> </ul>
Controls	◆ Mechanical function and easy operation
Marking / symbols	◆ Completeness and legibility
Safety-relevant labelling (such as warnings)	◆ Completeness and legibility
Fuses	◆ For value indicated on the identification plate by the manufacturer (nominal current and melting characteristics)
Lamp label (light sources only)	◆ intact and legible

## 1.6 Electrical safety test

Designation	Check for
Protective earth connection	<p><b>Measured values:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ without supply line connected <math>\leq 0.1 \text{ Ohm}</math></li> <li>◆ with supply line connected <math>\leq 0.2 \text{ Ohm}</math></li> </ul> <p><b>Test conditions:</b>  <math>10 \text{ A} \leq I_{\text{meas}} \leq 25 \text{ A}</math> , <math>V_{0\text{meas}} \leq 6 \text{ V}</math> , <math>t_{\text{test}} \leq 5 \text{ s}</math></p> <p><b>To be checked:</b>                      The resistance between protective earth, protective earth connection and the conductive parts connected to them.</p>
Insulation resistance	<p><b>Measured values:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Insulation resistance <math>\geq 2 \text{ MOhm}</math></li> </ul> <p><b>Test conditions:</b>                      Test voltage 500V DC</p> <p><b>To be checked:</b>                      All mains / power lines relative to earth</p>
Leakage current	<p><b>Measured values:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Device leakage current <math>\leq 40 \text{ }\mu\text{A}</math></li> <li>◆ Patient leakage current <math>\leq 10 \text{ }\mu\text{A}</math></li> </ul> <p><b>Test conditions:</b>                      MD as per IEC 601</p> <p><b>To be checked:</b>                      The leakage current which can flow to earth from each pole of the power supply via the insulation through the protective earth or, via the patient, from the component in contact with the patient's body.</p>

## 1.7 Function test

See Instruction Manual section 3.5



## 2 Technical Description

### 2.1 General

The functions of the device are microprocessor-controlled and monitored. The High Flow CO<sub>2</sub> Pneu 2231 automatic insufflator software is written completely in assembler language.

The software problem definition is subdivided into tasks which are dealt with in subroutines. The relationships between the individual subroutines are as simple as possible. The various subroutines only have access to the respective memory cells which are enabled for the corresponding subroutine.

### 2.2 Program function

After reset the internal RAM receives the default value  $\phi H$ . All interrupts which are not used receive default values and are inhibited.

The serial RS 232 interface and the I<sup>2</sup>C bus interface in the device are initialized and enabled.

Effective parameters of the device such as nominal pressure, alarm signal volume and text mask for video data insertion are read from the non-volatile memory (EEPROM).

The video text controller is initialized and the text mask displayed on the monitor.

A self-test of the device completes the initialization phase: In this self-test the flow and pressure sensors are checked and a sound sequence checks the function of the acoustic alarm.

#### 2.2.1 Main program routine

The main program is structured in such a way that with every complete program run all subroutines contained in the repetition routine are called up.

Depending on the device status, the corresponding task is processed or the subroutine is exited immediately.

#### 2.2.2 Read-in of device settings

All LED status indicators and keys (pushbuttons) are read in via the I<sup>2</sup>C bus and the status of the LEDs (on/off) and keys (pushbuttons) are (actuated/not actuated) is stored in memory cells.

#### 2.2.3 Adjusting the volume

The volume (loudness) of the alarm sounds can be adjusted in 16 steps. For this, actuate the "alarm reset" key and in addition, press one of the "< / >" keys to increase or decrease the volume. With each pressing of the key the volume is changed by one step. The value adjusted in this way is stored in an EEPROM and via an I/O extension and different resistors it is connected to an amplifier.

#### 2.2.4 Checking the system tightness for smoke gas recirculation

To guarantee that no outside air can get into the sterile filter system for gas recirculation it is necessary to check the hose system for leaks.

The leakage test is started when insufflation is switched off and the user actuates the "pump off" key for more than 2 seconds. The hoses of the system must be connected in accordance with the illustration in the instruction manual.

Valve 5 and valve 6 are opened and a sound signal marks the start of the test. The 15L flow sensor measures the flow after 3 seconds; the flow is displayed on the digital display. During the leakage test the nominal pressure indicator is not updated. If the flow measured is  $< 0.2$  l/min the pump is enabled and a sound sequence signals the end of the test. If the flow measured is  $> 0.2$  l/min the pump cannot be started and the test can be repeated.

### 2.2.5 Text output on video monitor

In this subroutine the entire video data insertion is controlled and monitored via a video processor. When a key on the connected PC keyboard is actuated, the corresponding keyboard code is read in via interrupt and a validity check is carried out.

When operating function key F7 a screen mask appears allowing the input of the headline text of 27 characters. Pressing RETURN transfers the headline text to the video processor.

Function keys F8 and F9 generate screen masks for setting date and time. These masks serve to input date and time in a fixed format via the keyboard. Actuating the RETURN key loads the data via I<sup>2</sup>C bus into the software clock.

The device-specific data (pressure, flow, consumption) as well as date and time are updated online on the screen.

The text input in the text field is lost either after pressing F10 or when the device is switched off.

### 2.2.6 Resetting the CO<sub>2</sub> consumption indicator

Actuating the "consumption reset" key resets the 3-digit digital display for CO<sub>2</sub> consumption to zero. The gas consumption previously indicated is lost.

### 2.2.7 Control of gas recirculation motor

The pulse width output integrated in the microprocessor 80C552 is used to control the speed of the gas recirculation motor. Depending on the pushbutton depressed (I, II, III), the speed is adjusted in three stages. The speed stage selected is indicated by illumination of the corresponding pushbutton. The "pump off" pushbutton switches off the motor.

### 2.2.8 Checking the remaining CO<sub>2</sub> supply

The filling level of the CO<sub>2</sub> cylinder connected to the device is checked. This is effected via two pressure switches with different switching thresholds (30 bar and 5 bar); as a consequence the following messages are possible:

- Cylinder is full: green LED on, yellow LED off, no alarm
- Cylinder half empty: green LED off, yellow LED on, alarm low
- Cylinder is empty: green LED off, yellow LED blinks, alarm medium

### 2.2.9 Starting / stopping insufflation

When one of the three mode buttons (1L, 5L, 10L) is pressed, the corresponding valve combination is switched to generate the desired flow. The selected CO<sub>2</sub> flow is indicated by illumination of the corresponding selector pushbutton.

For safety reasons insufflation can only be started by actuating the 1L/min button. Only then can the CO<sub>2</sub> flow be increased to 5L/min or 10L/min.

Actuation of the "flow off" button switches all valves back to the initial status and the illumination of the selected flow button goes off.

#### 2.2.10 Preselecting the nominal pressure

The nominal pressure changes when one of two ("<" or ">") buttons are pressed. Valve 4 is energized and the servomotor on the pressure reducing valve turns clockwise or counterclockwise, depending on the button depressed.

As long as one of the control buttons remains depressed the pressure reducer continues to be adjusted while the nominal pressure is updated on the illuminated bar indicator. The nominal pressure can only be adjusted between the fixed limits of 5 and 25 mmHg.

When the control button is released the servomotor stops immediately and – after a brief delay – valve 4 switches back to the initial status. Then the displayed nominal value is deposited in the RAM and stored in the EEPROM. This saves the value when the device is switched off.

#### 2.2.11 Measuring the CO<sub>2</sub> flow

The voltage value at the flow sensor is read in via an AD converter input of microprocessor 80C552 and deposited in the RAM for further evaluation.

#### 2.2.12 Calculation and display of flow value

The flow value measured is calculated in such a way that the maximum possible measurement value (15L/min) corresponds with the maximum value of the respective indicator/display.

In the H-FLOW-ANZ subroutine the display driver protocol is generated and output via I<sup>2</sup>C bus.

#### 2.2.13 Measuring the actual pressure

The voltage value at the pressure sensor for actual pressure is read in via an AD converter input of microprocessor 80C552 and stored in the RAM for further evaluation.

#### 2.2.14 Calculation and display of actual and nominal pressures

The value measured actual pressure or nominal pressure is calculated in such a way that the maximum possible measurement value corresponds with the maximum value of the respective indicator/display.

The calculated measurement values are output via I<sup>2</sup>C bus in accordance with the display driver protocol.

#### 2.2.15 Integration of the CO<sub>2</sub> consumption

To obtain a precise indication of the CO<sub>2</sub> volume already consumed, the current flow measurement value is added up every 71.07 ms.

The display value is output via I<sup>2</sup>C bus.

### 2.2.16 Generating the insufflation cycle

This subroutine defines the duration of the insufflation time and the duration of the measuring period. For this, the actual pressure is compared with the nominal pressure.

If the nominal pressure exceeds the actual pressure, 1.991 s is loaded into the counter register for insufflation time and 0.995 s for the measuring time. When the difference between actual pressure and nominal pressure has decreased to 3 mmHg, 1.137 s is loaded into counter register for insufflation time and 0.996 for measuring time.

Identification bits are set as soon as the actual pressure has reached the nominal pressure, and also when the actual pressure exceeds the nominal pressure by 5 mmHg. Before the insufflation time has elapsed the CO<sub>2</sub> flow measurement is carried out and the insufflation pressure measured. Before the measuring time has elapsed the intraabdominal pressure (actual pressure) and the measuring flow are measured. If the measuring flow is below the defined limit value, CO<sub>2</sub> insufflation is interrupted for the time during which the measuring flow remains below this value, and the actual pressure is permanently updated.

A started insufflation cycle will be completed even if overpressure occurs during the insufflation time. This prevents possible oscillations of the closed-loop control circuit.

### 2.2.17 Activation of valves, pushbuttons, LEDs, alarms and indicators

These elements are controlled by I/O extensions via I<sub>2</sub>C bus.

#### 2.2.18 Valve 1

In the case of a fault which cannot be repaired, the valve can be operated manually during the intervention. (emergency insufflation). A flow of approx. 5 l/min is achieved.

#### 2.2.19 Valve 2

Valve 2 switches over between a flow rate of 1 L/min and a flow rate of 5 L/min, the switch position "energized (electrically on)" representing 1 L/min flow rate and "de-energized (electrically off)" representing 5 L/min flow rate.

With increased flow (>2 L/min or >7 L/min) valve V2 will not switch. Alarm E04 is displayed.

Valve 2 can only be energized when:

- the motor for nominal pressure preselection has not been energized
- the 1 L/min flow rate is or has been selected.

#### 2.2.20 Valve 3

Valve 3 switches over between a flow rate of 10 L/min and a flow rate of 5 L/min or 1 L/min, the switch position "energized" (electrically on) representing a flow rate of 10 L/min and "de-energized" (electrically off) representing a flow rate of 1 L/min or 5 L/min.

Valve 3 is switched when:

- the motor for for nominal pressure preselection has not been energized
- the flow rate of 10 L/min is or has been selected.
- there is no error message E04.

When a flow rate of 10 L/min is selected, the actual flow must at least be 6 L/min. If this flow rate is not reached, the unit automatically switches to a flow rate of 5 L/min; in this case the 10 L/min flow indicator will continue to light up. After 2 insufflation cycles the unit switches back to 10 L/min if a flow rate of more than 3.5 L/min is reached.

The switch-over to 10 L/min is effected in two steps.

#### 2.2.21 Valve 4

In the switch condition "electrically on", valve 4 bleeds the measuring line during nominal pressure adjustment.

Valve 4 is switched when:

- the motor for nominal pressure preselection is energized.
- writing into the EEPROM has been prepared
- The alarm button has not been pressed.

#### 2.2.22 Valve 5

Valve 5 generates the insufflation cycle and – depending on its switching state – changes between measuring time and insufflation time.

Valve 5 is energized (electrically on) when:

- it has been on before (locking effect)
- the nominal pressure is not yet reached
- the measuring flow exceeds the nominal value
- insufflation time has not yet elapsed
- one of the modes (1L, 5L or 10L of flow) is or has been selected
- the actual pressure exceeds the nominal pressure by no more than 5 mm Hg
- the motor for nominal pressure preselection is not energized
- no "actual pressure > 30 mmHg" alarm is triggered.

#### 2.2.23 Valve 6

Valve 6 acts as a safety valve. It closes when the actual pressure exceeds the nominal pressure by more than 5 mmHg and when there is an error message (E01, E04).

Valve 6 is energized (electrically on) when:

- one of the mode buttons (1L, 5L or 10L/min) has been selected
- the motor for nominal pressure preselection is not energized
- the actual pressure exceeds the nominal pressure by no more than 5 mmHg
- the "actual pressure > 30 mmHg" alarm is not triggered.
- when a smoke gas recirculation leakage test is being carried out.

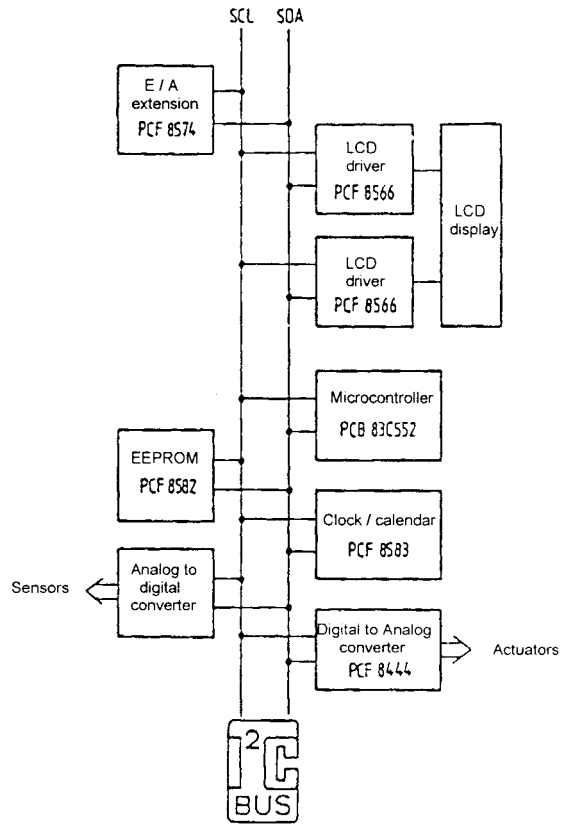
#### 2.2.24 Valve 7

Valve 7 opens when the actual pressure exceeds the nominal pressure by 5 mm Hg. This allows for a release of the excessive pressure via valve 7.

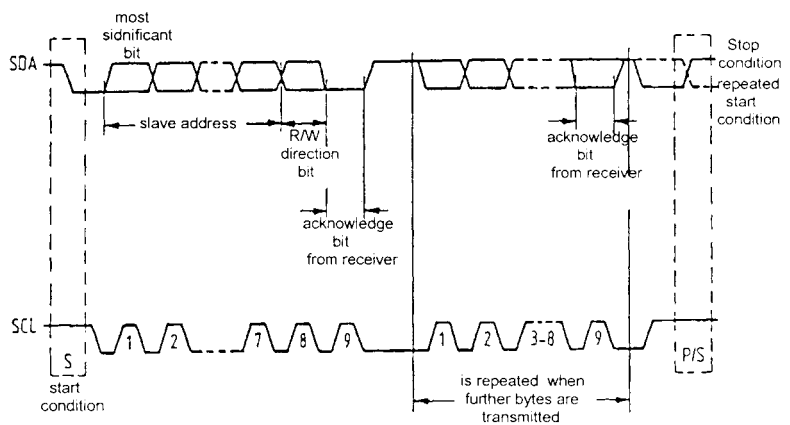
Valve 7 is energized (electrically on) when:

- it has been on before (locking effect)
- or the actual pressure exceeds the nominal pressure by more than 3 mmHg
- or the actual pressure exceeds the nominal pressure by more than 5 mmHg
- or the actual pressure exceeds 30 mmHg
- and the insufflation cycle is "ON".

### 2.3 Typical layout of a control using an I<sup>2</sup>C bus



Data transmission



## 3 Setting Instructions (64 640.121–R01)

### 3.1 Power supply PCB (64 151.716)

#### 3.1.1 Test and measuring equipment

- Multimeter

#### 3.1.2 Fuses

Fuses: Si1 T 2.5 A slow  
Si2 T 315 mA slow  
Si3 T 1.25 mA slow  
Si4 T 2.5 A slow

#### 3.1.3 Supply voltages on the power supply PCB

- ◇ Switch on power switch, all LEDs on the PCB must light up.
- ◇ Check the following voltages with the multimeter:
  - ST2 Pin7 = + 5V  $\pm 0.3V$  (GND1 = Pin 8)
  - ST2 Pin6 = + 5V  $\pm 0.3V$  (GND3 = Pin 10)
  - ST2 Pin1 = + 12V  $\pm 0.3V$  (GND3 = Pin 9)
  - ST2 Pin4 = + 23V  $\pm 1.0V$  (GND3 = Pin 4)
  - ST2 Pin5 = + 25V  $\pm 1.0V$  (GND4 = Pin 4)

### 3.2 Mother board (64 151.715)

#### 3.2.1 Test and measuring equipment

- Multimeter
- Digital pressure gauge
- Monitor with S–video and FBAS connection (BNC)
- CCD camera with S–video and FBAS connection (BNC)
- PC keyboard, with switch–selectable XT mode (5050.801)

#### 3.2.2 Function check

- ◇ Establish all pneumatic and electric connections, either S–video or FBAS.  
(camera "OUT" to CO2 Pneu "IN", CO2 Pneu "OUT" to monitor "IN", FBAS–BNC connection)
- ◇ Connect PC keyboard.
- ◇ Switch on power switch.
- ◇ Open gas connection, gas supply indicator must light up green.

#### 3.2.3 Adjusting the reference voltage

- ◇ Connect multimeter to MP1 and MP2 (GND) on the motherboard
  - ◆ Use TP1 to adjust a voltage of 5 V  $\pm 0.05$  V.

#### 3.2.4 Adjusting the headline text, time and date

- ◇ Switch on monitor and camera.
  - ◆ The "text" button (TA9) must light up.
- ◇ Press the F7 function key on the PC keyboard.

- ◆ "Headline text input" appears on the monitor.
- ◇ Enter the required text with the PC keyboard and press the return key.
- ◇ Press the F8 function key on the keyboard and set the current date.
  - ◆ Sequence: Day XX ; month XX ; year XX.
- ◇ Press the return key.
  - ◆ The date must appear on the monitor on the upper right hand side in the first line.
- ◇ Press function key F9 on the keyboard and adjust the current time
  - ◆ Sequence: Hour XX ; minute XX ; second XX.
- ◇ Press the return key.
  - ◆ The time must appear on the monitor on the right hand side in the second line.
- ◇ Switch on the CO<sub>2</sub> Pneu automatic insufflator and switch it off again after 5 seconds.
  - ◆ The headline text, the date and the time must appear on the monitor as previously set.
- ◇ In the lower right hand corner of the monitor the measurement values for pressure (mmHg), flow rate (l/min) and consumption (l) must be displayed.
  - ◆ The values must correspond with the values displayed on the front PCB.

### 3.2.5 Function check of valves and adjustable pressure reducer

- ◇ Press the pressure preselection ">" button on the front PCB.
  - ◆ Adjust a value of 25mmHg on the preselected pressure display.
- ◇ Connect the pressure gauge to the "insufflation" output and press the "flow 1 l/min" button (TA1).
  - ◆ The pressure displayed on the pressure gauge must be 33 mbar  $\pm$  2mbar. The preselected pressure and the pressure indicated on the two bar indicators and the pressure display on the digital display must correspond.
  - ◆ Permissible deviation:  
Preselected pressure versus actual pressure  $\pm$  2mmHg.
- ◇ Remove pressure gauge.
- ◇ Select flow rate of 5 l/min (TA2).
  - ◆ A flow of approx. 6 l/min must be achieved.
- ◇ Select flow rate of 10 l/min (TA3).
  - ◆ A flow of approx. 11 l/min must be achieved.
- ◇ Select flow rate of 1 l/min (TA2).
  - ◆ A flow of approx. 1 l/min  $\mp$  0.2 l/min must be achieved.
- ◇ Switch off the flow (TA4)

### 3.2.6 Alarm function

- ◇ Actuate the "manual insufflation" button on the rear panel of the device with a pin and close the "insufflation" output.
  - ◆ An alarm sound must be heard and valve V7 must release the pressure.
  - ◆ On the "intraabdominal pressure" indicator a brief pressure drop is indicated.



### 3.2.7 Control of smoke gas pump

- ◇ Close the "insufflation" output and switch on a flow rate of 1 L/min.
- ◇ Press the "pump off" button (TA1) for approx. 1 s until an intermittent sound is heard.
  - ◆ after approx. 10 s a signal sound indicates that the pump is enabled to start.
- ◇ Press the stage I (TA II), II (TA4) and III (TA3) gas recirculation buttons one after the other.
  - ◆ The pump must work at three different speeds.
- ◇ Press the "pump off" button (TA1) briefly.
  - ◆ The LED of button TA3 will go out.

### 3.2.8 Volume (loudness) adjustments

- ◇ Press the "alarm reset" button (TA8) and keep it depressed until an intermittent sound is heard.
- ◇ Push the "plus" pressure selection (TA6) several times briefly.
  - ◆ The loudness is increased to the the maximum.
- ◇ Push the "minus" pressure selection (TA5) several times briefly.
  - ◆ The loudness is decreased to the the minimum.

## 3.3 PCB for video data insertion (64 151.746)

### 3.3.1 Test and measuring equipment

- Oscilloscope (e.g. Philips PM 3350)
- Test pattern generator (e.g. Philips PM 5515)
- Keyboard 5050.801
- Monitor (e.g. Sony PVM 1443MD)
- Camera with S–video output
- 1 BNC T–connector
- 3 BNC cables
- 2 S–video cables

### 3.3.2 Preparation

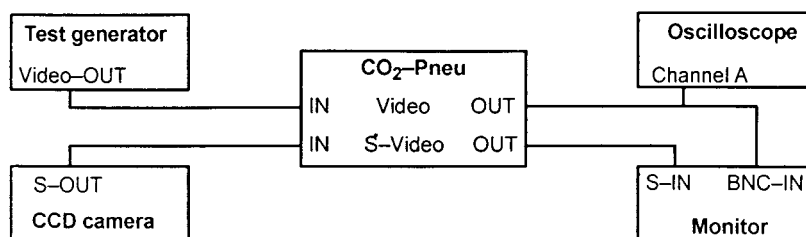
- ◇ Connect keyboard 5050.801
- ◇ Switch on test generator and select "chess board pattern"
- ◇ Switch on monitor (input A)
- ◇ Switch on oscilloscope (PM3350): 0.2V/Div ; T= 2ms ; "Auto" trigger mode ; couple "TVLP" ; source "A".



**NOTE!**

*The camera must not be switched on during the first part of the adjustment.*

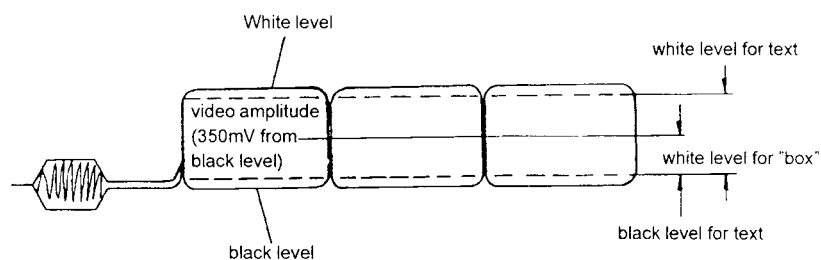
### 3.3.3 Test setup



### 3.3.4 Adjustment of video signals on oscilloscope

- ◇ All potentiometers to center position.
- ◇ Press function key F1 on keyboard; the box must appear on the monitor (box mode "non-transparent")
  - ◆ Write "EEEEEEEEEEEE" on 2 lines.
- ◇ Use TP2 to adjust the black level for "text" to the same level as the black level for "chess board pattern".
- ◇ Use TP1 to adjust the white level for "text" to the same level as the white level for "chess board pattern".
- ◇ Switch box mode to "transparent" with the F3 key (keyboard)
- ◇ Press the F3 key.
  - ◆ The white characters must be set (if not, select with F4)
- ◇ Use TP5 to adjust the "box" black level to the same level as the black level for "chess board pattern".
- ◇ Use TP3 to adjust the "box" video amplitude to 350 mV from the black level.
  - ◆ With this adjustment the position of on the black level will generally be shifted; readjust until the correct setting is achieved.
- ◇ Switch to black characters with F4.
- ◇ Use TP4 to adjust the "box" white level to the same level as the white level for "chess board pattern".
- ◇ Switch off test pattern generator.
- ◇ Switch on camera.
- ◇ Switch monitor input to Y/C (S-video)
  - ◆ text insertion must appear on the monitor.

### 3.3.5 Oscilloscope image



### 3.4 Adjustment of pneumatic section

#### 3.4.1 Test and measuring equipment

- Multimeter
- Digital pressure gauge (0 – 150mmHg)
- Flow meter 0 – 10 l/min CO<sub>2</sub>
- Pressure gauge 0–6 bar, category 2

#### 3.4.2 Adjustment of pressure reducer

(for location of pressure reducers see location chart 64 220.022)

- ◇ Open valve on gas cylinder.
- ◇ Adjust pressure reducer DM 1 to 3 bar – 3.5 bar.
- ◇ Pull off hose at the needle valve inlet.
  - ◆ Connect digital pressure gauge and adjust a pressure of 115 mmHg at DM 2.
- ◇ Connect digital pressure gauge to the "insufflation" outlet and press the "manual insufflation" button on the rear panel.
  - ◆ Adjust a pressure of 45 mmHg at DM 3 and remove the pressure-gauge.

#### 3.4.3 Adjustment of servomotor (only after replacment of servomotor!)

- ◇ Connect cable of servomotor (with servomotor removed).
- ◇ Press pressure preselection button ">" to operate the servomotor until it has reached its outer stop.
- ◇ Disconnect plug and turn motor one revolution into the pressure reducer.
- ◇ Press pressure preselection button ">" and screw in motor until a pressure of approx. 20 mmHg is displayed on the "preselected pressure" bar indicator.
- ◇ Then press the pressure preselection button "<" and continue to screw in motor until a pressure of 30 mmHg is read.
- ◇ Lock motor with (lock) nut.
- ◇ Reconnect plug of servomotor.
- ◇ Press the pressure preselection button "<" until a pressure of approx. 20 mmHg is displayed
- ◇ Then press the pressure preselection button ">".
  - ◆ The pressure must be limited to 25 mmHg.

#### 3.4.4 Adjustment of flow

- ◇ Switch on a flow rate of 10 L/min
  - ◆ A flow of 12 l/min  $\pm$ 2 l/min must be achieved. (Digital display "gas flow")
- ◇ Switch on a flow rate of 5 l/min.
  - ◆ A flow of 6 l/min  $\pm$ 1 l/min must be achieved.
- ◇ Connect flowmeter and compare value.
- ◇ Switch on a flow rate of 1 l/min.
  - ◆ Use adjusting screw on DM 2 to adjust the throttle to a flow rate of 1 l/min  $\pm$ 0.2 l/min in accordance with the "gas flow" digital display. Switch off flow.

### 3.4.5 Adjustment of pressure switch (up to SNo 200)

- ◇ Remove plug from valve V7 and switch on the "CO2 Pneu" automatic insufflator.
- ◇ Set multimeter to voltage measurement and connect it to contacts 1 and 3 of the pressure switch.
  - ◆ No voltage must be measured (contact closed)
- ◇ Adjust the pressure switch to 40 mbar + 2 mbar.
- ◇ Press the "manual insufflation" switch on the rear panel of the unit with a pin.
  - ◆ After 10s the multimeter must read a voltage of 24 V (contact open)
- ◇ Release button and reconnect plug to valve V 7.
- ◇ Secure adjusting screw on pressure switch with glyptal lacquer.

### 3.4.6 Adjustment of pressure switch (as of SNo 201)

- ◇ Open CO<sub>2</sub> cylinder.
- ◇ Adjust the pressure switch to 40 mbar +2 mbar.
- ◇ Secure adjusting screw on pressure switch with glyptal lacquer.
- ◇ Switch on the "CO2 Pneu" automatic insufflator.  
 (Before this, the device must have been switched off for at least 1 min.!)
- ◇ When the device is switched on, the pressure switch is automatically checked for proper functioning.
  - ◆ The gas supply indicator lamps (green, yellow) flash alternately, and the check is acknowledged with a short acoustic signal.
  - ◆ A faulty pressure switch is indicated by the error message "E- 03".

## 4 Reparaturteile / Repair parts



Assembly  
R2231

Designation HIGH-FLOW-CO2-PNEU ERSATZTEILE SPARE PARTS  
Drawing  
Standardfertigungsmenge

Assembly	Designation	
0020 72323,156	BNC-EINBAUBUCHSE 75R	MOUNTING SOCKET
0050 72323,003	BUCHSENGEHÄUSE 6471-051 5POL	RECEPTACLE HOUSING 5 POLE
0050 72323,403	FLANSCHDOSE 5 STEREO DIN	CONNECTOR SOCKET 5 POLE STEREO
0090 72323,234	MINI-DIN BUCHSE 4 POL.GESCHIR.	MINI DIN SOCKET 4 POLE
0190 72311,065	FUNKENTSTÖRFILTER 110/250V/ 2A	RADIO SUPPRESSOR
0200 72315,002	SICHERUNG T 400L 250 V	FUSE
0230 64006,150	RÜCKWAND 162,5X490	BACK PLATE
0260 74008,039	SCHLAUCHHALTER EINZELCLIP D=10	SINGLE CLIP
0280 64117,063	DRUCKMINDER-EINH. KPL. (DM 1)	PRESSURE REGULATOR ASSEMBLY
0280 72316,228	MEMBRANDRUCKSCHALTER 20-50 BAR	DIAPHRAGM PRESSURE SWITCH
0280 72316,229	MEMBRANDRUCKSCHALTER 1-10 BAR	DIAPHRAGM PRESSURE SWITCH
0280 74002,141	DICHTUNG G 1/4" POLYAMID	SEALING WASHER
0280 74005,160	SCHLAUCHVERB. WES 4-R1/4"	HOSE CONNECTOR
0280 74007,008	DRUCKMINDERER 5 - 125 PSIG	PRESSURE REGULATOR
0280 74007,020	MINI SICHERHEITSVENTIL G 1/4"	MINI SAFETY VALVE
0280 74011,023	SIEBEINSATZ D 02316	MESH INSERT
0320 64829,301	NETZTRANSFORMATOR	MAINS TRANSFORMATOR
0370 64351,716	NETZTEIL-E-KARTE	POWER SUPPLY PCB
0460 64351,714	BEDIEN-ANZEIGE-E-KARTE	OPERATION-DISPLAY PCB
0510 64073,048	FILTERANSCHLUß KPL.	FILTER CONNECTOR CPL.
0010 64074,060	FILTERANSCHLUß	FILTER CONNECTOR
0020 74005,070	SCHLAUCHVERB. WES 6-R1/8"	HOSE CONNECTOR
0030 600000,005	UHU PLUS 300 ENDFEST 33G	UHU PLUS 300
0510 72316,201	WIPPENSCHALTER 2WIXII/6138 GR	MAINS SWITCH
0520 64001,166	GEHÄUSE KPL.	HOUSING CPL.
0520 64104,041	TASTERVENTIL KPL. VORM. V1	PUSH BUTTON CPL. PRE-ASSY. V1
0520 64104,042	MAGNETVENTIL KPL. VORM. V4	SOLENOID VALVE CPL. PRE-ASSY.
0520 64104,044	MAGNETVENTIL KPL. VORM. V2, V5	SOLENOID VALVE CPL. PRE-ASSY.
0520 64104,045	MAGNETVENTIL KPL. VORM. V3/6/7	SOLENOID VALVE CPL. PRE ASSY.
0520 64110,140	LAUTSPRECHER BEARBEITET	LOUDSPEAKER PROCESSED
0520 64145,006	DURCHFLOßMESSER KPL.0-15 L/MIN	FLOWMETER CPL. 0-15 L/MIN
0520 64241,011	GLEICHSTROMMOTOR KPL.	DC-MOTOR CPL.

**FREIGABE**  
Änd.-Nr.: ID 94 - 117  
Dat.: 31. AUG. 1994  
Name: *J. Polle*

Assembly  
R2231Designation HIGH-FLOW-CO2-PNEU ERSATZTEILE SPARE PARTS  
Drawing  
Standardfertigungsmenge

Assembly	Designation		
0520 64243,017	DRUCKMINDERER KPL.	(DM 3)	PRESSURE REGULATOR CPL.
0520 64243,018	DRUCKMINDERER KPL.	(DM 4)	PRESSURE REGULATOR CPL.
0520 64243,019	DRUCKMINDERER KPL.	(DM 2)	PRESSURE REGULATOR CPL.
0520 64351,510	GRUND-E-KARTE		MAIN-PCB
0520 71620,000	SILIKONSCHL. 4 X 2	TR	SILICON HOSE
0520 71620,002	SILIKONSCHL. 5X2	TRANSP.	SILICON HOSE
0520 71630,000	PU-SCHLAUCH 4	6/4 BL	PU-HOSE
0520 72314,041	DRUCKWÄCHTER 10-50MBAR	901.62	PRESSURE SENSOR
0520 74005,034	SCHLAUCHVERB. WES 6-R3/8"		HOSE CONNECTOR
0520 74005,035	SCHLAUCHVERB. WES 6-R1/4"		HOSE CONNECTOR
0520 74005,036	SCHLAUCHVERB. TES 6-R1/4"		HOSE CONNECTOR
0520 74005,040	SCHLAUCHVERB. GES 6-R1/4"		HOSE CONNECTOR
0520 74005,160	SCHLAUCHVERB. WES 4-R1/4"		HOSE CONNECTOR
0520 74005,172	NIPPEL G1/8"X G3/8"	252.35	NIPPLE
0530 64168,306	FLACHBANDKABEL		FLAT CABLE
0560 64291,003	GEHÄUSEBODEN BESCHICHTET		BOTTOM COVER EPOXY COATED
0590 64070,012	GERÄTEFUß	PL59	EQUIPMENT FOOT
0640 64291,001	GEHÄUSEDECKEL BESCHICHTET		TOP COVER EPOXY COATED
0650 4171,151	HYGIENE-FILTER Z. EINMALGEBR.		HYGIENE-FILTER Z. EINMALGEBR.
0010 74011,025	FILTER ZUM EINMALGEBRAUCH		FILTER
1610 R64236,015	RAUCHGASPUMPE KPL.		SUCTION PUMP F. SMOKE-GAS-FILTR



## 5 Anhang / Annex

### 5.1 Lageplan / Component drawing

◇ 64 220.022

### 5.2 Pneumatikpläne / Pneumatic diagrams

◇ 64 150.426–R01

### 5.3 Verdrahtungspläne / Wiring diagrams

◇ 64 156.144

### 5.4 Stromlaufpläne / Circuit diagrams

◇ 64 150.423

◇ 64 150.510

◇ 64 150.714–R03

◇ 64 150.716–R01

◇ 64 150.745–R02

◇ 64 150.746–R01

### 5.5 Bestückungsdrucke / Component diagrams

◇ 64 155.714–R03

◇ 64 355.714–R03

◇ 64 155.716–R01

◇ 64 155.745–R02

◇ 64 355.745–R02

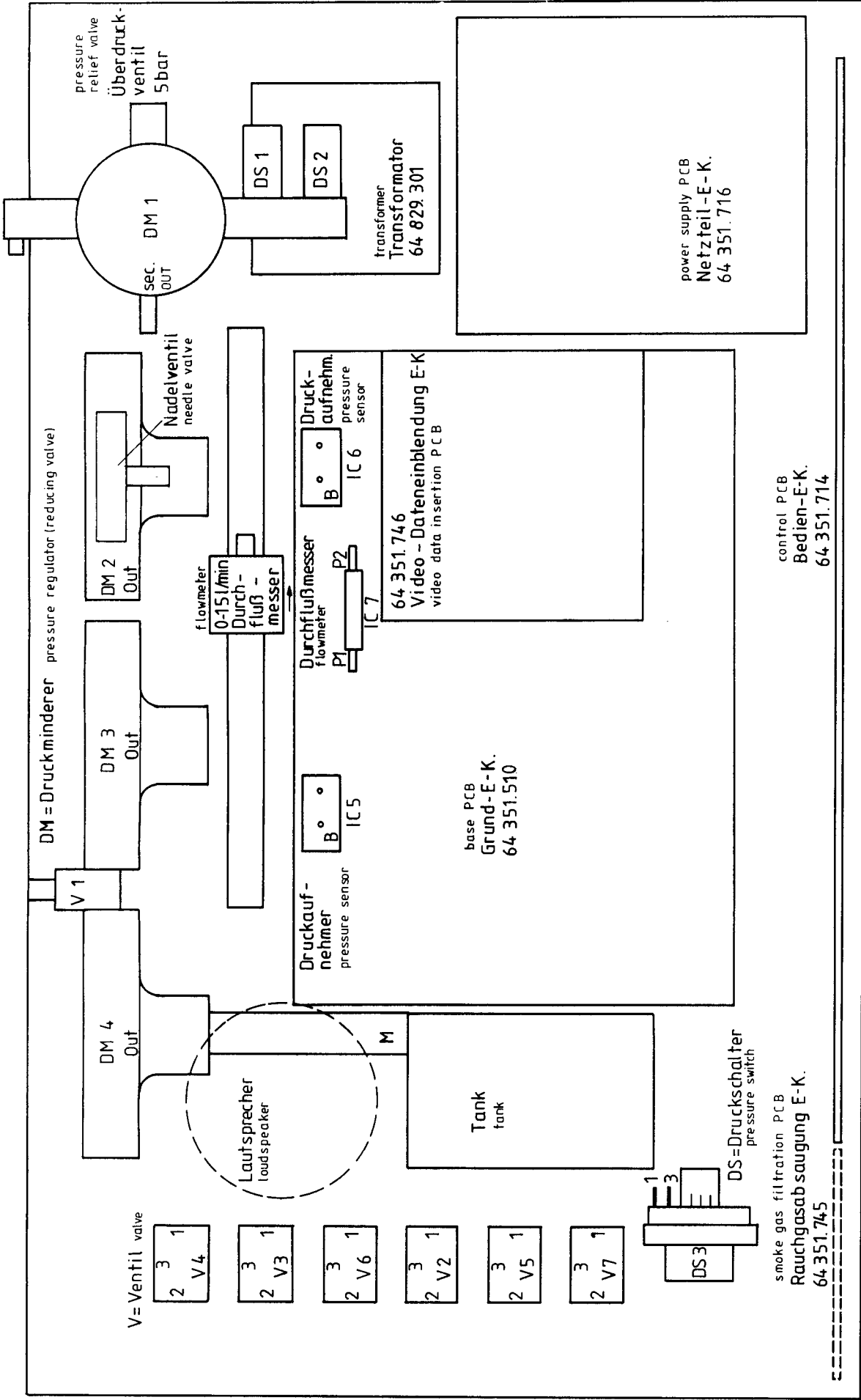
◇ 64 155.746–R01



Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch veröffentlicht, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.

64 700.134

Um möglicherweise bestehende gewerbliche Schutzrechte Dritter nicht zu verletzen, müssen wir darauf hinweisen, daß Änderungen konstruktiver und fertigungstechnischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht ausreichendem gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzugeben.



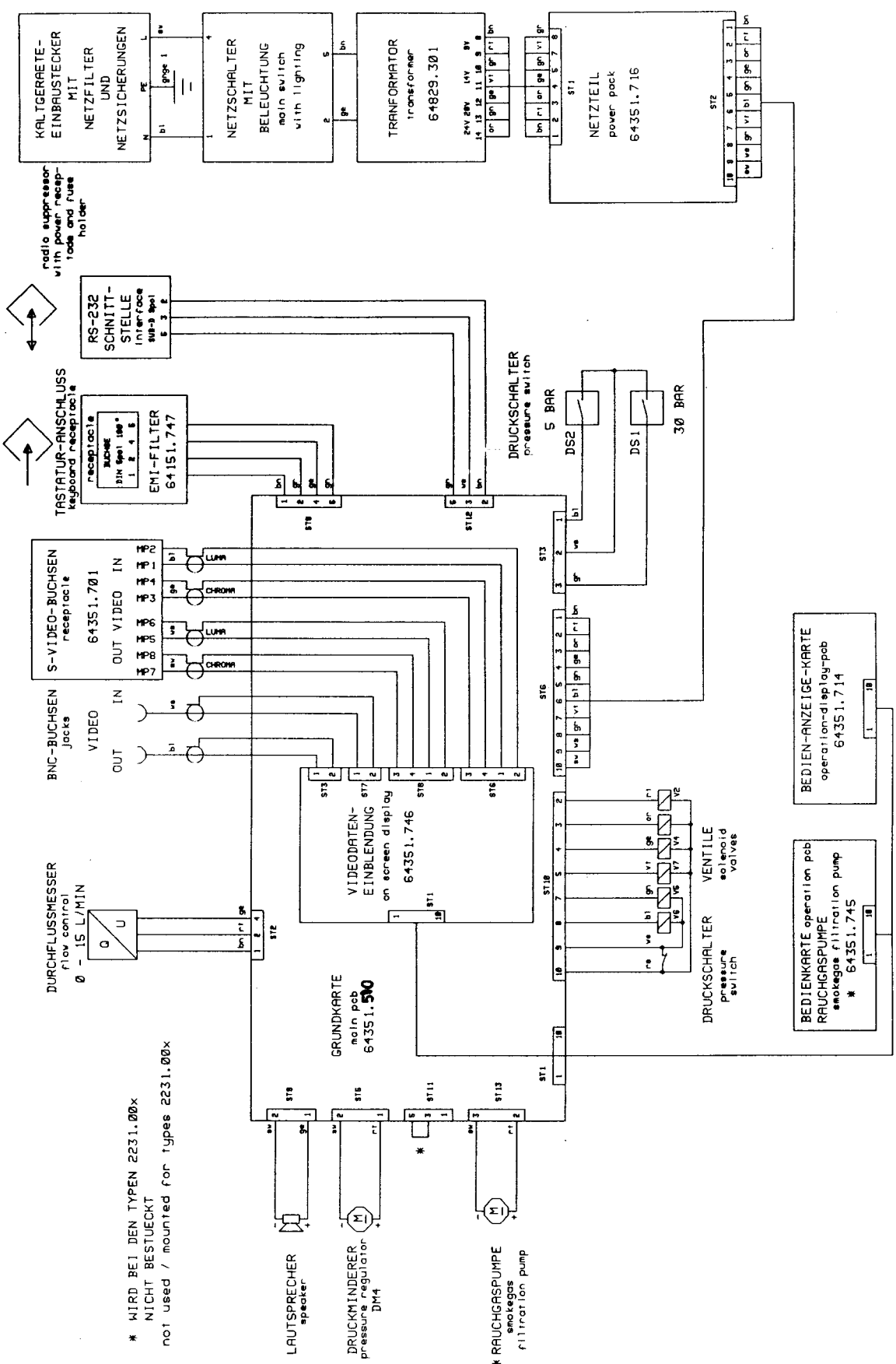
Type		2231	
Name		Lageplan component drawing	
Date		30.09.01	
Author		V. Müller	
Checked		01.10.01	
Approved			
Scale		1:1	
Start Page		64 220.022	
End Page			
Name		Name	
Date		Date	
Checked		Checked	
Approved		Approved	



These drawings are valid until, in all cases, they are replaced by more recent ones, especially those of competing companies, which are accessible to our customers and remain our property.

technischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht zusammenfassend gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.  
64 700.040

VERDRAHTUNGSPLAN 2231.70x  
wiring diagram



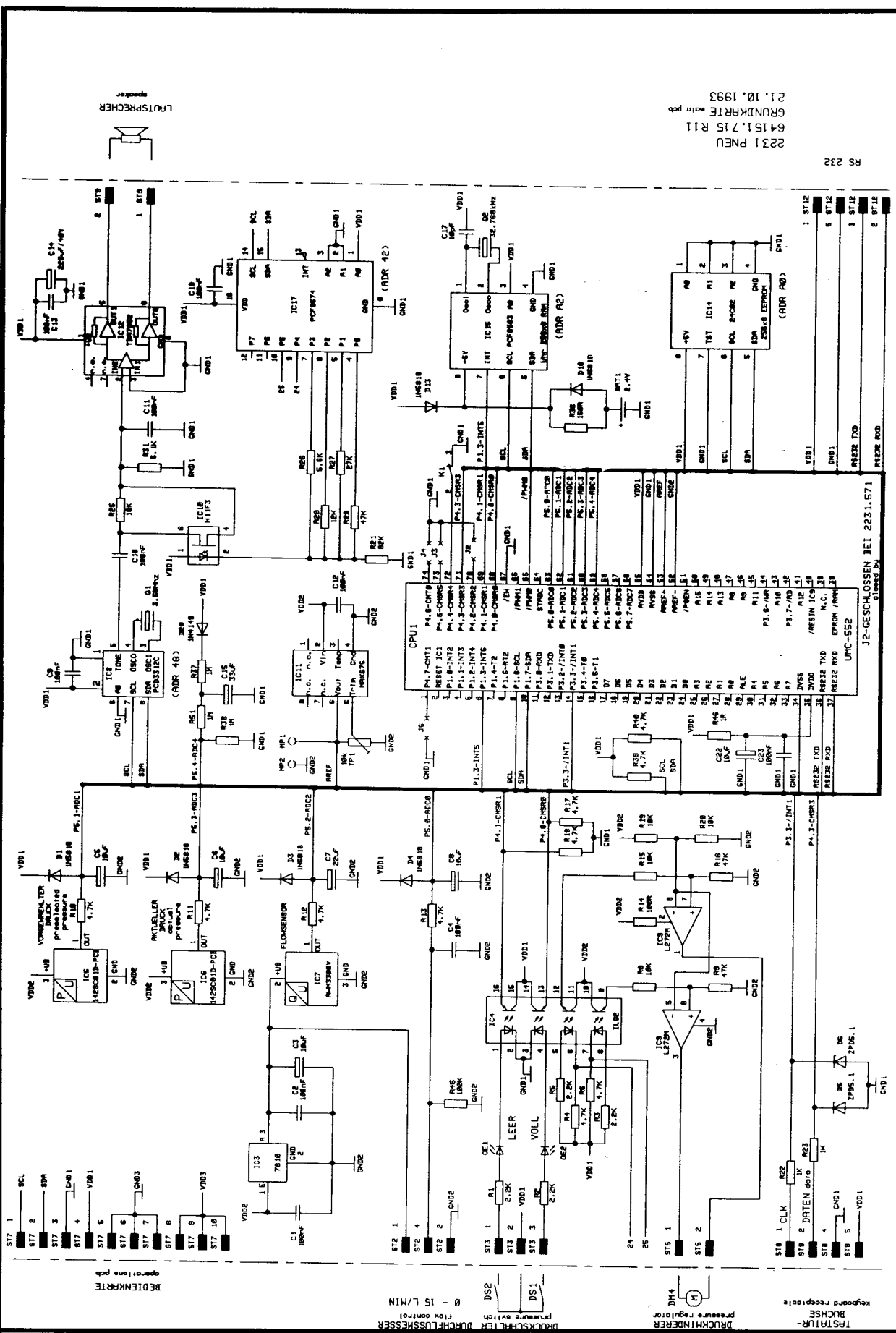
\* WIRD BEI DEN TYPEN 2231.00x  
NICHT BESTUECKT  
not used / mounted for types 2231.00x

Ausg. Distr.		Name		Type		Maßstab Scale
1993		Name		Verdrahtungsplan wiring diagram		
B/C2 TD 94-99		26.5.94		14		Blatt Page
B/C1 TD 93001		17.08.93		Ben		
Änderung Change-Order		Datum Date		Name		64 156.144
17.08.93		Ben		Name		
 RICHARD WOLF G.m.b.H. Knittlingen						
Fischer/BüroCenter, Kideruba 1, gedruckt auf 100% Recyclingpapier, DGH 23 549						



Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch veröffentlicht, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.

setzen, müssen wir darauf hinweisen, dass Änderungen konstruktiver und fertigungstechnischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserm ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.  
64 700.040



2231 PNEU  
64151.715 R11  
GRUNDKRIE main pcb  
21.10.1993

RS 232

J2-GESCHLOSSEN BEI 2231.571  
01 coded by

Ersatz für 64150.715

Type

Ausg. Distr	TD93-038	26.10.93	Name	Bui
Änderung				
Change-Order				
Datum				
Date				

1993	Datum	Name
Bearb. Process	26.10.	Lampert
Gepr. Checked	27.10.	Bui
Freig. Approved		



**Stromlaufplan**  
circuit diagram

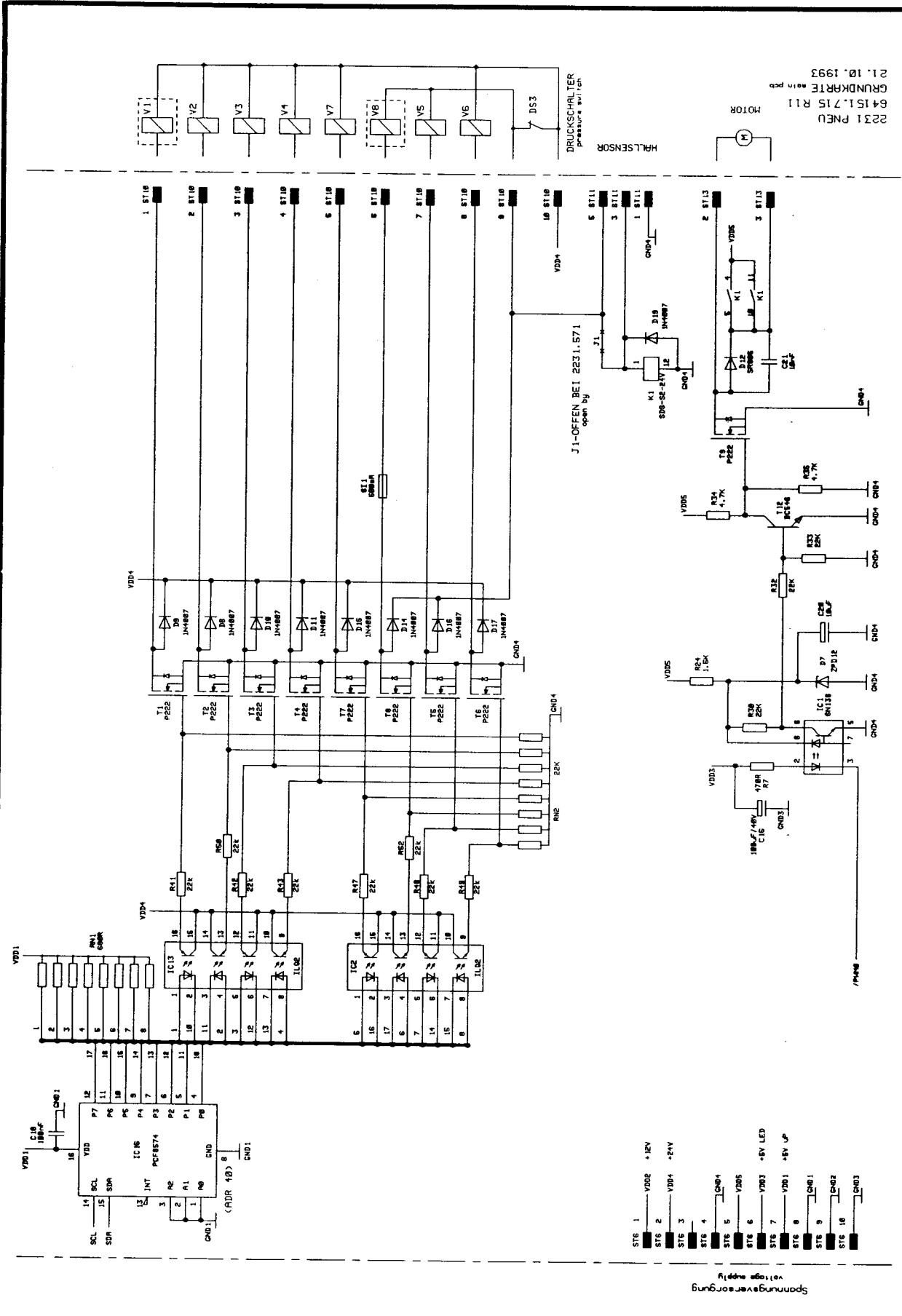
64 150.510

Grund-E-K./main PCB

Maßstab	Scale
Blatt	Page
1/2	1/2

Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch veröffentlicht, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.

technischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.  
64 700.040



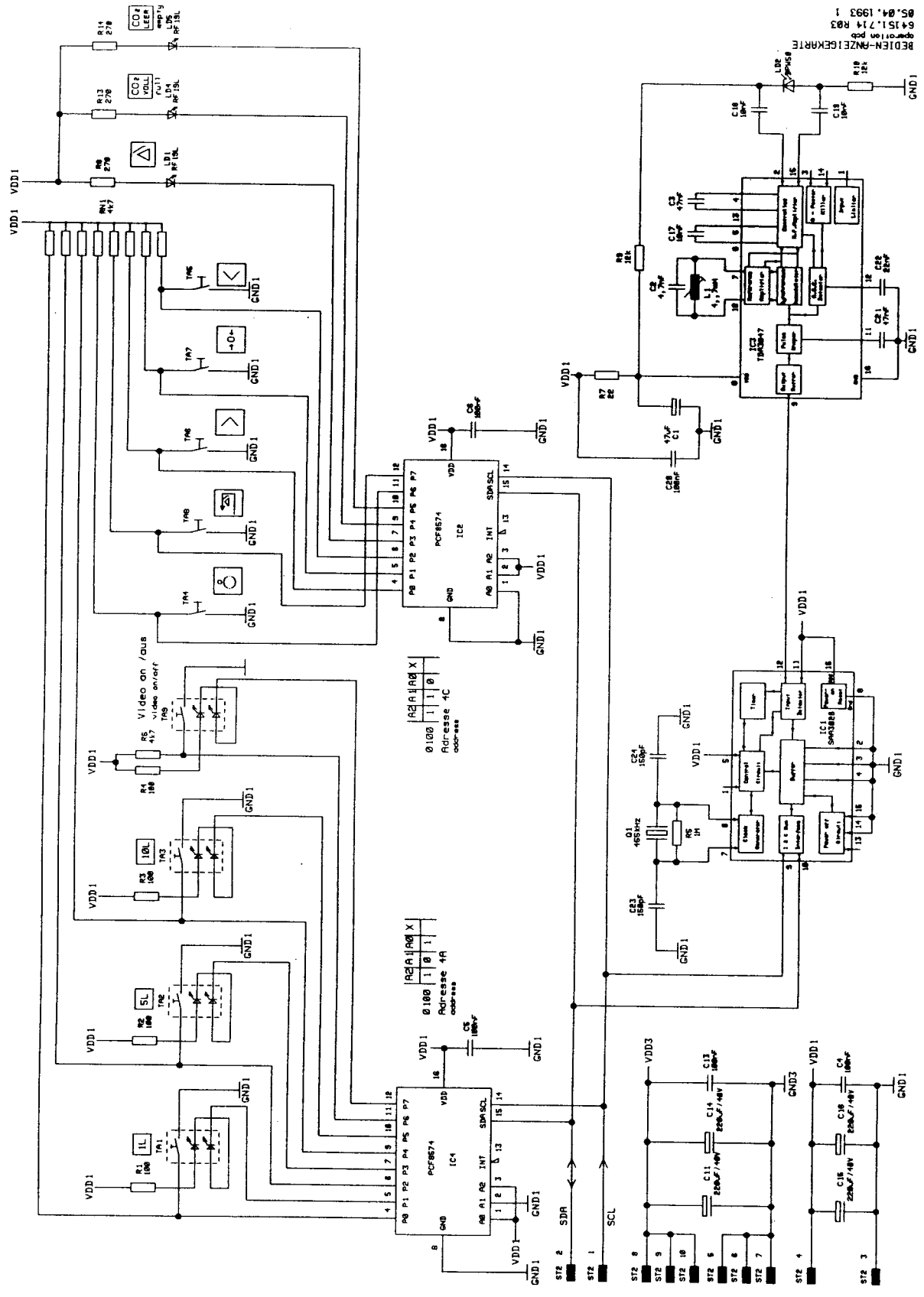
21.10.1993  
GRUNDKARTE  
64 151.715 R11  
2231 PNEU

Ersatz für 64 150.715		Type	
1993 Datum Date		Name	
Bearb. Process 26.10. Kompredt			
Gepr. Checked 27.10. Bin			
Freig. Approved			
RICHARD WOLF G.m.b.H. Knittlingen		Stromlaufplan circuit diagram	
64 700.040		64 150. 510	
Ausg. Disir		Grund-E-K. / main PCB	
TD93-038		Blatt Page 2 / 2	
26.10.93		Blatt Page 2 / 2	
Bin		Blatt Page 2 / 2	



Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch vervielfältigt, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.

technischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns dehalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.  
64 700.040

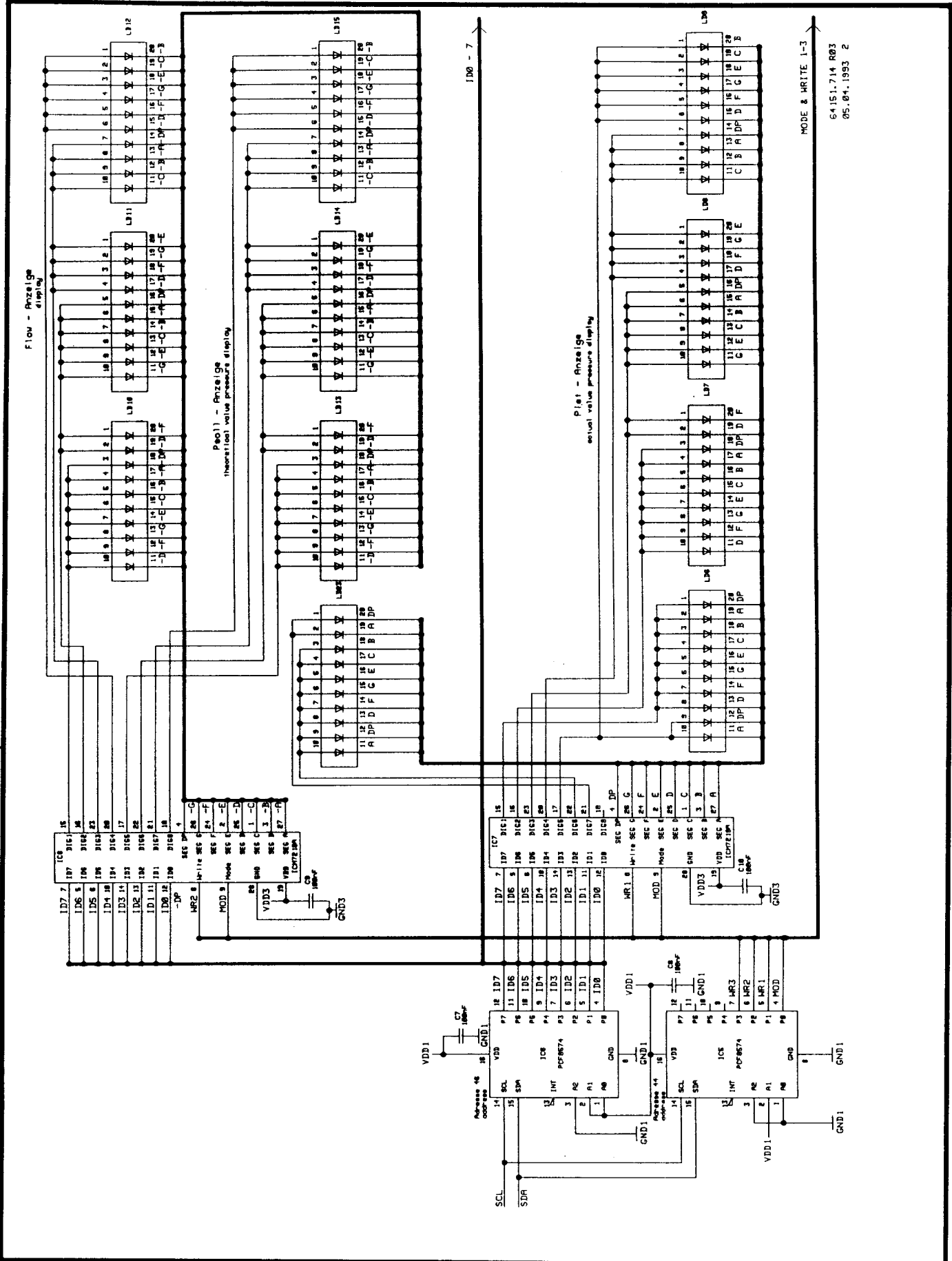


Bedien-Anzeige-Karte  
64 151.714 R03  
01.08.93  
04.1993

Ausg. Distr.			Anderung Change-Order			Datum Date			Name			Type			Maßstab Scale		
1993			Datum Date			Name			1993			19.08.			Stromlaufplan circuit diagram		
Bearb. Process			Gepr. Checked			Freig. Approved			19.8.			[Signature]			64 150.714-R03		
Richard Wolf			G. m. b. H.			Knittlingen			Blatt Page			1 / 3			Bedien-Anzeige - E-K./operation-display PCB		

Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch vervielfältigt, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.

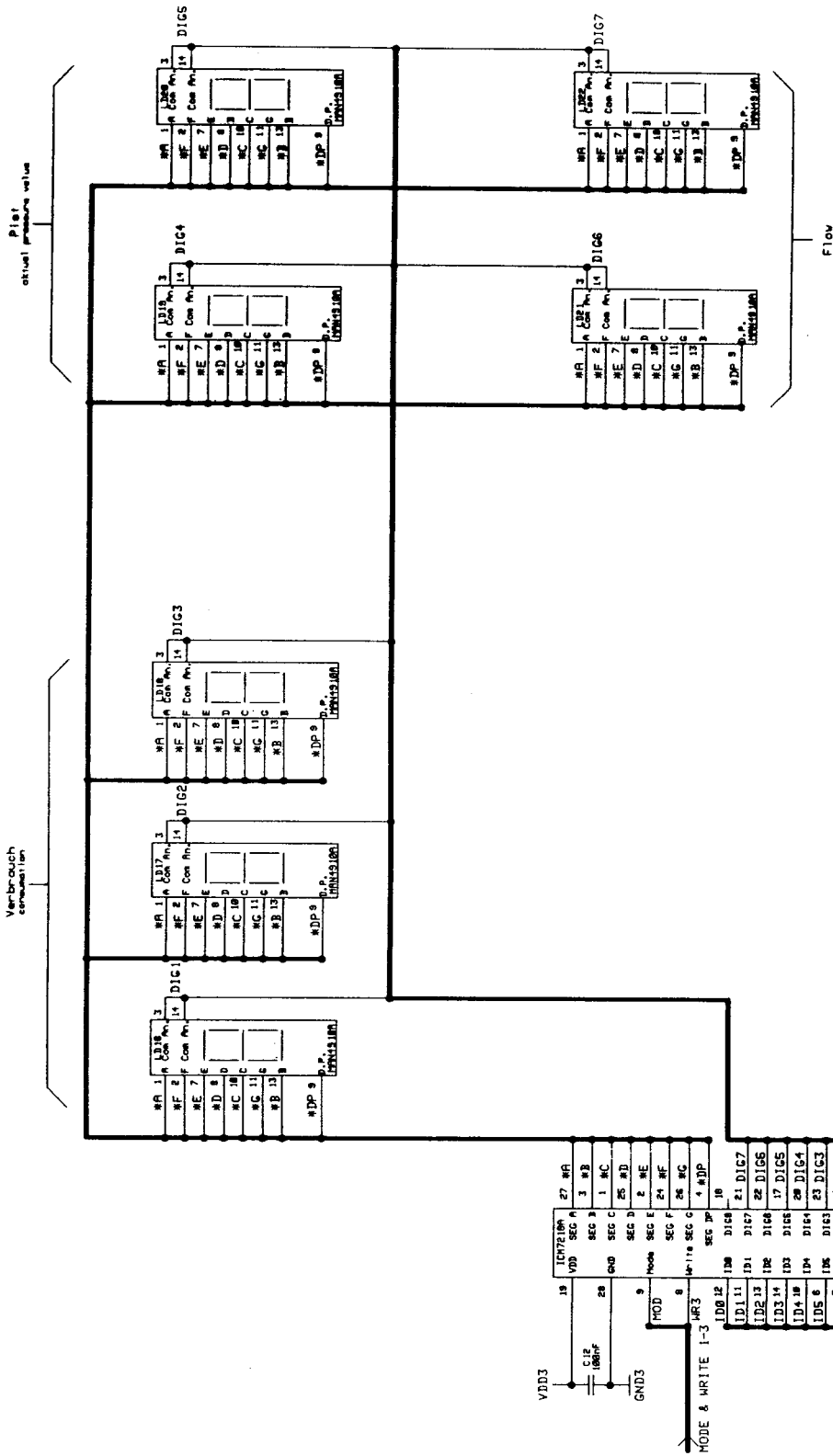
Zeichnen, müssen wir darauf hinweisen, dass Änderungen konstruktiver und fertigungstechnischer Art der Firmen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.  
64 700.040



Ausg. Distr.		Anderung Change-Order		Datum Date		Name		Type		Maßstab Scale	
				1993		Date 19.08.		Stromlaufplan circuit diagram			
				Bearb. Process		Gepr. Checked		64 150.714-R03		Blatt Page 2/3	
				Freig. Approved		Name		Bedien - Anzeige - E - K / operation - display PCB			
 RICHARD WOLF G. m. b. H. Knittlingen											

Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch veröffentlicht, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.

zeigen, müssen wir darauf hinweisen, daß Änderungen konstruktiver und fertigungstechnischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.  
64 700.040

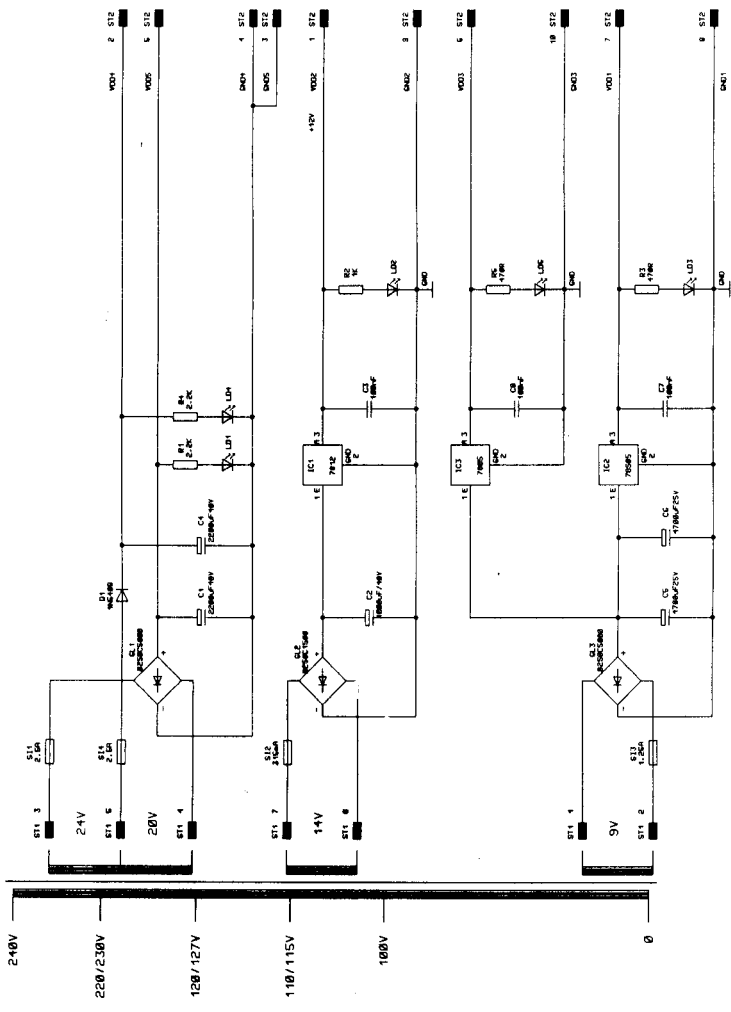


64151.714 R03  
05.04.1993 3

Ausg. Distr.		Änderung Change-Order		Datum Date		Name		Type		Maßstab Scale	
				1993		Datum Date		Stromlaufplan circuit diagram		Blatt Page	
				19.08.		Name		64 150. 714 - R03		3/3	
				19.8.		Gepr. Checked		Bedien-Anzeige -E-K./operation -display		PCB	
				Freig. Approved		Name		RICHARD WOLF			
								G. m. b. H. Knittlingen			

Um möglicherweise bestehende gewerbliche Schutzrechte Dritter nicht zu verletzen, müssen wir darauf hinweisen, dass Änderungen konstruktiver und technischer Art der Firmen von uns zur Verfügung gestellt werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.

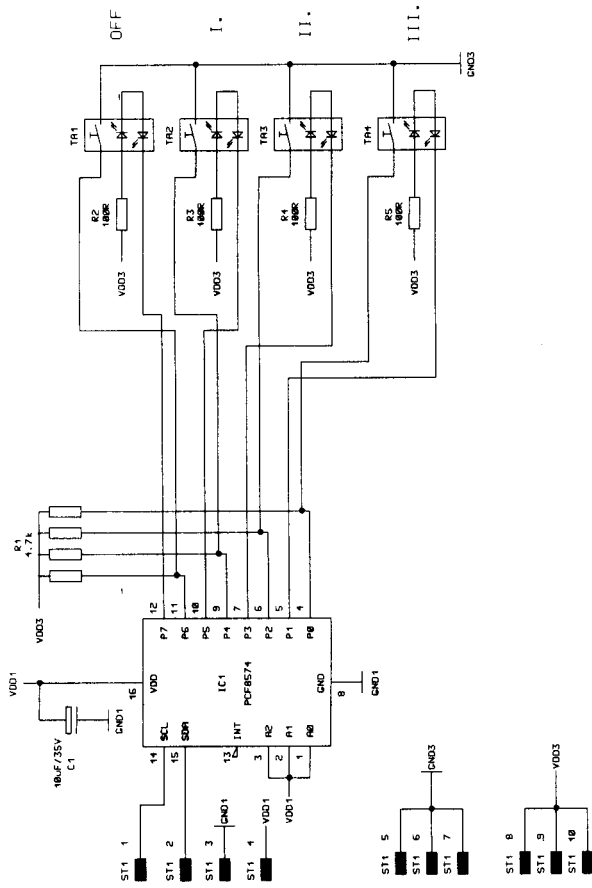
64 700.134



Type		2231	
Stromlaufplan circuit diagram		64 150.716 - R01	
Netzteile - E-K/power pack PCB		1993	
Datum	06.04.	1993	1993
Prozess	K. J.	Prozess	K. J.
Gezeichnet	K. J.	Gezeichnet	K. J.
Geprüft	K. J.	Geprüft	K. J.
Freigegeben	K. J.	Freigegeben	K. J.
RO-RPO <b>wOLF</b> GmbH Krittingen		Name	
Änderung		Datum	
Bearb.		Date	

Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch veröffentlicht, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.

64 700.134



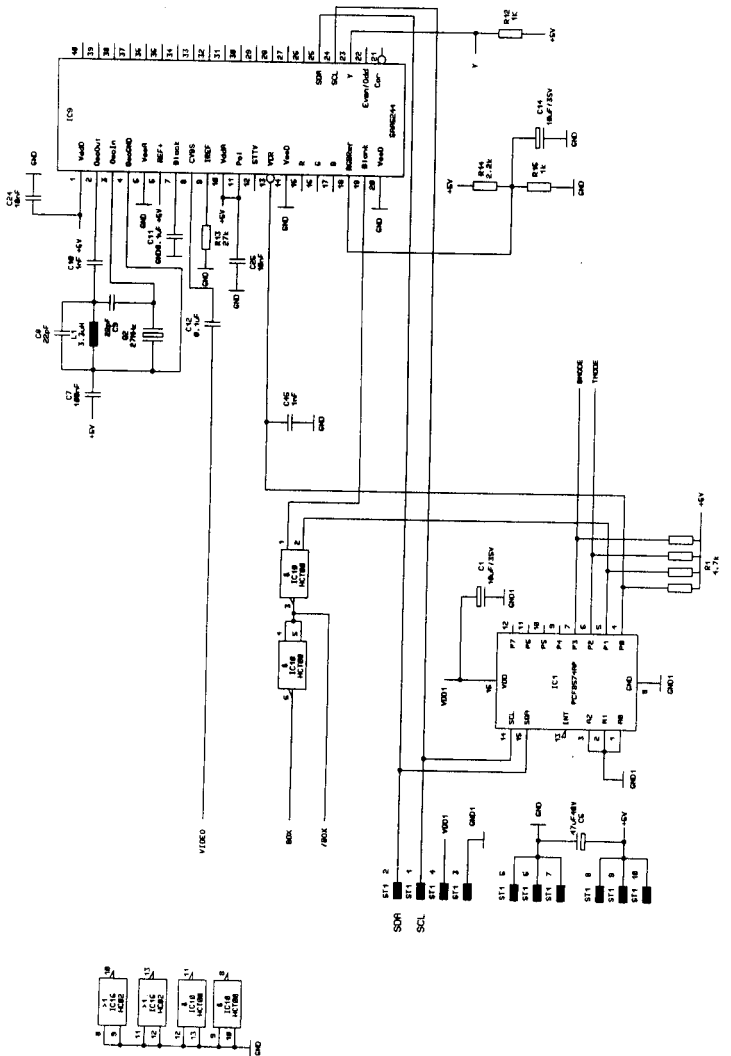
Type		2231	
Strömlaufplan circuit diagram		Rauchgasabsaugung/smokegas filtrat. pump	
1993		Date	
Author	06.04.	Name	
Checked		Signature	
Approved		Signature	
		Name	
Aufg. Dnr.	Änderung	Drawn	Date
Change		Date	

Um möglicherweise bestehende gewerbliche Schutzrechte Dritter nicht zu verletzen, müssen wir darauf hinweisen, daß Änderungen konstruktiver und fertigungsrechtlicher Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. In Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gelieferter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.

Um möglicherweise bestehende gewerbliche Schutzrechte Dritter nicht zu verletzen, weisen wir darauf hinweisen, dass Änderungen konstruktiver und fertigungs-technischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gehaltenen Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.

64700.134

Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch veröffentlicht, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.

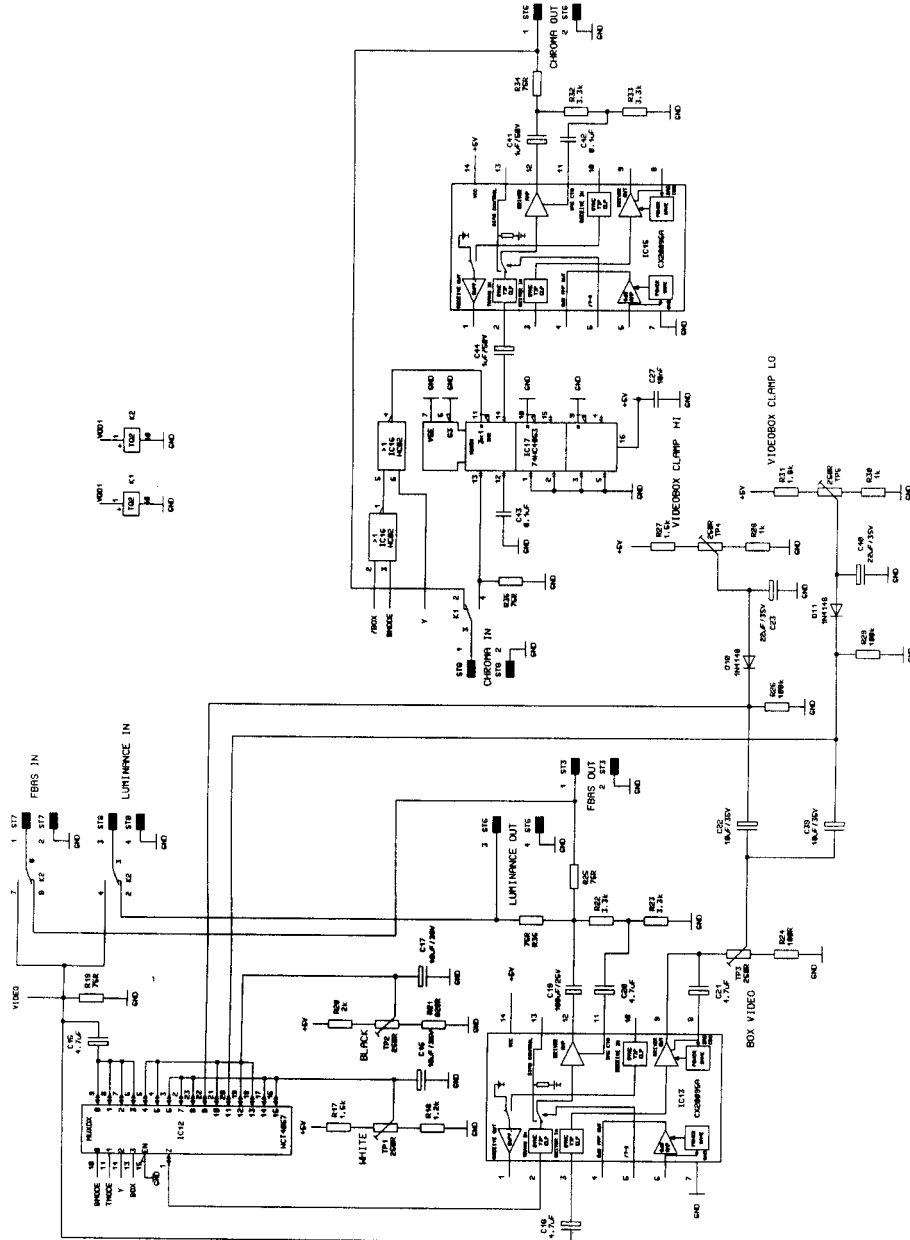


PNEU VIDEODATEN  
Einblendung  
64151.746R01  
05.01.1993

Type		2231		Modulo Scale	
Name		Stromlaufplan circuit diagram		Blatt Page 172	
Date		06.04.1993		Pneu - Videodaten-Einblend./ on screen display	
Drawing		6.1.		FischerBlindCenter, Memminger 1, 86409 Memmingen	
Name		ROBERT WOLFF G.m.b.H. Kempten		FischerBlindCenter, Memminger 1, 86409 Memmingen	
Author					
Date					
Change Order					

Um möglicherweise bestehende gewerbliche Schutzrechte Dritter nicht zu verletzen, müssen wir darauf hinweisen, daß Änderungen Konstruktionserfindungen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzugeben.

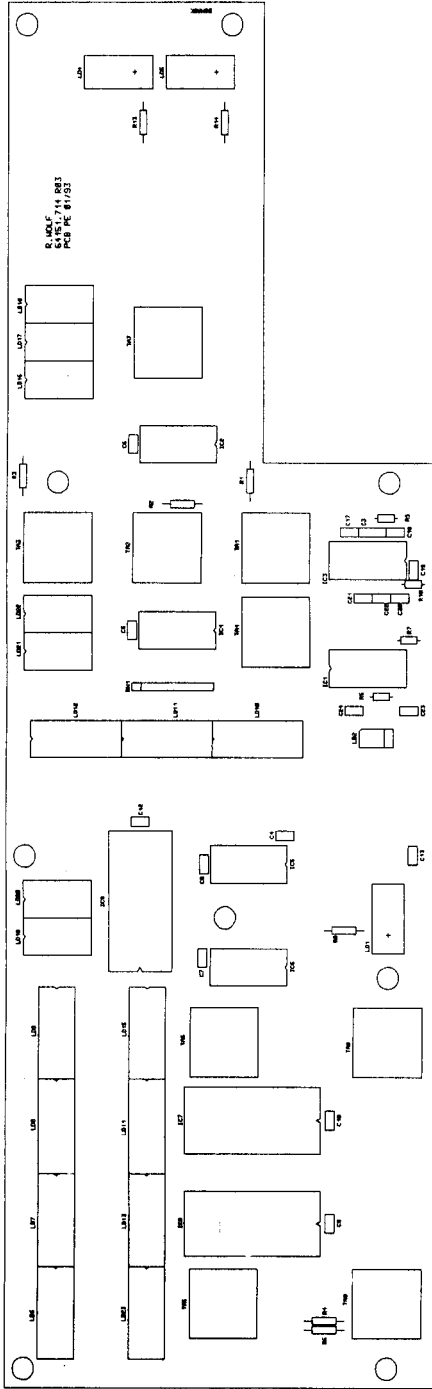
64 700.134



Type		2231	
Name		Stromlaufplan circuit diagram	
Date		6.1.1993	
Author		G. S.	
Checked		G. S.	
Approved		G. S.	
Drawing		6.1.1993	
Change Order			
Date			
Name		Pneu-Videoarten-Einblend./on screen display	
Scale		64 150.746 - R01	
Blatt		2/2	
Page		2/2	
Sheet		2/2	
Title		Pneu-Videoarten-Einblend./on screen display	



WOLF  
GmbH  
Knettingen



Type		2231		Material Scale	
Date		05.04.1993		Name	
Process		M. J.		Signature	
Checked		M. J.		Date	
Printed		M. J.		Date	
Drawing		M. J.		Date	
Title		Bestückungsdruck		Sheet Page	
Description		component layout c. s.		BS	
Part No.		64 155.714 - R03		Sheet Page	
Revision		Bedien - Anzeig - E-K. / operat - display PCB		Sheet Page	
Change Order		Fischer Elektronik GmbH		Sheet Page	
Name		Krittingen		Sheet Page	

Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch vervielfältigt, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.

64 700.134

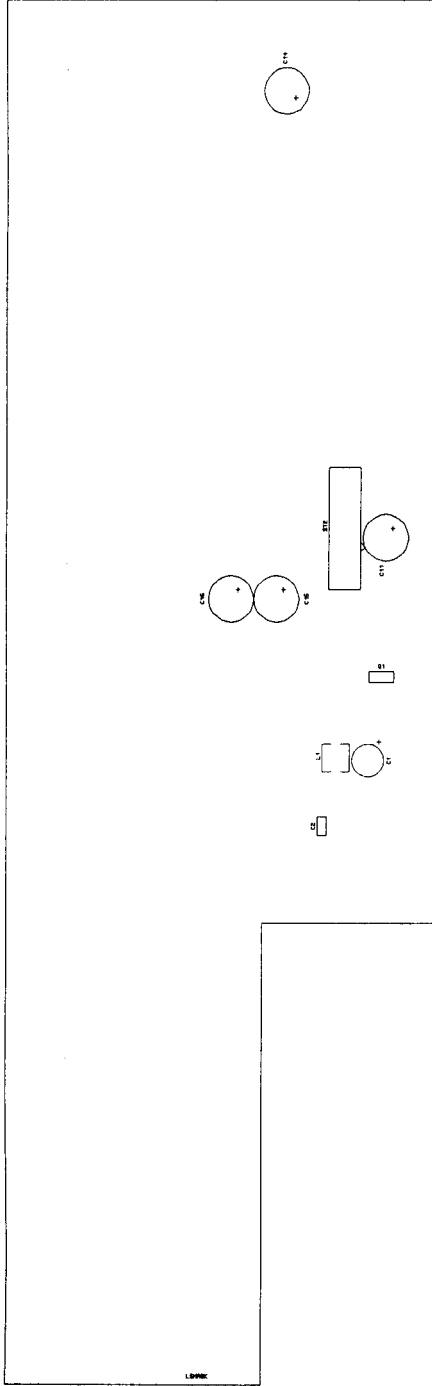
Um möglicherweise bestehende gewerbliche Schutzrechte Dritter nicht zu verletzen, müssen wir darauf hinweisen, dass Änderungen konstruktiver und fertigungstechnischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.



Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch veröffentlicht, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.

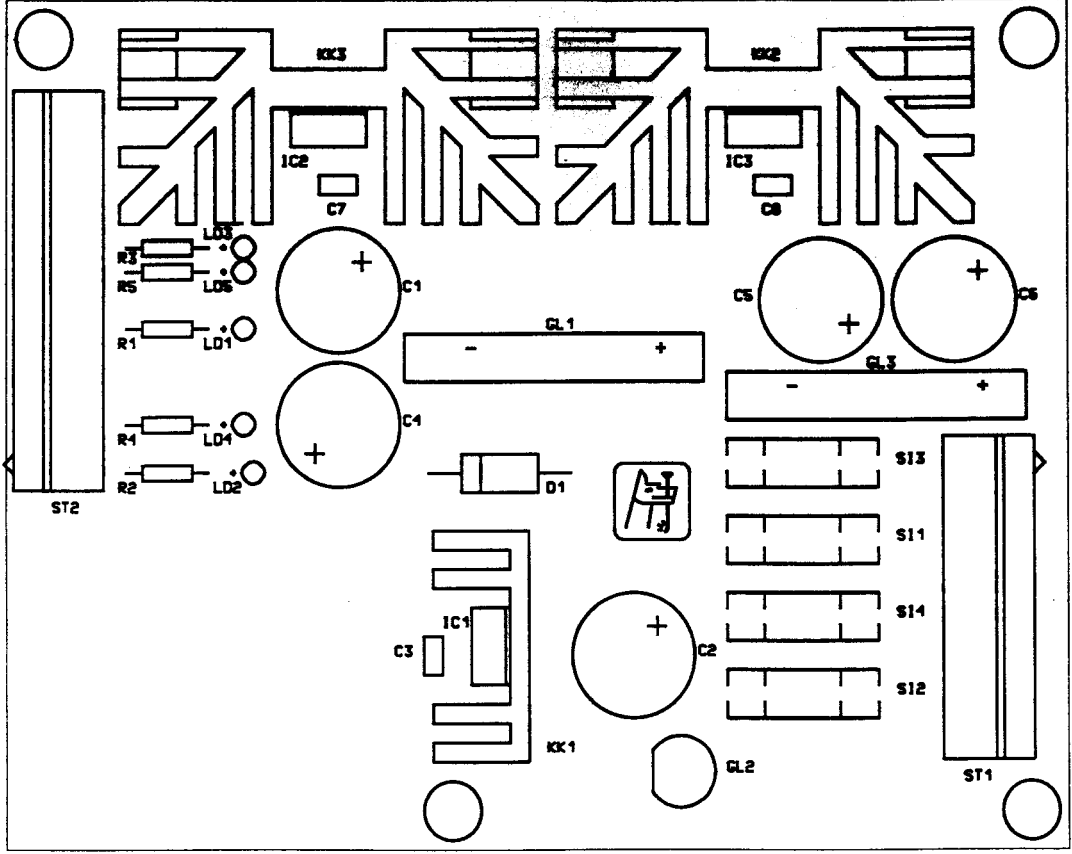
Um möglicherweise bestehende gewerbliche Schutzrechte Dritter nicht zu verletzen, müssen wir darauf hinweisen, daß Änderungen konstruktiver und fertigungs-technischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen, im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.

64 700 134




Type		2231		Kunden-Nr.			
Bestückungsdruck		component layout sold. s. LS		Datei		P.001	
64 355 714 - R03		Bedien-Anzeige - Ek.operat. - display P.LB		Name			
1993		05.04.		Name			
Bauh.		05.04.		Name			
Druck.		/ - F.		Name			
Fertig.		/ - F.		Name			
Abgefragt		/ - F.		Name			
ROBERT WOLFF		G.m.b.H.		Name			
Königsberg		Königsberg		Name			
Änderung		Datum		Name			
Datei		Datei		Name			

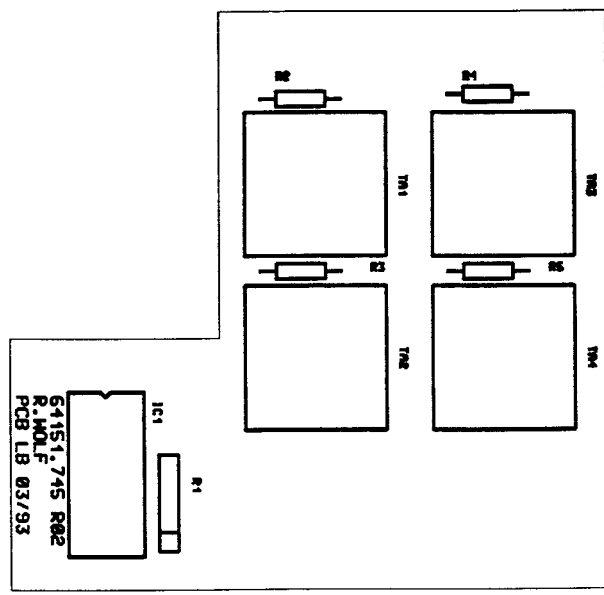
vielfältigt, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.



technischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.  
64 700.040

		Type		2231	
		1993 Datum		Name	
		06. 04.		<i>Yamb</i>	
		6.5.		<i>Bei</i>	
		Freig. Approved			
		 RICHARD WOLF G. m. b. H. Knittlingen		Maßstab Scale	
				Bestückungsdruck component layout	
				Blatt Page	
				64 155.716-R01	
Ausg. Distr. Änderung Change-Order Datum Date Name				Netzteil-E-K/power pack PCB	

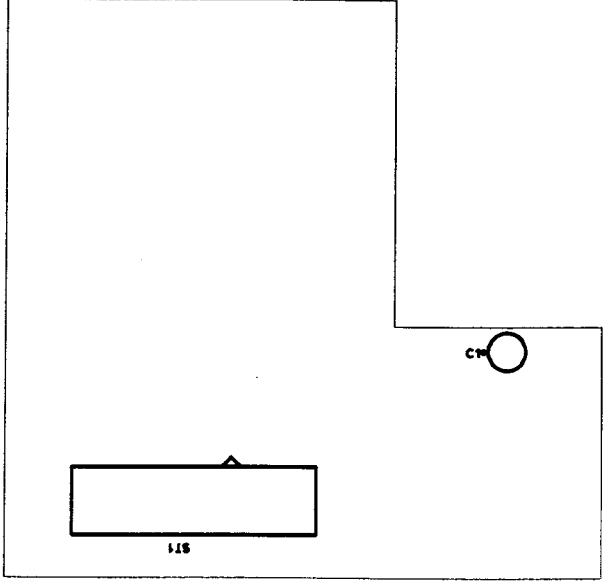
Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch vervielfältigt, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.




letzen, müssen wir darauf hinweisen, daß Änderungen konstruktiver und fertigungstechnischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.  
64.700.040

				Type		2 231			
				1993		Datum		Name	
				Bearb.		06.04.		<i>Lumb</i>	
				Process		6.5.		<i>B...</i>	
				Gepr.					
				Checked					
				Freig.					
				Approved					
				<b>RICHARD WOLF</b> G.m.b.H. Knittlingen		64 155.745-R02		Maßstab Scale	
						Rauchgasabsaugung / smokegas filtration pump		Blatt Page	
Ausg. Distr.		Änderung Change-Order		Datum Date		Name			

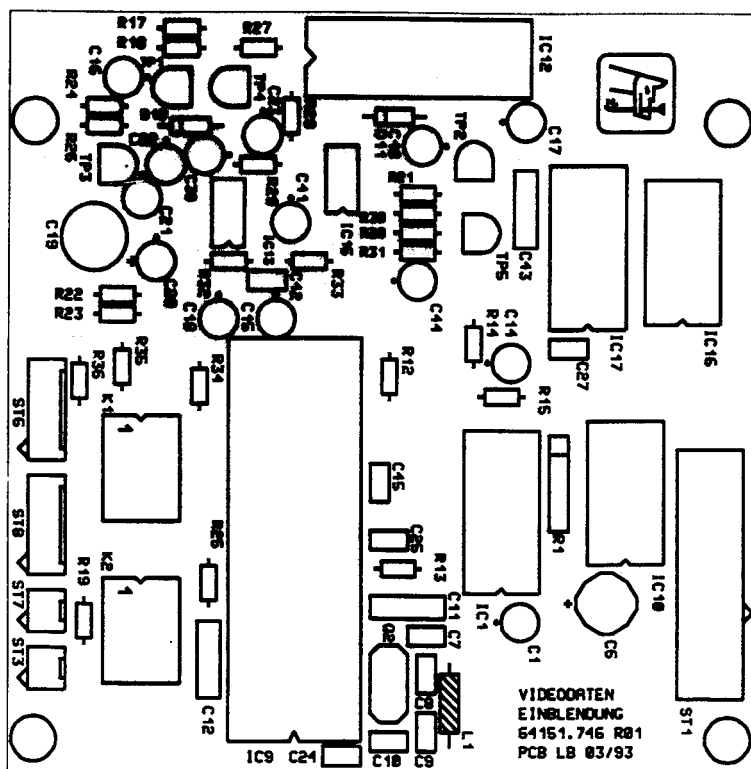
Diese Zeichnung ist weder kopiert, noch vervielfältigt, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.



technischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.  
64 700.040

				Type 2 231		
		1993	Datum Date	Name	Bestückungsdruck LS component layout solder side	
		Bearb. Process	06.04.	<i>[Signature]</i>		
		Gepr. Checked	6.5.	<i>[Signature]</i>		
		Freig. Approved				
		<b>RICHARD WOLF</b>  G. m. b. H. Knittlingen			64 355.745 - R02	Maßstab Scale
Ausg. Distr.	Anderung Change-Order				Datum Date	Name

Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch vervielfältigt, noch dritten Personen, insbesondere Konkurrenz-Firmen, zugänglich gemacht werden und bleibt unser Eigentum.



technischer Art der Ihnen von uns zur Verfügung gestellten Fertigungsunterlagen nur mit unserer ausdrücklichen Zustimmung vorgenommen werden dürfen. Im Falle der Lieferung nicht auftragsgemäß gefertigter Teile behalten wir uns deshalb das Recht vor, diese dem Lieferanten auf seine Kosten zurückzusenden.  
64 700.040

			Type		22 31	
			1993		Datum	
			06.04.		Date	
			Name		Seydel	
			Beorb.		6.5.	
			Process		B-2	
			Gepr.			
			Checked			
			Freig.			
			Approved			
					Blatt Page	
			G. m. b. H. Knittlingen		64 155.746-R01	
Ausg. Distr. Anderung Change-Order Datum Date Name			P-Video - Daten - Einblendung / on screen display		Maßstab Scale	

## 6 Protokolle / Reports

### 6.1 Prüfprotokoll / Test Report

Betreiber / User: ..... Typen Nr. / Type No.: .....			
Anschrift / Address: .....			
Durchgeführte Prüfung Test carried out	Serien Nr. Serial No.	Datum Date	Name / Unterschrift Name / Signature

<b>Durchgeführte Prüfung</b> <b>Test carried out</b>	<b>Serien Nr.</b> <b>Serial No.</b>	<b>Datum</b> <b>Date</b>	<b>Name / Unterschrift</b> <b>Name / Signature</b>

## 6.2 Wartungsprotokoll / Maintenance report

Betreiber / User: ..... Typen Nr. / Type No.: .....			
Anschrift / Address: .....			
Wartungsmaßnahmen Servicing check up	Serien Nr. Serial No.	Datum Date	Name / Unterschrift Name / Signature



<b>Wartungsmaßnahmen</b> <b>Servicing check up</b>	<b>Serien Nr.</b> <b>Serial No.</b>	<b>Datum</b> <b>Date</b>	<b>Name / Unterschrift</b> <b>Name / Signature</b>