

**PC-Control Panel
PCP-104
Handbuch**

Mikrap

Änderungsnachweis

Änderungen:	Datei:	Erstellt:
Erstausgabe	900890A	21.01.2000 / BT
Materialien, Reinigungsmittel	900890B	22.05.2000 / BT
Manual A5	900890C	21.05.2002 / BT
Zubehör	900890C	27.06.2002 / BT
Formatierung, Literatur	900890D.MAN01	14.04.2004 / SR
Varianten, MMC, Erdanschluss	900890E.MAN01	27.06.2005 / BT
ModuNORM durch Mikrap ersetzt	900890F.MAN01	06.07.2009 / OB

CoDeSys ist Warenzeichen von 3S Smart Software Solutions GmbH

QVis ist Markenzeichen von Kinz Elektronik

Windows®CE ist Warenzeichen von Microsoft Corp.

© Copyright:	Geprüft:	06.07.2009 / BT
Mikrap AG für Mikroelektronik-Applikation	Freigabe Abt. E:	06.07.2009 / WS
CH-8840 Einsiedeln	Freigabe Abt. M:	06.07.2009 / SW
Switzerland	Freigabe Abt. P:	06.07.2009 / MD

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
1.1	Abmessungen	5
1.2	Umgebung.....	5
1.3	Materialien	5
1.4	Reinigung.....	6
1.5	Zubehör.....	6
2.	Eigenschaften	7
3.	Inbetriebnahme	9
3.1	Speisung	9
3.2	Batteriewechsel.....	9
3.3	Betriebssystem Windows CE	10
3.4	Soft-SPS CoDeSys.....	10
3.5	Visualisierung CoDeSys	10
3.6	Visualisierung QVis	10
4.	Funktionsbeschreibung	11
4.1	Basismodul.....	11
4.2	CPU-Modul.....	11
4.3	LCD Flachbildschirm	11
4.4	Hintergrundbeleuchtung	11
4.5	Touch-panel	11
4.6	Tastenfeld	11
4.7	Betriebs-LED.....	11
4.8	Signalgeber.....	12
5.	Schnittstellenbeschreibung	13
5.1	Steckerbelegung	13
6.	Anhang	16
6.1	Literaturverzeichnis	16
	Bestückungsplan PC-Basis 10,4" 105811A	
	Frontfolie PCP-104	
	Montageausschnitt PCP-104i 105590A	
	Montageausschnitt PCP-104 103870A	

1.

Einleitung

Das Mikrap PC-Control Panel PCP-104 kann als reines Bedienpanel, oder mit integrierter Soft-SPS in Verbindung mit abgesetzten I/Os auch als komplettes Steuerpanel eingesetzt werden.

Hinter einer IP65 dichten Front aus wahlweise Edelstahl oder Kunststoff enthält das PCP-104 einen 10,4" Farb-TFT VGA Flachbildschirm mit 640 x 480 Bildpunkten und dimmbarer Hintergrundbeleuchtung. Die Bedienung erfolgt über den integrierten Touch-screen sowie ein integriertes Tastenfeld mit 30 Kurzhubtasten.

Das PCP-104 ist mit einem Intel XScale low-power embedded RISC Controller mit bis zu 624 MHz ausgerüstet. Dieser ist für den Einsatz des Betriebssystems WindowsCE von Microsoft optimiert.

Das PCP-104 kann über einen MMC/SD-Card Einschub, drei COM, eine USB, eine Ethernet und eine CAN Schnittstelle verfügen. Weitere Schnittstellen, Feldbusanschlüsse, E/A's, etc. lassen sich über steckbare PC/104 Module bei Bedarf modular nachrüsten.

Achtung:

Die Informationen in diesem Handbuch wurden sorgfältig überprüft und als fehlerfrei befunden. Für Ungenauigkeiten wird jedoch keine Haftung übernommen. Alle Daten dienen ausschliesslich zu Informationszwecken. Sie sind Änderungen unterworfen und nicht im rechtlichen Sinne garantiert.

Dieses Handbuch gilt für folgende Panels:

Mikrap PC-Control Panel PCP-104	Artikel-Nr.:	MN-10855	MN-10681	MN-10560	MN-10542								
Ausführung:													
624 MHz PC-X270CAN/LCD/NET		x											
206 MHz PC-1110CAN/LCD/NET			x										
160 MHz PC-1100CAN/LCD/NET				x	x								
Farb-TFT LCD		x	x	x	x								
MMC-Einschub		x	x	x	x								
COM1 RS422/485 galvanisch getrennt		x	x	x									
COM1 RS232					x								
COM2 RS232		x	x	x	x								
USB1 Host		x	x										
COM3 RS232 galvanisch getrennt		x	x	x									
COM3 RS232					x								
NET1 Ethernet		x	x	x	x								
CAN2 CANopen / Basis-CAN		x	x	x	x								
Windows CE Lizenz		x	x	x	x								
Soft-SPS Lizenz		x	x	x	x								
Visualisierung Lizenz		x	x	x	x								
Front Edelstahl		x	x	x									
Front Kunststoff					x								

1.1 Abmessungen

1.1.1 **Edelstahlfront**

Aussenabmessungen:	B × H × T 362 × 253 × 75 mm
Anzeigengrösse: B × H	210 × 155 mm
Frontblendentiefe:	5 mm
Einbautiefe:	70 mm
Gewicht:	4,4 kg

1.1.2 **Kunststofffront**

Aussenabmessungen:	B × H × T 365 × 235 × 80 mm
Anzeigengrösse: B × H	210 × 155 mm
Frontblendentiefe:	10 mm
Einbautiefe:	70 mm
Gewicht:	3,6 kg

1.2 Umgebung

Speisespannung:	24 Volt DC ± 20 %
Stromaufnahme:	typ. 800 mA
Leistungsaufnahme:	typ. 20 VA
Backup-Batterie:	3 Volt Lithium
Betriebstemperatur:	0 ... +55 °C
EMV:	Bei korrekter Verdrahtung und Abschirmung der Schnittstellen: gemäss EN 50081-2 Emission gemäss EN 50082-2 Immunität

1.3 Materialien

Beim Gehäuse des PCP-104 werden folgende Materialien verwendet:

1.3.1 **Front Edelstahl**

Gehäusefront:	Edelstahl gemäss EN 10088-2
Frontfolie:	Polyester
Touchfolie:	Polyester

1.3.2 **Front Kunststoff**

Gehäusefront:	Polystyrol
Frontfolie:	Polyester
Touchfolie:	Polyester

Achtung:

Polyesterfolien haben eine beschränkte Resistenz gegenüber UV-Licht und sollten deshalb nicht für längere Zeit im Freien verwendet werden!

1.4 Reinigung

Zur Reinigung der Gehäusefront ist ein mit Wasser angefeuchtetes Tuch zu verwenden.

Die Verwendung von milden, nicht scheuernden Haushalts-Reinigungsmitteln ist nur in Ausnahmefällen gestattet. Die Verwendung von Lösungsmitteln ist jedoch in keinem Falle erlaubt!

1.5 Zubehör

Folgendes Zubehör zum PC-Control Panel PCP-104 ist erhältlich:

Artikel-Nr:	Benennung:	Bemerkung:
MN-90089	Manual PC-Panel PCP-104	Deutsches Handbuch
MN-90108	Manual PC-Panel PCP-104	Englisches Handbuch
MN-10573	System Maintenance Tool SMT	
MN-42451	Speisestecker X13	Phoenix MSTB 2.5/3-ST
MN-10657	Ersatzbatterie	3 Volt Lithium
MN-10731	Seriell Kabel	Nullmodem
MN-10592	CAN Kabel WAGO	zu WAGO I/O System
MN-10698	CAN Kabel Mikrap	zu Mikrap PCU
MN-10840	MMC FlashCard 128 MByte	
MN-42606	MMC Sticker	Klarsicht-Label
MN-42514	MMC Holder	MMC Halter 4-fach

2. Eigenschaften

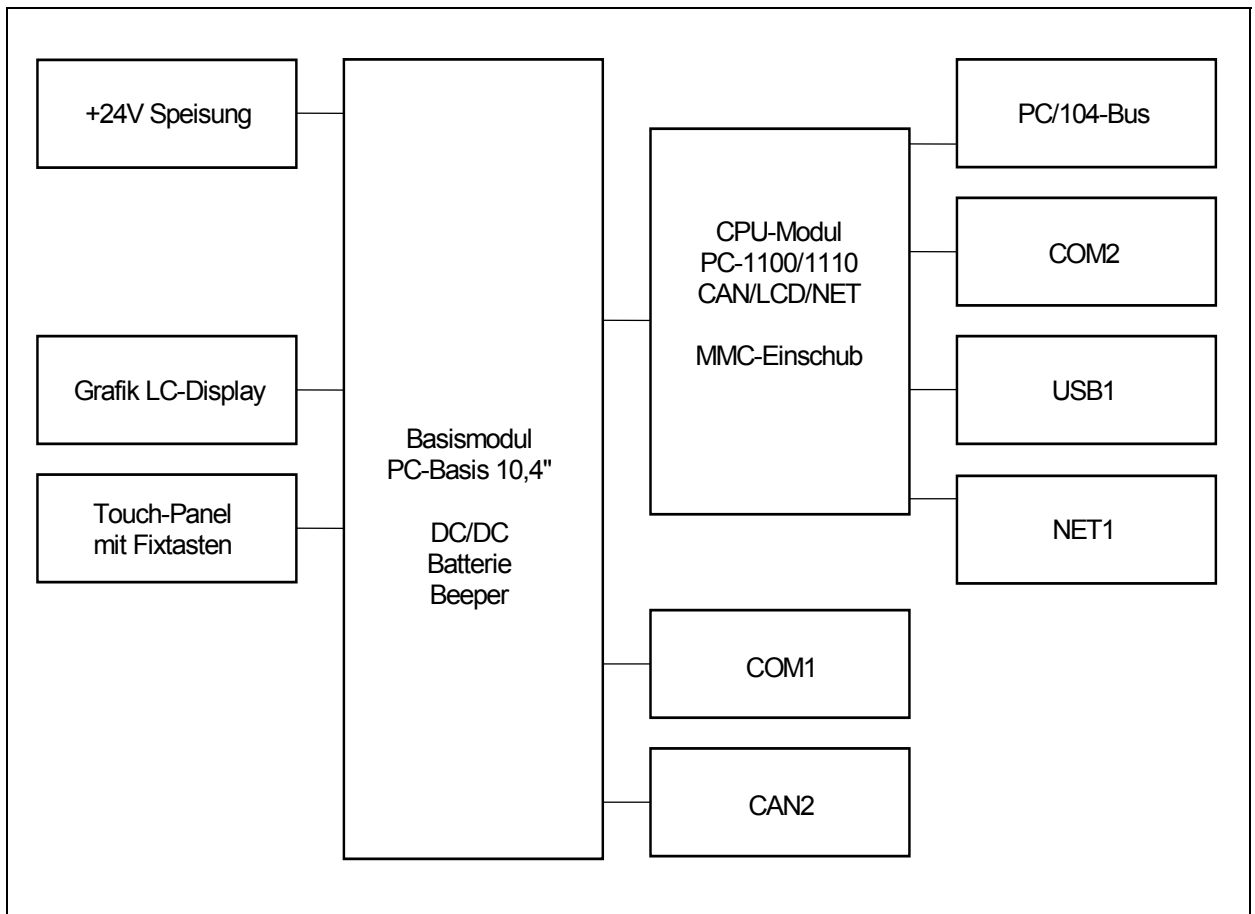
Das Mikrap PC-Control Panel PCP-104 weist folgende Eigenschaften auf:

- PC/104 CPU mit Rechnerleistung nach Wahl:
 - PC-X270CAN/LCD/NET mit 624 MHz Intel XScale PXA270
 - PC-1110CAN/LCD/NET mit 206 MHz Intel StrongARM SA1110
 - PC-1100CAN/LCD/NET mit 160 MHz Intel StrongARM SA1100
- Flachbildschirm 10,4" Farb-TFT VGA LCD mit 640 x 480 Bildpunkten
- über Software dimmbare Hintergrundbeleuchtung
- resistiver Touch-screen
- integriertes Tastenfeld mit 30 Kurzhubtasten
- alle Tasten mit grüner Status-LED
- akustischer Signalgeber
- Einschub für MMC/SD FlashCard bis 1 GByte
- wechselbare Batterie für Backup von Echtzeituhr und SRAM
- serielle Schnittstelle COM1 galv. getrennt in RS422/485 Pegel auf 9-pol. D-SUB Stecker (optional galv. getrennt in RS232 Pegel)
- serielle Schnittstelle COM2 in RS232 Pegel auf 9-pol. D-SUB Stecker
- serielle Schnittstelle COM3 galv. getrennt in RS232 Pegel auf 9-pol. D-SUB Stecker
- optionale Schnittstelle USB1 auf 4-pol. USB Host Stecker
- 10/100 MBit Ethernet Schnittstelle NET1 auf FCC RJ45 Stecker
- optionale Schnittstelle CAN2 auf D-SUB Stecker
- PC/104 Interface zur modularen Nachrüstung von Speicher, Schnittstellen, Feldbusanschlüssen, E/As, etc. über steckbare PC/104 Module.
- IP65 dichte Gehäusefront in Edelstahl oder Kunststoff

Achtung:

Wir behalten uns Änderungen zur Verbesserung unserer Produkte ausdrücklich vor. Dies trifft vor allem auf Maskenänderungen der verwendeten Controller zu, welche ohne Vorankündigung in die Serienprodukte einfließen können.

Blockschaltbild:



3. Inbetriebnahme

Vorsicht:

Dieses Gerät enthält Baugruppen, welche auf statische Entladungen empfindlich sind. Um eine Beschädigung der Baugruppen zu vermeiden, sind die entsprechenden Vorschriften zur Verpackung und Handhabung unbedingt zu beachten.

Der Einbau des Gerätes in Maschinen oder Anlagen hat unter Berücksichtigung sämtlicher in den Destinationsländern anwendbarer Normen und Vorschriften zu erfolgen. Entsprechende Massnahmen zur Erfüllung solcher Anforderungen (z. B. betreffend EMV, EMB, usw.) sind durch den Hersteller dieser Maschinen oder Anlagen zu treffen.

3.1 Speisung

Damit das PC-Control Panel PCP-104 betrieben werden kann, ist die Speisung wie folgt anzuschliessen:

X13/1 (Case) Gehäusepotential (Erde)
X13/2 (0V) Speisespannung 0 Volt DC
X13/3 (+24V) Speisespannung +24 Volt DC $\pm 20\%$

Achtung:

Es ist speziell auf einen korrekten Erdanschluss des Gerätes zu achten. Dieser hat über zwei möglichst kurze Erdverbindungen sowohl auf den Speisestecker X13/1 als auch auf den AMP 6.3 Erdanschluss an der Gehäuserückwand zu erfolgen.

3.2 Batteriewechsel

Auf dem Basismodul ist eine wechselbare Lithium Batterie angeordnet. Diese versorgt das statische RAM und die RTC des PC/104 CPU-Moduls zur Datenhaltung. Die Lebensdauer der Batterie beträgt typisch 5 bis 8 Jahre. Es wird empfohlen, die Batterie präventiv alle 5 Jahre zu wechseln.

Zum Wechseln der Batterie ist wie folgt vorzugehen:

- 1) Ersatzbatterie bereitlegen
- 2) Gerät von Spannung trennen
- 3) alte Batterie-Etikette entfernen
- 4) neue Batterie mit Lasche nach aussen einschieben
- 5) neue Batterie-Etikette aufkleben

Achtung:

Die neue Batterie muss 10 Sekunden nach dem Entfernen der alten Batterie wieder eingesetzt sein, sonst gehen Datum und Uhrzeit sowie die gepufferten Daten im SRAM verloren!

3.3 Betriebssystem Windows CE

Die Echtzeitfähigkeit von WindowsCE wurde mit jeder Version deutlich verbessert. Trotzdem können wir echtzeitfähiges Verhalten in Verbindung mit WindowsCE nur mit unserer Echtzeitunterstützung MNSys garantieren.

WindowsCE unterstützt das Programmieren mit den Microsoft Entwicklungswerkzeugen für Visual Basic, Visual C++ und Visual J++.

Das Betriebssystem WindowsCE ist auf dem PC-Panel bereits vorinstalliert.

Ein Update des Betriebssystems ist über die Systemschnittstelle COM2 möglich. Dazu wird das System-Maintenance-Tool SMT verwendet (Siehe Zubehör).

3.4 Soft-SPS CoDeSys

Die integrierte Entwicklungsumgebung CoDeSys for Automation Alliance von 3S erlaubt die komfortable SPS Programmgenerierung gemäss IEC 1131-3. CANopen sowie die Einbindung von C/C++ Code wird unterstützt.

Das Laufzeitsystem PLCRT sowie die CoDeSys SPS Anwendung werden über die Systemschnittstelle COM2, Ethernet oder MMC in den Flash-Speicher des PC-Panels geladen.

Eine Runtime-Lizenz für die CoDeSys SPS ist bei einem Teil der Mikrap PC-Panels bereits im Hardwarepreis enthalten.

3.5 Visualisierung CoDeSys

Die integrierte Entwicklungsumgebung CoDeSys for Automation Alliance von 3S erlaubt die effiziente Konfiguration von grafischen Benutzeroberflächen mit oder ohne Touch-screen. Es werden die Visualisierungsvarianten Target-Visu und Web-Visu unterstützt.

Die CoDeSys Visu Anwendung wird über die Systemschnittstelle COM2, Ethernet oder MMC in den Flash-Speicher des PC-Panels geladen.

Eine Runtime-Lizenz für die CoDeSys Visu ist bei einem Teil der Mikrap PC-Panels bereits im Hardwarepreis enthalten.

3.6 Visualisierung QVis

Das Visualisierungstool QVis für Windows von Kinz Elektronik erlaubt die effiziente Konfiguration von grafischen Benutzeroberflächen mit oder ohne Touch-screen. Das Einbinden von beliebigen grafischen Fonts wie Chinesisch, Mandarin, etc. sowie die online Sprachumschaltung werden unterstützt.

Das Laufzeitsystem QVisRT und das QVis Projekt werden über die Systemschnittstelle COM2, Ethernet oder MMC in den Flash-Speicher des PC-Panels geladen.

Eine Runtime-Lizenz für QVis ist bei einem Teil der Mikrap PC-Panels bereits im Hardwarepreis enthalten.

4. Funktionsbeschreibung

4.1 Basismodul

Die PC-Basis 10,4" dient zur Stromversorgung ab +24 Volt bzw. +5 Volt sowie zur Speisung der galvanisch getrennten Schnittstellen COM1, COM3 und CAN2 des CPU-Moduls über getrennte 5V/5V Wandler. Eine wechselbare Lithium Batterie versorgt das statische RAM und die RTC der PC/104 CPU zur Datenhaltung. Die PC-Basis stellt die seriellen Schnittstellen COM1 und COM3 sowie die Schnittstelle CAN2 auf je einem 9-pol. D-SUB Stecker zur Verfügung.

Der LCD Flachbildschirm, die VFL Hintergrundbeleuchtung sowie der Touch-screen werden über interne Schnittstellen angeschlossen.

4.2 CPU-Modul

Das PC/104 CPU-Modul ist auf der Rückseite des PC-Control Panels aufgesteckt. Es stehen verschiedene CPU-Module zur Auswahl:

Die CPU-Module PC-X270CAN/LCD/NET, PC-1100CAN/LCD/NET bzw. PC-1110CAN/LCD/NET stellen die serielle Schnittstelle COM2 auf einem 9-pol. D-SUB Stecker sowie die optionalen Schnittstellen Ethernet auf einem 8-pol. FCC RJ45 Stecker und USB (PC-1110) auf einem 4-pol. USB Host Stecker Typ A zur Verfügung. Ausserdem sind die CPU-Module mit einen Einschub für MMC/SD FlashCards ausgerüstet.

Auf den PC/104 Bus des CPU-Moduls lassen sich weitere PC/104 Module einfach aufstecken. Damit lassen sich weitere Schnittstellen, Feldbusanschlaltungen, E/As, etc. bei Bedarf modular nachrüsten.

4.3 LCD Flachbildschirm

Der LCD Flachbildschirm ist über interne Schnittstellen am Basismodul angeschlossen.

4.4 Hintergrundbeleuchtung

Der dimmbare Inverter für die Ansteuerung der VFL Hintergrundbeleuchtung wird über das PAL auf der PC-Basis 10,4" angesteuert.

4.5 Touch-panel

Das integrierte resistive Touch-panel wird über das PAL auf der PC-Basis 10,4" angesteuert.

4.6 Tastenfeld

Das integrierte Tastenfeld wird über das PAL auf der PC-Basis 10,4" ausgewertet. Es umfasst 30 Kurzhubtasten, welche alle mit einer grünen Status-LED ausgerüstet sind.

4.7 Betriebs-LED

Die obere mittlere Taste des Tastenfeldes ist mit einer zweifarbigen Betriebs-LED ausgerüstet.

4.8

Signalgeber

Der akustische Signalgeber wird über das PAL auf der PC-Basis 10,4" angesteuert.

5. Schnittstellenbeschreibung

5.1 Steckerbelegung

Das PC-Control Panel PCP-104 kann folgende Steckverbinder aufweisen:

- X1: 64-polige Buchsen/Stiftleiste für PC/104-Bus auf PC/104 CPU-Modul
- X2: 40-polige Buchsen/Stiftleiste für PC/104-Bus auf PC/104 CPU-Modul
- X5: 4-poliger USB Host Stecker für serielle USB1 (PC-1110)
- X7: 9-poliger D-SUB Stecker für serielle COM2 auf PC/104 CPU-Modul
- X8: 8-poliger FCC RJ45 Stecker für Ethernet auf PC/104 CPU-Modul
- X10: 9-poliger D-SUB Stecker für CAN2
- X11: 9-poliger D-SUB Stecker für serielle COM1
- X12: 9-poliger D-SUB Stecker für serielle COM3
- X13: 3-poliger Speisestecker für +24V Speisung

Siehe auch Bestückungspläne im Anhang

5.1.1 Stecker X1+X2 (PC/104)

Pin	J1/A	J1/B	J2/C	J2/D	Pin	J1/A	J1/B	J2/C	J2/D
0			0V	0V					
1	nc	0V	-SBHE	-MEMCS16	17	SA14	nc (-DACK1)	SD14	nc
2	SD7	RESETDRV	LA23	-IOCS16	18	SA13	nc (DRQ1)	SD15	0V
3	SD6	+5V	LA22	nc	19	SA12	+5V (REF)	0V	0V
4	SD5	IRQ9	LA21	nc	20	SA11	SYCLK		
5	SD4	nc	LA20	IRQ1(IRQ12)	21	SA10	IRQ7		
6	SD3	nc	LA19	nc	22	SA9	IRQ6		
7	SD2	nc	LA18	IRQ14	23	SA8	IRQ5		
8	SD1	nc	LA17	-DACK0	24	SA7	nc		
9	SD0	+12V	-MEMR	DRQ0	25	SA6	nc		
10	IOCHRDY	GND (KEY)	-MEMW	nc	26	SA5	nc		
11	0V (AEN)	-SMEMW	SD8	nc	27	SA4	TC		
12	SA19	-SMEMR	SD9	nc	28	SA3	BALE		
13	SA18	-IOW	SD10	nc	29	SA2	+ 5V		
14	SA17	-IOR	SD11	nc	30	SA1	OSC		
15	SA16	nc	SD12	nc	31	SA0	0V		
16	SA15	nc	SD13	+ 5V	32	OV	0V		

5.1.2 Stecker X5 (USB1)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	V+	OUT	USB1 Bus Speisung +5 Volt DC $\pm 5\%$, max. 200 mA
2	D-	I/O	USB1 Data -
3	D+	I/O	USB1 Data +
4	GND	OUT	

5.1.3 Stecker X7 (COM2 RS232)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	not connected
2	-RXD2	IN	COM2 RS232 Pegel
3	-TXD2	OUT	COM2 RS232 Pegel
4	DTR2	OUT	COM2 RS232 Pegel
5	GND	OUT	
6	nc	-	not connected
7	RTS2	OUT	COM2 RS232 Pegel
8	CTS2	IN	COM2 RS232 Pegel
9	nc	-	not connected

5.1.4 Stecker X8 (Ethernet)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	TX+	OUT	Ethernet Transmit data +
2	TX-	OUT	Ethernet Transmit data -
3	RX+	IN	Ethernet Receive data +
4	-	-	Abschluss über RC an Gehäusepotential (Erde), (PC-1100: nc)
5	-	-	Abschluss über RC an Gehäusepotential (Erde), (PC-1100: nc)
6	RX-	IN	Ethernet Receive data -
7	-	-	Abschluss über RC an Gehäusepotential (Erde), (PC-1100: nc)
8	-	-	Abschluss über RC an Gehäusepotential (Erde), (PC-1100: nc)

5.1.5 Stecker X10 (CAN2)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	not connected
2	CAN2-L	I/O	Schnittstelle CAN2
3	GND_C2	OUT	galvanisch getrennter GND von CAN2
4	nc	-	not connected
5	nc	-	not connected
6	GND_C2	OUT	galvanisch getrennter GND von CAN2
7	CAN2-H	I/O	Schnittstelle CAN2
8	nc	-	not connected
9	nc	-	not connected

5.1.6 Stecker X11 (COM1 RS232)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	not connected
2	-RXD1	IN	COM1 RS232 Pegel
3	-TXD1	OUT	COM1 RS232 Pegel
4	DTR1	OUT	COM1 RS232 Pegel
5	GND	OUT	
6	nc	-	not connected
7	RTS1	OUT	COM1 RS232 Pegel
8	CTS1	IN	COM1 RS232 Pegel
9	nc	-	not connected

5.1.7 Stecker X11 (COM1 RS422/485)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	not connected
2	T+	OUT	COM1 (TXD) RS485 Pegel
3	GND	OUT	
4	R+	IN	COM1 (RXD) RS485 Pegel
5	nc	-	not connected
6	nc	-	not connected
7	T-	OUT	COM1 (TXD) RS485 Pegel
8	R-	IN	COM1 (RXD) RS485 Pegel
9	nc	-	not connected

5.1.8 Stecker X12 (COM3 RS232)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	nc	-	not connected
2	-RXD3	IN	COM3 RS232 Pegel
3	-TXD3	OUT	COM3 RS232 Pegel
4	DTR3	OUT	COM3 RS232 Pegel
5	GND	OUT	
6	nc	-	not connected
7	RTS3	OUT	COM3 RS232 Pegel
8	CTS3	IN	COM3 RS232 Pegel
9	nc	-	not connected

5.1.9 Stecker X13 (+24V Speisung)

Pin	Signal	Typ	Bemerkung
1	Case		Gehäusepotential (Erde)
2	0V		Speisespannung 0 Volt DC
3	+24V		Speisespannung +24 Volt DC $\pm 20\%$, Stromaufnahme typ. 800mA

6. **Anhang**

6.1 **Literaturverzeichnis**

Bezugsquellen der wichtigsten Datenbücher:

StrongARM SA1110:

Dokument: SA-1110 Technical Reference Manual
Hersteller: Intel Corp.
www.intel.com

Ethernet-Controller AM79C961A:

Dokument: Datenblatt AM79C961A
Hersteller: AMD
www.amd.com

Ethernet-Controller LAN91C111:

Dokument: Datenblatt LAN91C111
Hersteller: Standard Microsystems Corp.
www.smsc.com

CAN-Controller SAE 81C91:

Dokument: Microcomputer Components Standalone Full-CAN Controller
Hersteller: Infineon
www.infineon.com

MultiMedia FlashCard:

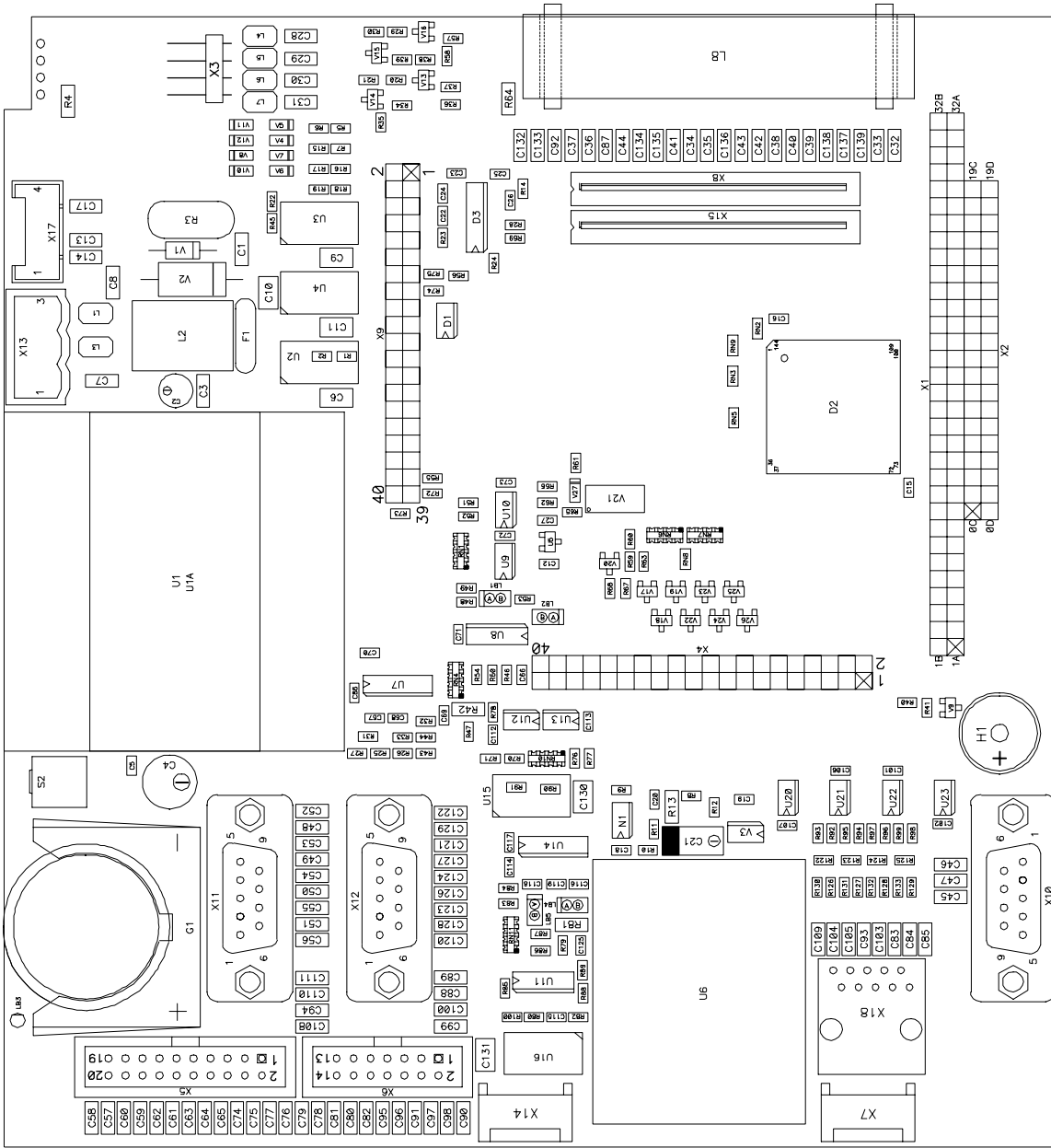
Dokument: MultiMediaCard Product Manual
Hersteller: SanDisk
www.sandisk.com

MMC Standard:

Dokument: MultiMediaCard Specification
Quelle: MultiMediaCard Association
www.mmc.org

PC/104 Standard:

Quelle: PC/104 Consortium
www.pc104.org



105811A

TOP

PC-Basis 10,4"
Besteckungsplan

MIKRAP AG CH-8840 EINSIEDELN

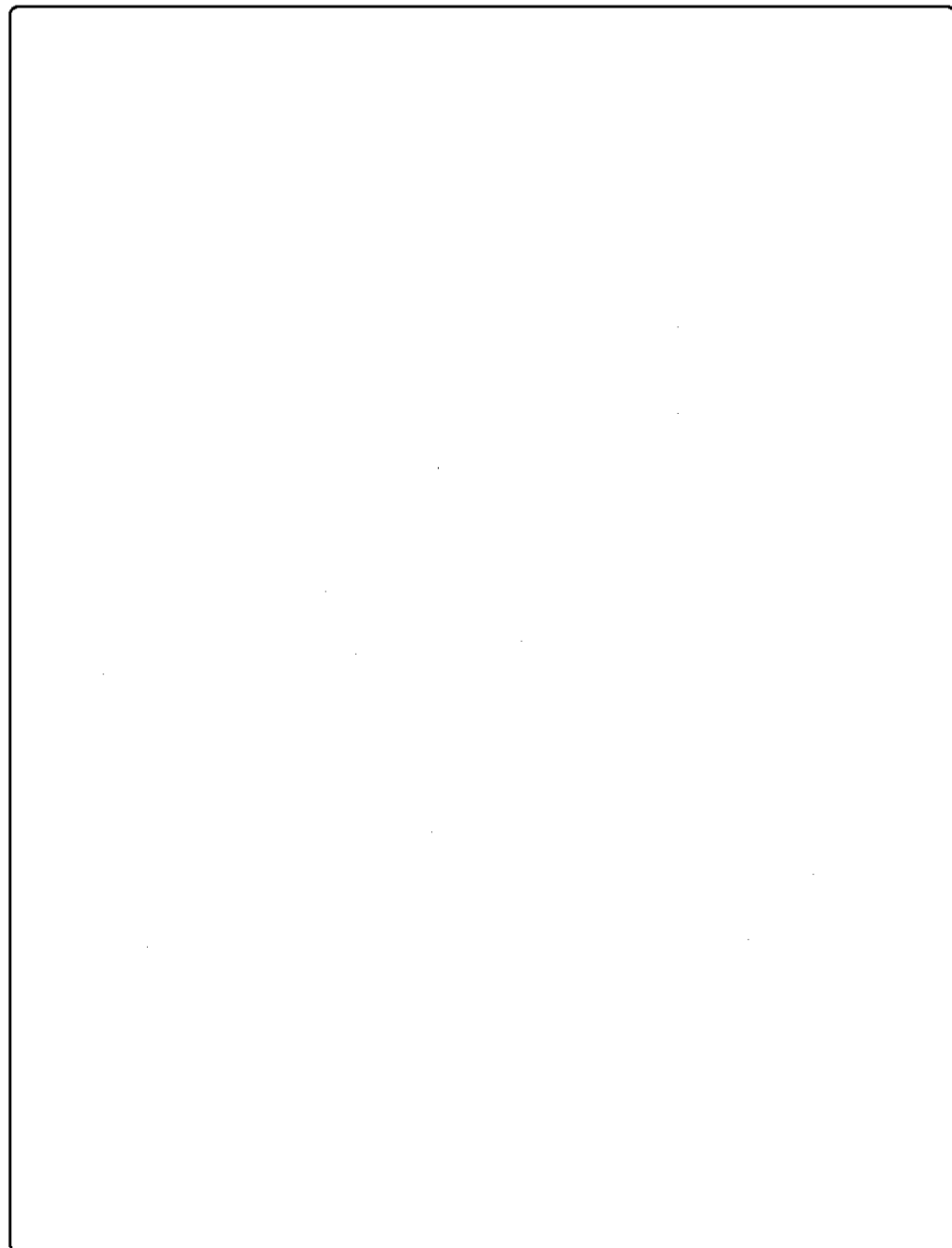
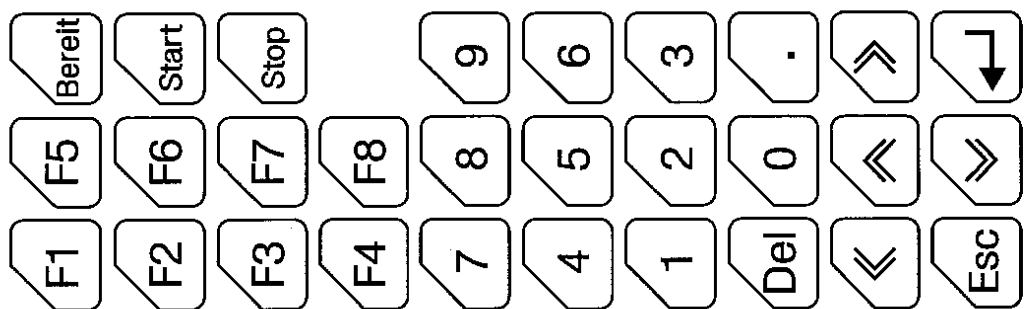
MASSSTAB 1:5:1

GEZEICHNET:
22.11.99/BD

GEANDERT:

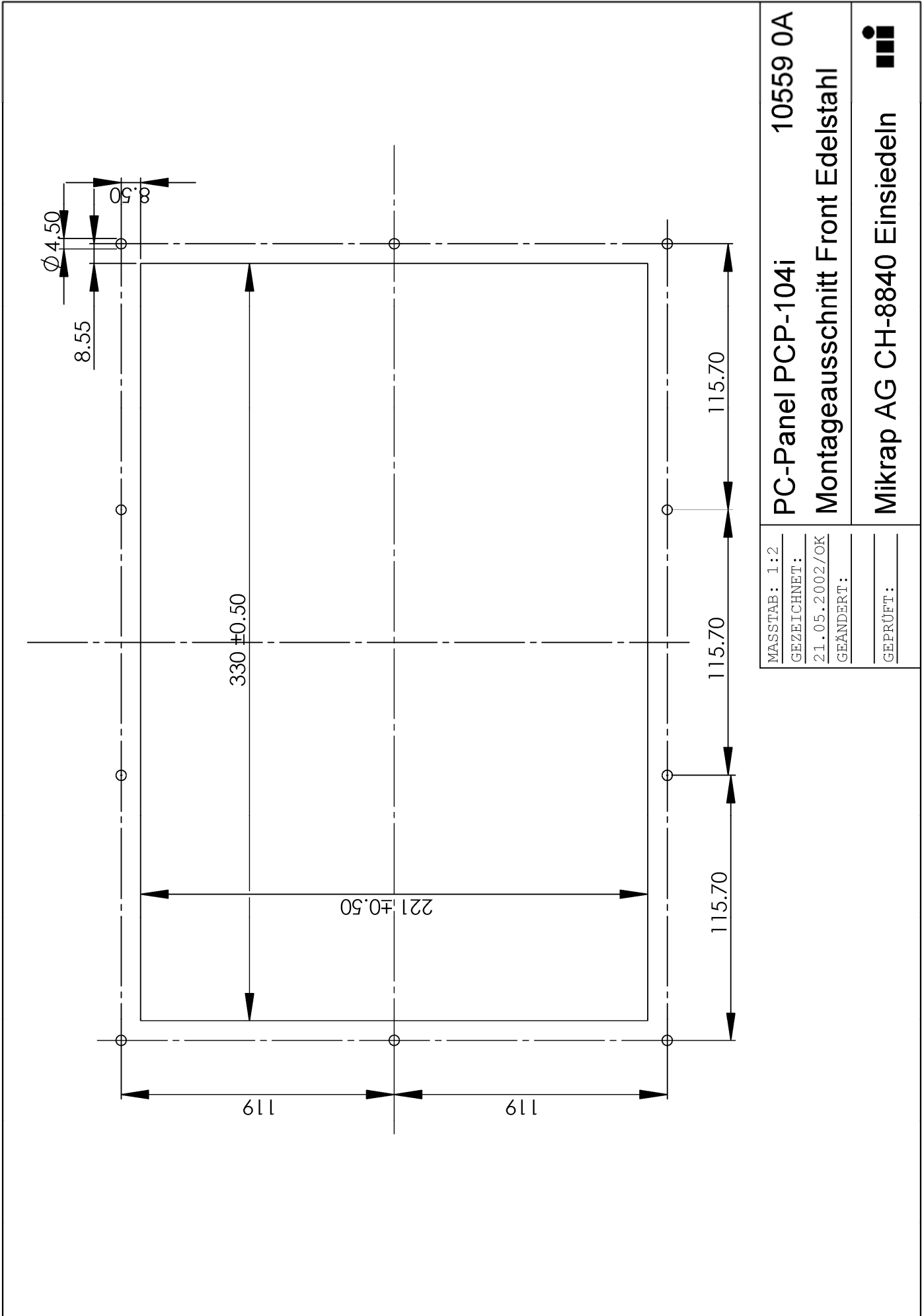
14.03.2000/OK
GEPREUFT:

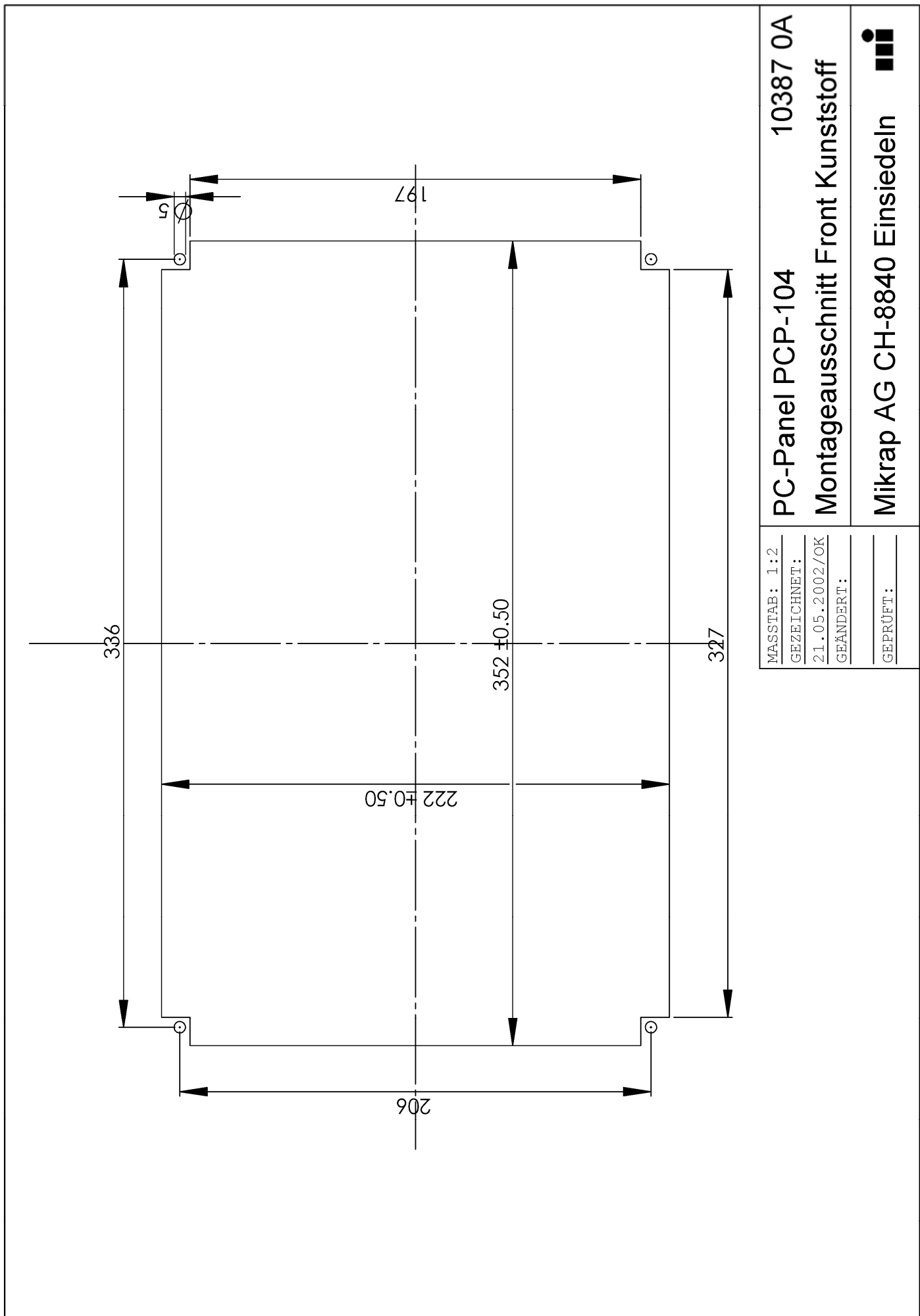
Minderbesteckung moeglich



PC/104i







Mikrap AG für Mikroelektronik-Applikation

Postfach 264
Langrütistrasse 33
CH-8840 Einsiedeln
Schweiz

Tel: +41 (0)55 418 44 44
Fax: +41 (0)55 418 44 33
E-mail: info@mikrap.ch
Internet: www.mikrap.com