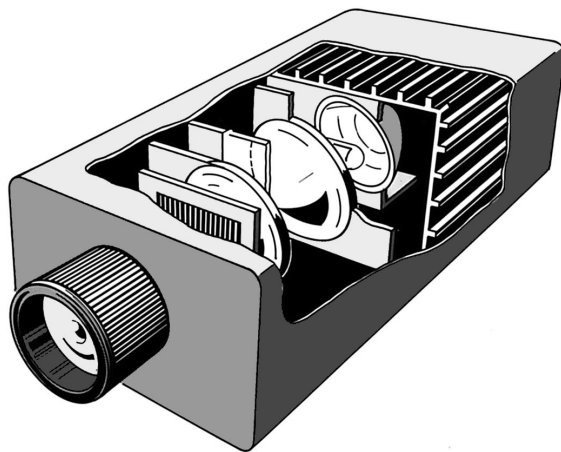


**Bedienungsanleitung**



**Linienprojektoren**  
**LCD-320**  
**LCD-640**  
**LCD-1280**



## Inhaltsverzeichnis

Systembeschreibung.....	2
Funktionsbeschreibung.....	2
Wartung und Pflege.....	2
Leistungsumfang (Garantie).....	2
Konformitätserklärung.....	2
Service Adresse .....	2
Installation.....	3
Lieferumfang.....	3
Mechanische Befestigung.....	4
Elektrische Anschlüsse.....	5
Externe Steuersignale.....	6
Serielle Schnittstelle.....	7
Fokussierung.....	8
Sinus Option.....	8
Betrieb des Linienprojektors.....	9
Befehlssatz des Projektors.....	9
Beschreibung des Kurzstatus-Bytes.....	9
Befehle.....	9
Betrieb mit externen HW-Signalen (optoentkoppelt).....	22
Lampenwechsel und Lampenjustage.....	23
Lampenwechsel.....	23
Lampenjustage.....	23
Lampenleistung.....	23

## Anhänge

Technische Daten.....	24
Schnittstellenparameter der RS-232 Schnittstelle.....	25
ROM-Sequenz (modifizierter Graycode).....	25
Fehlernummern.....	26
Befehlsübersicht.....	27

# 1 Systembeschreibung

## Funktionsbeschreibung

Ihr neuer Projektor der LCD-Reihe ist eine fortschrittliche, auf den rauen Industrie-Einsatz hin entwickelte Sensorik-Komponente für die Bildverarbeitung. Mit ihm können Sie auf modernste und wirtschaftlichste Art 3D-Bilder erzeugen. Grundlage für diese Technologie ist der "codierte Lichtansatz", eine Weiterentwicklung des Lichtschnittverfahrens. Der LCD-Projektor enthält ein "Liquid Cristal Display" mit je nach Ausführung 320, 640 oder 1280 Linien die, programmierbar, getrennt ein- und ausgeschaltet werden können. Zu diesem Zweck ist ein Mikroprozessor im Projektor integriert, der seine Steuersignale wahlweise galvanisch getrennt über Optokoppler, oder über die Standard-Schnittstelle RS-232 erhält.

Für maximale Schärfe bei geneigtem Bildfeld ist die LCD-Bühne nach dem Scheimpflugprinzip schwenkbar (Nicht bei Projektoren mit der Option CROSS).

## Wartung und Pflege

Der Linienprojektor benötigt außer dem Lampenwechsel eigentlich keine Wartung. Bei Verschmutzung des Objektivs ist dieses lediglich mit einem weichen Tuch und einer Mischung von Alkohol und Wasser im Verhältnis 1:1 vorsichtig zu reinigen. Die Kühlrippen am inneren (schwarzen) Gehäuse sind von Ablagerungen frei zu halten. Vor dem Öffnen der orange-farbenen Haube ist das Gerät stromlos zu machen (Überhitzung)!

## Leistungsumfang (Garantie)

Auf die Linienprojektoren der LCD-Reihe gewähren wir eine Garantie auf Material und Verarbeitung. Dies beinhaltet die kostenlose Reparatur incl. Ersatzteile innerhalb von 6 Monaten nach Auslieferung des Projektors.

Das Gehäuse darf nur geöffnet werden:

- \* zum Lampenwechsel oder
- \* zum Stecken von Kurzschlußbrücken zur galvanischen Koppelung einer Anpassungsschaltung für die externen Signale.

Es ist dabei auf äußerste Sauberkeit zu achten. Eine weitergehende Demontage des Projektors führt unmittelbar zum Verlust der Garantie.

Mit Plausibilitätskontrollen und Testaufnahmen ist die ordnungsgemäße Funktion des Projektors regelmäßig zu überprüfen.

## Konformitätserklärung

Die Linienprojektoren der LCD-Serie erfüllen bei dem Betrieb mit dem zugehörige Netzgerät NT15-300 die Anforderungen der EMV-Richtlinie und genügen den Normen:  
EN 61000-4-6 und EN 61000-6-3 sowie  
EN 61000-6-1 und EN 61000-6-2

Frickenhausen, den 5.9.2005



Geschäftsführer, ABW GmbH

## Service Adresse

ABW Automatisierung Bildverarbeitung Dr. Wolf GmbH  
Siemensstr. 3  
D-72636 Frickenhausen  
Tel.: (+49) (0) 7022 / 949292  
FAX.: (+49) (0) 7022 / 949294

Email: Wolf @ abw-3d.de  
Homepage: www.abw-3d.de

## **2 Installation**

### **Lieferumfang**

Das Lieferpaket enthält folgende Komponenten:

1. Projektor LCD-320, LCD-640 oder LCD-1280
2. Rundsteckverbinder Serie 717 5polig
3. Rundsteckverbinder Serie 712 subminiatur 5-polig wasserdicht
4. Ersatzlampe, 1 Stück. 150W (bei Projektoren mit Option Switch 250W).
5. Kurzschlußbrücken, 2 Stück
6. Sechskant-Schlüssel 2,5mm
7. diese Bedienungsanleitung
8. Diskette mit Beispieldaten und Programmcode (nur wenn ABW-3D nicht mitbestellt wurde)

## Mechanische Befestigung

Der Linienprojektor ist an der Bodengruppe mit Gummifüßchen ausgestattet. Zusätzlich besitzt er einen Anschlußflansch mit 3 Gewindebohrungen M6.

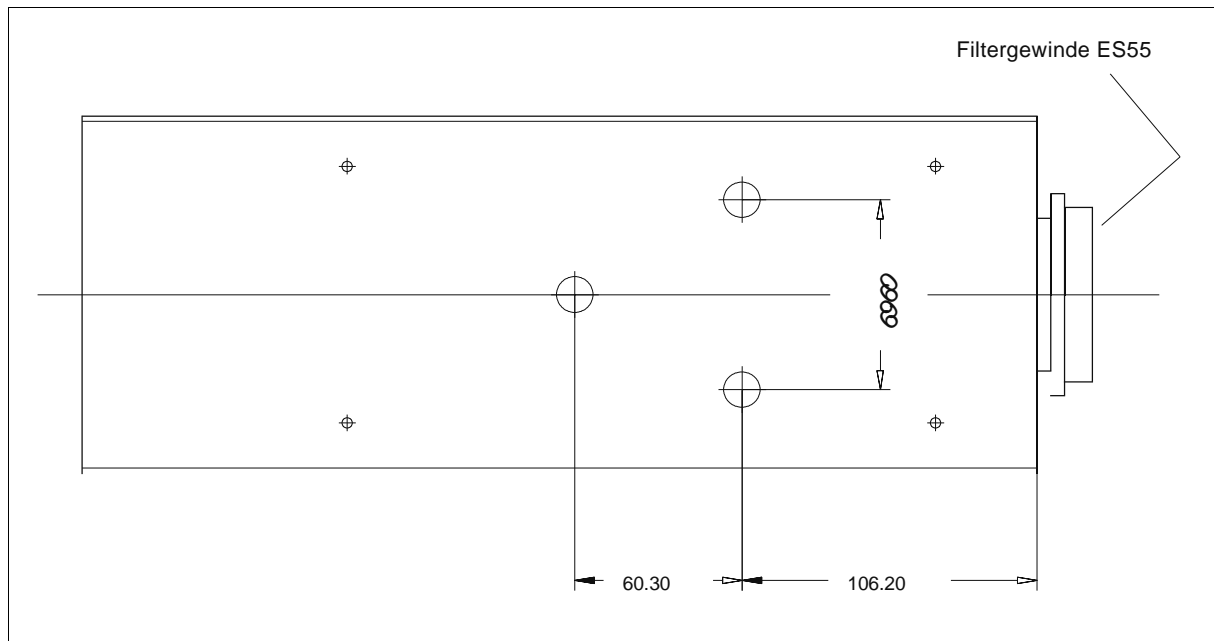


Abbildung 1 Anschlußflansch zur mechanischen Befestigung des Projektoren LCD-320

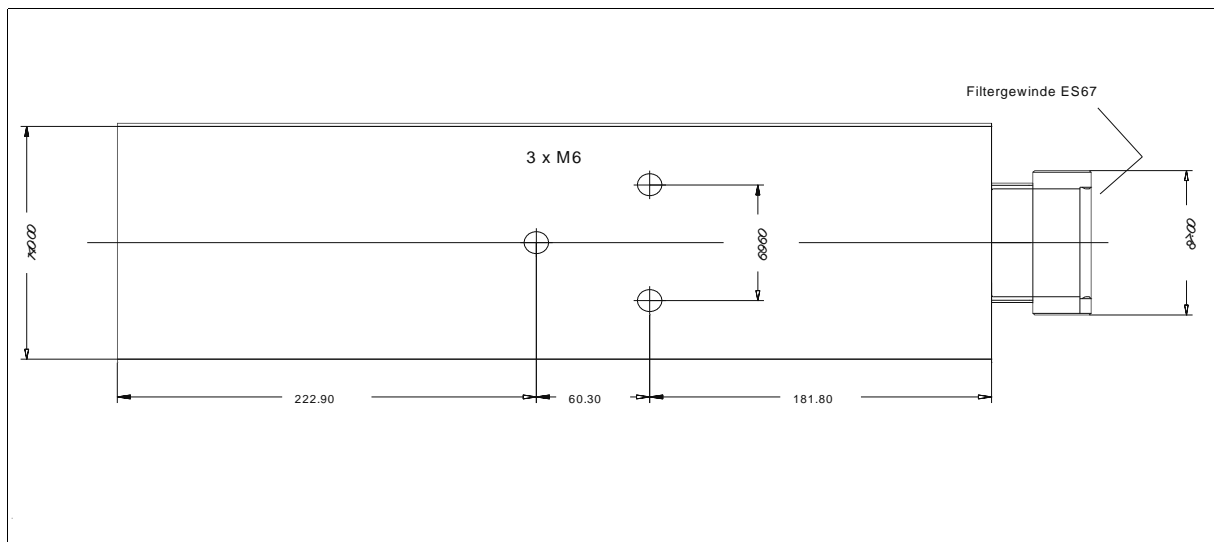


Abbildung 2 Anschlußflansch zur mechanischen Befestigung der Projektoren LCD-640 / LCD-1280

## Elektrische Anschlüsse

### Stromversorgung

Bevor Sie den Projektor anschließen, nehmen Sie bitte unbedingt folgende Kontrollen vor:

1. LCD-Projektoren in Normalausführung mit Halogenlampe nur an Gleich-Spannungen von max. 24 Volt (bzw. max. 36Volt bei Option SWITCH 400 und 400W Lampe) und 5,8 Volt (max. 6 Volt) anschließen!
2. **ACHTUNG:**  
**Lediglich die Projektoren mit Option FLASH werden direkt an das 230V-Netz angeschlossen!**  
**Die Blitzkondensatoren der Option FLASH halten die Spannung bis 30 Minuten nach dem Trennen von Netz! Vorher darf das Gehäuse dieser Projektoren nicht geöffnet werden!**
3. Auf die richtige Polung der Spannungen und deren Steckverbinderanschlüsse achten!
4. Die mittlere Lampenleistung darf 150W nicht überschreiten. Dabei muß der Lüfter dauernd in Betrieb bleiben. Dies ist durch programmierte Ansteuerung mit der Option SWITCH auch bei einer 250 W Lampe (bzw. Option SWITCH 400 mit Lampe 400W) möglich (Befehle |{ und ~).

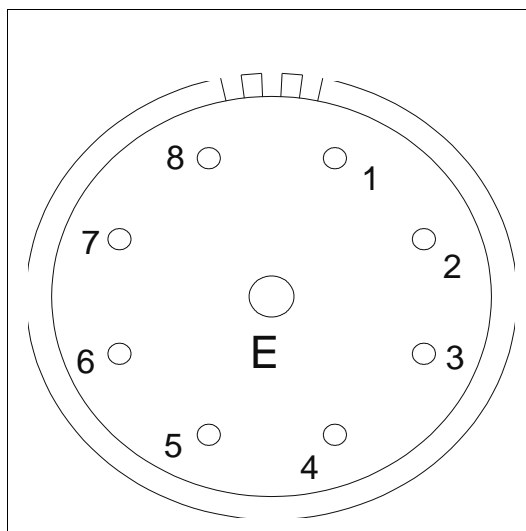


Abbildung 3 Rundsteckverbinder Typ Circon R2.5 (Sicht auf Projektor)

Anschlußplan mit Blick auf den Projektor

Pin am Projektor	Adernummer im Kabel	Bezeichnung
1	1	+5 V
2	2	Masse 5 V
3		nicht belegt
4	4	+24 V
5	5	+24 V
6	6	Masse 24 V
7	3	Masse 24V
8		nicht belegt
E	Schirm	Gehäusemasse / Abschirmung

Bitte auf den Ort der Aussparungsmarke achten eine falsche Beschaltung kann eine ernste Beschädigung des Projektors nach sich ziehen.

## Externe Steuersignale

Mit Hilfe der externen Steuersignale kann der Projektor ohne Host-Computer betrieben werden. Die Reaktion (Latenzzeit) auf diese Signale beträgt nur Bruchteile von Millisekunden.

- \* Mit dem Signal "Reset" wird ein Hardware-Reset des eingebauten Microcontrollers durchgeführt.
- \* Das Signal "Weiterschalten" (Trigger) zeigt das nächste Bild einer Sequenz.
- \* Das Signal "Sequenz-Start" bringt das erste Bild der aktuellen Sequenz zur Anzeige.

Die Eingangsschaltung des Projektors ist zur galvanischen Entkoppelung der externen Signale mit Optokopplern ausgestattet. Falls jedoch eine Anpassungsschaltung benötigt werden sollte (z.B. für die Entprellung der Signale), kann dafür die Energie aus dem Projektor entnommen werden. Hierfür sind 2 Kurzschlußbrücken auf der Prozessor-Platine des Projektors einzusetzen. Beachten Sie bitte, daß Sie damit die galvanische Trennung des Projektors von Ihrer Elektronik aufheben.

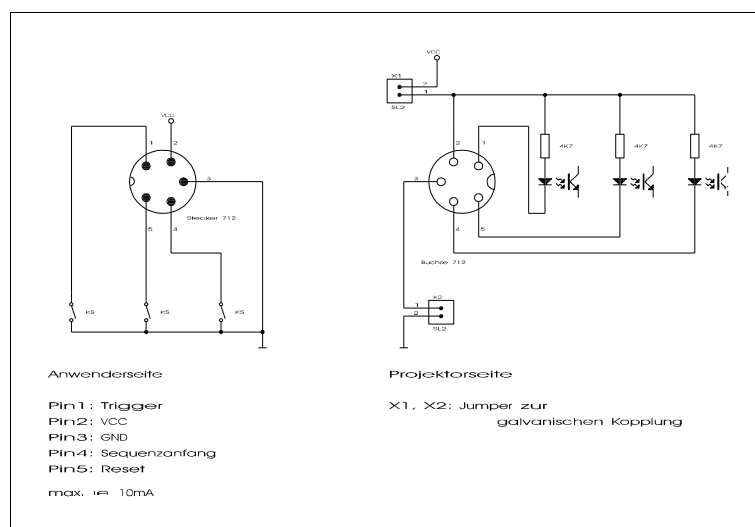


Abbildung 4 Beschaltung der externen Signale

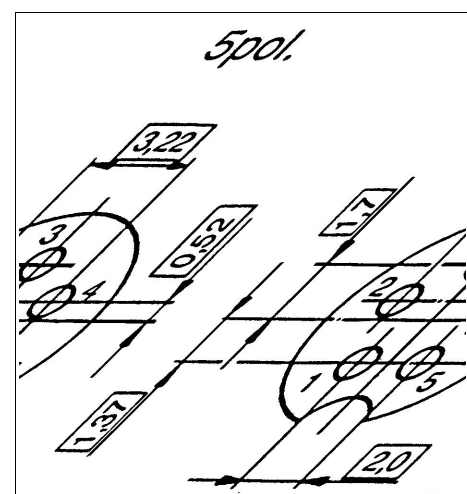


Abbildung 5 Rundsteckverbinder Serie 712 für externe Signale



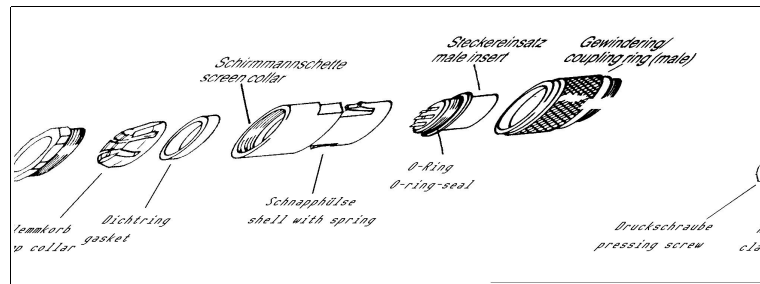


Abbildung 6 Montageanleitung Stecker Serie 712

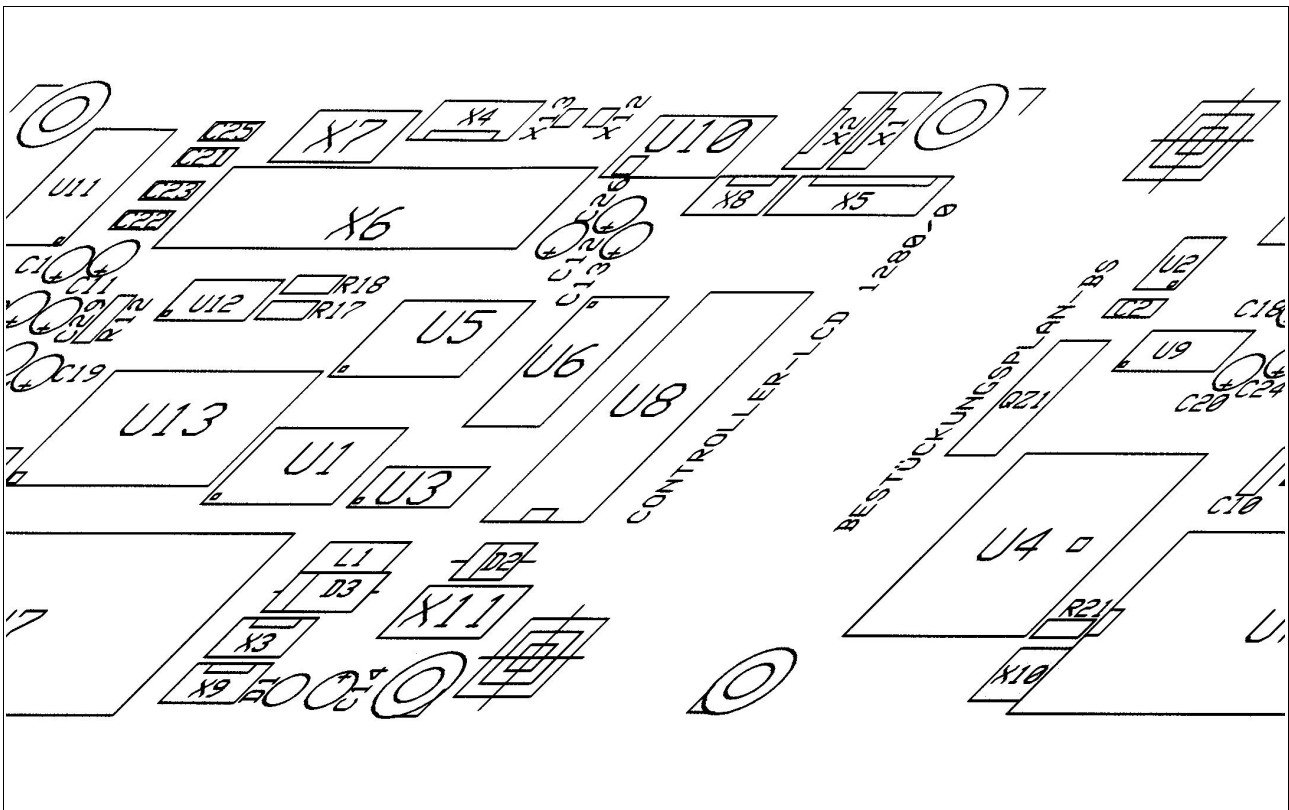


Abbildung 7 Lageplan Prozessorplatine

In der Abbildung bedeuten:

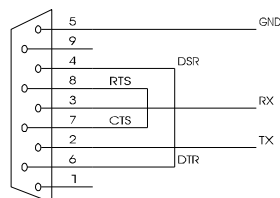
X1, X1: Kurzschlußbrücken, X3: Stromversorgung, X6: Flexleiterverbinder für LCD

## Serielle Schnittstelle

Die Belegung des Anschlusses für die serielle Schnittstelle RS-232 ist auf den 9-poligen Steckverbinder der gängigen IBM-AT kompatiblen Personal-Computer abgestimmt. Es ist lediglich eine 1:1 Kabelverbindung mit je einem Buchsen- und Stift-Stecker an den Enden notwendig.

Es wird kein sogenanntes "Null-modem" benötigt! Im Projektor sind die Signale RTS mit CTS sowie DSR mit DTR elektrisch verbunden.

### RS-232 Signale im LCD-Projektor



Min-D 9-polig

Buchse

- Pin1: DCD (not connected)
- Pin2: TX
- Pin3: RX
- Pin4: DTR
- Pin5: GND
- Pin6: DSR
- Pin7: RTS
- Pin8: CTS
- Pin9: RI (not connected)

Abbildung 8 RS-232 Schnittstelle mit Min-D-Steckverbinder 9-polig

## Fokussierung

Der Objektiv-Tubus ist mit einem Feingewinde ausgestattet. Damit kann die Schärfe sehr feinfühlig eingestellt werden. Mit einem Konterring läßt sich die Einstellung fixieren.

Für die scharfe Ausleuchtung schief stehender Szenen, wie sie bei der Triangulation üblich ist, kann die LCD-Bühne nach dem **Scheimpflug-Prinzip** geschwenkt werden. Dazu wird der seitliche graue Bedienknopf durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn gelockert. Die seitliche Verschiebung des Knopfes bewirkt die Schwenkung der LCD-Bühne. Anschließend wird der Knopf wieder durch eine Rechtsdrehung fixiert (nicht bei Projektoren mit Option CROSS).

Die Schärfentiefe läßt sich weiterhin mit den als Option lieferbaren Schlitzblenden steigern.

Die Hauptpunktabstände der Objektive und der Ort des LCD-Shutters im Projektor sind im Anhang unter 'Technische Daten' aufgeführt.

**ACHTUNG:** bei geschwenkter LCD-Bühne kann der Flex-Leiter zum LCD den Objektivtubus berühren. Deshalb bei geschwenkter LCD-Bühne (Scheimpflug) niemals den Tubus drehen (Fokussierung)!

## Sinus Option

Das diffraktive Element dient zur Tiefpaßfilterung des Projektionsgitters. Die von dem LCD-Shutter rechteckförmig modulierte Gitterstruktur wird zu einer nahezu sinusförmigen Helligkeitsmodulation verschliffen.

Nach der Fokussierung des Projektors wird das diffraktive Element wie ein Polfilter auf das Objektiv geschraubt. Die Strukturen in dem diffraktivem Element werden zunächst senkrecht zu den projizierten Linien gedreht. Bei horizontalen Gitterlinien hierzu die beiden Marken auf der Frontseite des Elements oben und unten positionieren! Das ergibt den maximalen Kontrast und rechteckförmige Modulation. Nach einer Drehung um ca. 3 Grad erhält man die gewünschte Tiefpaßfilterung bei hoher Modulationstiefe (ca. 90%). Bei einer stärkeren Drehung sinkt der Kontrast.

### 3 Betrieb des Linienprojektors

Der Projektor läßt sich über eine serielle Schnittstelle RS-232 bedienen: 1200Baud, 8 Datenbits, odd Parity, 1 Stop-Bit. Die Baudrate läßt sich mit dem Befehl "t" auf weitere Werte einstellen.

Im Protokoll werden nur druckbare ASCII-Zeichen verwendet. Die Funktionen werden mit den Kleinbuchstaben von "a...z" und den Zeichen "()\*+,-./{|}~Çüéâ" ausgewählt. Eventuell benötigte Parameter werden als HEX-ASCII-Zeichen übertragen.

Wagenrücklauf (HEX 0D), Zeilenvorschub (HEX 0A) und Leerzeichen (HEX 20) werden nicht als unbekannter Befehl bzw. Übertragungsfehler interpretiert, sondern einfach ignoriert.

Definition:

- \* HEX-ASCII-Zeichen sind die Ziffern "0...9" und die Großbuchstaben "A...F"; Kleinbuchstaben sind hier nicht zulässig!
- \* Die Befehle werden in der folgenden Liste sowohl mit ihrem druckbaren Zeichen als auch in Klammern mit ihrem ASCII-Code dezimal (Suffix d) und hexadezimal (Suffix h) aufgeführt.
- \* -> bedeutet: Dateneingabe von Host-Computer zum Projektor
- \* <- bedeutet: Datenausgabe vom Projektor zum Host-Computer.

Die Befehle gelangen von der seriellen Schnittstelle zunächst in einen Eingangs-Pufferspeicher. Kommt ein fehlerhafter Befehl zur Auswertung, wird der gesamte Eingangspuffer gelöscht und eine Errormeldung im Statusbyte angezeigt und die entsprechende Fehlernummer gesetzt (siehe Anhang D). Die Fehlernummer kann mit dem Befehl i "Langstatus anfordern" abgefragt werden. Der unterbrochene Befehl wird nicht ausgeführt. Er gibt nur das Kurz-Status-Byte zurück. Mit dem Langstatus kann man den letzten Befehl abfragen, auch wenn dieser Befehl zum Fehler führte.

### Befehlssatz des Projektors

#### Beschreibung des Kurzstatus-Bytes

Der Kurzstatus setzt sich aus der Summe des festen Grundwertes

?	64	(bit 6) und den einzelnen Statusbits zusammen:
?L	1	original+invers Projektionsmodus
?~	2	geladene RAM-Sequenz ist aktiv im Gegensatz zu ROM-Sequenz
?ã	4	Triggermodus extern (über 5-poligen Stecker)
?/	8	Grauwertmodus (Option ANALOG)
?{	16	Lampentimeout (Option SWITCH)
?Ä	32	reserviert
?	128	Error

Das Errorbit und das Lampentimeout-bit können nur mit den Befehlen: "h", "i", "j" und "/" gelöscht werden, bei allen anderen Befehlen bleiben sie gesetzt!

#### Befehle

##### **a (97d,61h) Grundeinstellung "Normale Projektion"**

Anschließend wird beim Weiterschalten immer nur das Originalbild projiziert.

- > a
- <- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern:                      keine

**b (98d, 62h) Grundstellung "original + invers"**

Ab jetzt: Projektion von Originalbild und anschließend zusätzlich Inversbild (hell und dunkel vertauscht)

-> b  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern: keine

**c (99d, 63h) Hellprojektion**

Sofort alle Linien hell. Mit anschließendem Befehl f "Weiterschalten" kommt das nächste Bild, mit dem Befehl u "Bild nochmals anzeigen", wird das aktuelle Bild wieder angezeigt.

-> c  
<- Kurzstatus

*Hinweis: Option ANALOG: dieser Befehl ist mit eingeschaltetem Grauwertmodus NICHT ausführbar.*

Mögliche Fehlernummern: 23d (17h)

**d (100d, 64h) Dunkelprojektion**

Sofort alle Linien dunkel. Mit anschließendem Befehl f "Weiterschalten" kommt das nächste Bild, mit dem Befehl u "Bild nochmals anzeigen", wird das aktuelle Bild wieder angezeigt.

-> d  
<- Kurzstatus

*Hinweis: Option ANALOG: dieser Befehl ist mit eingeschaltetem Grauwertmodus NICHT ausführbar.*

Mögliche Fehlernummern: 23d (17h)

**e (101d, 65h) Sequenzanfang**

Es wird das erste Bild der aktuellen Sequenz projiziert.

-> e  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern: keine

**f (102d, 66h) Weiterschalten**

nächstes Bild der aktuellen Sequenz wird projiziert.

-> f  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern: keine

## **g (103d,67h) Binärbild-Sequenz in das RAM laden und gleichzeitig zur aktuellen Sequenz machen**

?á die Daten einer ganzen Sequenz von Bildern werden in den internen RAM-Speicher geladen.

?‡ das erste Bild der neuen Sequenz wird projiziert.

?+ Fehlermeldung im Kurzstatus, wenn die Sequenzlänge außerhalb des Bereiches 1..100 liegt.

?Ñ bei Fehler (z.B keine HEX-ASCII-Ziffern) wird sofort abgebrochen.

-> gXXYY...YYZZZZ

<- Kurzstatus

Format:

XX	2 HEX-ASCII-Bytes mit der Anzahl der zu ladenden Bilder (1..100d)
YY..YY	Daten im HEX-ASCII-Format bei Projektor LCD-320: 40 Bytes=80 Hex-Ziffern bei Projektoren LCD-640 / LCD-1280 80 Byte=160 Hex-Ziffern.
ZZZZ	Checksumme der Daten

*Hinweise:*

- Zeilenvorschub, Wagenrücklauf und Leerzeichen werden ignoriert
- Dunkle Linie = 1, helle Linie = 0
- Zählrichtung im projizierten Bild von oben nach unten
- Berechnung der Checksumme: Die Datenbytes aller Bilder der Sequenz werden summiert, die niederwertigen 16 Bit davon werden als Checksumme mit 4 Hex-ASCII-Ziffern übertragen.
- Der Projektor braucht einige Zeit, um die Daten zu verarbeiten. Erst nach der Verarbeitung sendet er den Kurzstatus zurück. Während der Verarbeitungszeit darf **KEIN** weiterer Befehl 'g' oder 'x' gesendet werden!

Mögliche Fehlernummern: 2d(2h), 3d(3h), 4d(4h)

## **h (104d, 68h) Kurzstatus zurücksetzen**

Das Errorbit und das Lampentimeoutbit werden gelöscht und der neue Kurzstatus ausgegeben.

-> h

<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern: keine

## **i (105d, 69h) Langstatus anfordern**

Der alte Langstatus wird ausgegeben und anschließend das Errorbit und das Lampentimeoutbit gelöscht.

-> i

<- KNNBEE

Format:

K	Kurzstatus
NN	Aktuelle Bildnummer (bei inversem Bild wird HEX 80 hinzu addiert).
B	Letzter Befehl
EE	letzte Fehlernummer (siehe Anhang)

Mögliche Fehlernummern: keine

## j (106d,6Ah) Reset: Projektor in Grundzustand zurücksetzen

?á es wird noch ein Kurzstatusbyte zurückgesendet

?ô danach in Grundstellung zurückkehren:

- Errorbits im Status werden gelöscht
  - die fest im ROM gespeicherte Graycodesequenz wird zur aktuelle Sequenz
  - das erste Bild wird projiziert
  - eine evtl. Geladene RAM-Sequenz wird gelöscht
  - evtl. gespeicherte Graubilder werden gelöscht (Option ANALOG)
  - Grauwertmodus aus, default Parameter eingestellt (Option ANALOG)
  - Grundeinstellung: nur Originalbild, keine inverse Darstellung
  - Triggermodus extern
  - **Baudrate: 1200 Baud**
- Lampe aus (Option SWITCH)
  - > j
  - <- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern: keine

## k (107d, 6Bh) Bild Nr. XX projizieren

?á Bild Nummer XX wird projiziert

?' das Bild XX ist nun das aktuelle Bild der Sequenz

- > kXX
- <- Kurzstatus

Format:

XX      Bildnummer, wenn das Bit 7 (HEX 80) gesetzt ist und "original + inverse Darstellung" aktiv ist, wird sofort das inverse Bild projiziert)

Mögliche Fehlernummern: 5d(5h), 7d(7h)

## l (108d, 6Ch) Triggermodus intern

Die externen Hardware-Signale für Trigger (Weiterschalten) und Sequenzanfang sind von nun an inaktiv.

- > l
- <- Kurzstatus

*Hinweis: Option ANALOG: im Grauwertmodus ist keine Weiterschaltung mit den externen Signalen möglich. Das Eingangssignal ist hier für die Synchronisation mit dem Videosignal reserviert. Wird dieser Befehl im Grauwertmodus ausgeführt, so wird lediglich der Status umgeschaltet, er tritt dann erst beim Umschalten in den Binärbildmodus in Kraft.*

Mögliche Fehlernummern: keine

## m (109d, 6Dh) Triggermodus extern (default)

Das Weiterschalten über die externen HW-Signale ist nun möglich. Die interne Weiterschaltung mit dem Befehl "f" bleibt weiterhin möglich.

- > l
- <- Kurzstatus

*Hinweis: Option ANALOG: im Grauwertmodus ist keine Weiterschaltung mit den externen Signalen möglich. Das Eingangssignal ist hier für die Synchronisation mit dem Videosignal reserviert. Wird dieser Befehl im Grauwertmodus ausgeführt, so wird lediglich der Status umgeschaltet, er tritt dann erst beim Umschalten in den Binärbildmodus in Kraft.*

Mögliche Fehlernummern: keine

#### **n (110d, 6Eh) Identifizierung**

Es wird der Identifikationstext des Projektors einschließlich ID-Nummer mit anschließendem Wagenrücklauf und Zeilenvorschub ausgegeben. Danach wird ein Kurzstatus ausgegeben.

-> n  
<- Identifikationstext + <CR><LF>  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern: keine

#### **o (111d, 6Fh) ROM-Sequenz aktivieren**

Status auf ROM-Sequenz stellen. Im Binärbildbetrieb wird das erste Bild der fest eingebauten ROM-Sequenz (modifizierter Graycode) projiziert.

-> o  
<- Kurzstatus

*Hinweis: Option ANALOG: Befindet sich der Projektor im Grauwertbetrieb, wird lediglich der Status umgeschaltet, der Grauwertbetrieb bleibt erhalten (um in den Binärbildmodus zu kommen: mit Befehl w den Grauwertmodus ausschalten).*

#### **p (112d, 70h) RAM-Sequenz aktivieren (Binärbild)**

Status auf RAM-Sequenz stellen. Im Binärbildbetrieb wird das erste Bild der über die RS-232-Schnittstelle geladenen RAM-Sequenz projiziert. Wenn vorher keine RAM-Sequenz geladen wurde, wird ein Fehler gemeldet.

-> p  
<- Kurzstatus

*Hinweis: Option ANALOG: Befindet sich der Projektor im Grauwertbetrieb, wird lediglich der Status umgeschaltet, der Grauwertbetrieb bleibt erhalten (um in den Binärbildmodus zu kommen: mit Befehl w den Grauwertmodus ausschalten).*

Mögliche Fehlernummern: 6d(6h)

#### **q (113d, 71h) Demonstrationsmodus ein**

Automatisches zeitgesteuertes Weiterschalten. Die Verzögerungszeit kann mit dem Befehl "s" eingestellt werden (default 1 Sekunde).

Die externen Signale "Trigger" und "Sequenz-Start" werden abgeschaltet.

Wenn gewünscht, können die externen Signale mit dem Befehl "m" anschließend wieder aktiviert werden.

-> q  
<- Kurzstatus

#### **r (114d, 72h) Demonstrationsmodus aus**

Triggerung wie vor Demonstrationsmodus, die externen Signale werden jedoch nicht automatisch wieder aktiviert.

-> r  
<- Kurzstatus

#### **s (115d, 73h) Demonstrations-Zeitkonstante laden**

Mit diesem Befehl kann die Geschwindigkeit der automatischen Weiterschaltung im Demonstrationsmodus gesteuert werden.

-> sTT  
<- Kurzstatus

Format:

TT Zeit in 1/100 Sekunden zwischen zwei Projektionen.

*Hinweis: Auch im Grauwertmodus ist die zeitgesteuerte Weiterschaltung möglich. Es ist jedoch zu beachten, daß ein Graubild zur Darstellung, je nach gewähltem Modus 40ms oder 20ms zur Darstellung braucht. Durch zu schnelles Weiterschalten kann es vorkommen das einzelne Bilder nicht dargestellt werden.*

Mögliche Fehlernummern: 7d(7h)



#### **t (116d, 74h) Baudrate wählen**

Der Befehl wird in der alten Baudrate abgesendet, ebenso wird der Kurzstatus noch in der alten Baudrate zurückgegeben. Erst danach wird die Baudrate geändert. Nach falschen Parametern wird die Baudrate nicht geändert und ein Error angezeigt.

-> tBB  
<- Kurzstatus

Format:

BB	Baudrate
00	1200 Baud
01	2400 Baud
02	4800 Baud
03	9600 Baud
04	19200 Baud
05	38400 Baud
06	57600 Baud

*Hinweis: Die Baudraten > 19200 sind normalerweise nur bei Projektoren mit Option ANALOG möglich. Die größte verfügbare Baudrate kann im "Extended Status" mit dem Befehl \$ abgefragt werden.*

Mögliche Fehlernummern: 7d (7h), 11d(0Bh)

#### **u (117, 75h) Bild nochmals anzeigen**

Das aktuelle Bild wird nochmals dargestellt (sinnvoll z.B. nach Hell- oder Dunkelprojektion).

-> u  
<- Kurzstatus

*Hinweis: Option ANALOG: dieser Befehl ist mit eingeschaltetem Grauwertmodus NICHT ausführbar.*

Mögliche Fehlernummern: 23d(17h)

#### **v (118, 76h) Grauwertmodus ein (Option ANALOG)**

Der Grauwertmodus wird eingeschaltet und das Graubild Nr. 0 wird projiziert. Ist das Graubild Nr. 0 noch nicht geladen, so wird wie bei allen nicht geladenen Graubildern hell projiziert.

-> v  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern: 12d(0Ch)

#### **w (119d, 77h) Grauwertmodus aus (Option ANALOG)**

Der Grauwertmodus wird ausgeschaltet und das erste Binärbild (je nach zuvor gewähltem Modus aus der RAM oder ROM Sequenz) wird projiziert.

-> v  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern: 12d(0Ch)

## **x (120d, 78h) Graubild Nr. N laden (Option ANALOG)**

Ein einzelnes Graubild wird geladen (noch nicht geladene Graubilder werden Hell angezeigt).

-> xNNYY..YYZZZZ

<- Kurzstatus

Format:

NN	Graubild Nummer 0..15 (bzw. 00h..0Fh)
YY..YY	Grauwerte der einzelnen Linien, Wertebereich jeweils von 0..255 (bzw. 00h..FFh). Beim Projektor LCD-320 werden 320 Werte (640 HEX-Ziffern) und bei den Projektoren LCD-640 / LCD-1280 werden 640 Werte (1280 HEX-Ziffern) erwartet.
ZZZZ	Checksumme über alle Grauwerte

*Hinweis:*

- Die Checksumme wird wie folgt berechnet: Alle Werte YY..YY werden addiert, die niederwertigen 16 Bit der (vorzeichenlosen) Summe werden als 4 HEX-ASCII-Ziffern übertragen.
- Der Projektor braucht einige Zeit, um die Daten zu verarbeiten. Erst nach der Verarbeitung sendet er den Kurzstatus zurück. Während der Verarbeitungszeit darf **KEIN** weiterer Befehl 'g' oder 'x' gesendet werden!

Mögliche Fehlernummern: 2d(02h), 3d(03h), 4d(04h), 12d(0Ch)

## **y (121d, 79h) Grauwertmodus synchronisieren (Option ANALOG)**

Nach dem Empfang dieses Befehls wartet der Projektor noch die im Parameter "Start Delay" angegebene Zeitspanne und startet dann die nächste Ausgabesequenz.

-> y

<- Kurzstatus

*Hinweis:* Um den Graubildmodus über die serielle Schnittstelle zu synchronisieren wie folgt vorgehen: warten auf nächstes Bild vom Framegrabber, dann sofort Befehl "y" an die Projektor übertragen. Mit Hilfe der Verzögerungszeit kann die für die verwendete Videokamera optimale Projektionszeit eingestellt werden.

Fehlernummer: 12d(0Ch)

## **z (122d, 7Ah) Befehl wird nicht mehr unterstützt**

-> z

<- Kurzstatus

Fehlernummer: 14d(0Eh)

## { (121d, 79h) Parameter für Grauwertmodus setzen (Option ANALOG)

Es gibt verschiedene Parameter, die im Grauwertmodus gesetzt werden können. Sie werden über die Funktionsnummer NN ausgewählt. Je nach gewählter Funktionsnummer sind unterschiedliche weitere Parameter nötig. Mit gesetztem Bit 7 (+HEX 80) können die Parameter einzeln abgefragt werden, in diesem Fall sind keine weiteren Parameter nötig.

-> {NN.....  
<- Kurzstatus

### Funktion 00 Vollbild oder Halbbildmodus

-> {00MM MM 00 Vollbildmodus (default)  
01 Halbbildmodus  
<- Kurzstatus

### Funktion 01 Interne oder Externe Synchronisation

-> {01MM MM 00 Interne Synchronisation (default)  
01 Externe Synchronisation  
<- Kurzstatus

### Funktion 02 Temperaturkompensation vorwählen

-> {02TT TT 00..03 Temperatursgleichskurve anwählen (00=kalt ...  
03=Dauerbetrieb mit 150W)  
<- Kurzstatus

### Funktion 03 Temperaturkompensation einzeln vorwählen

-> {03TT..TT TT Die einzelnen Kompensationsdelays nachladen, je nach  
Projektor sind 128 (LCD-320) oder 64 (LCD-640 / LCD-1280)  
Werte à 2 HEX-Ziffern notwendig. Die Summe der Delaywerte  
muß gleich bleiben, um die Summe zu ermitteln vorher die  
standard Delaywerte auslesen.  
<- Kurzstatus

### Funktion 04 Start Delay vorwählen

-> {04TTTT TTTT Delay nach dem Einschalten des Grauwertmodus bis zur ersten  
Projektion. Die Einheit ist 12 Taktperioden des Prozessors  
(üblicherweise 0,5µs / 24MHz Taktfrequenz). Die  
Taktfrequenz läßt sich über den "Extended Status" Befehl \$  
abfragen.  
<- Kurzstatus

### Funktion 05 Timer setzen

-> {05TTTT TTTT Timer-Zeitkonstante bestimmen. Die Einheit ist ebenfalls 12  
Taktperioden des Prozessors.  
<- Kurzstatus

### Funktion 06 Timercount

-> {06CC CC Anzahl der Timerabläufe pro Bildperiode festlegen.  
<- Kurzstatus

*Hinweis:*

- Um die aktuellen Parameter abzufragen, jeweils zur Funktionsnummer HEX 80 addieren (Bit 7 setzen). Die Ausgabe erfolgt im gleichen Format wie die Eingabe, danach wird noch ein Kurzstatus ausgegeben.
- Das Zeitverhalten des LCD-Shutters ist temperaturabhängig. Um eine optimale Grauwertdarstellung zu erzielen muß die für den aktuellen Betriebszustand korrekte Ausgleichskurve angewählt werden (Funktion 02). Um eine exakte Linearisierung zu erzielen kann es nötig sein, die Ausgleichsparameter einzeln zu setzen (Funktion 03). Für nähere Informationen bitte Rücksprache bei ABW.

Fehlernummern: 7d(07h), 14d(0Eh), 21d(15h), 22d(16h)

## | (124d, 7Ch) Lampe an (Option SWITCH)

Lampe auf volle Helligkeit. Kommt nach 5 Sekunden kein weiterer Befehl der Option SWITCH, so wird die Lampenhelligkeit auf HEX 10 zurückgestellt und das Statusbit "Lampentimeout" gesetzt.

-> |  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummer: 12d(0Ch)

### } (125d, 7Dh) Lampe aus (Option SWITCH)

-> }  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummer: 12d(0Ch)

### ~ (126d, 7Eh) Lampe dimmen (Option SWITCH)

Helligkeit der Lampe einstellen.

-> ~XX  
<- Kurzstatus

Format:

XX Helligkeit 0..255 (0h..FFh), 0=Lampe fast aus, 255=Lampe fast ganz an

*Hinweis: Je nach gewählter Helligkeit wird nach unterschiedlicher Zeit ein Timeout gemeldet. Bei Lampenhelligkeiten kleiner/gleich HEX 60 (mit Option SWITCH-400 kleiner/gleich HEX 40) gibt es keinen Timeout. Bei größeren Werten liegt die Timeoutzeit bei ca. 77s (Helligkeit HEX 61) bis ca. 5s (Helligkeit HEX F0).*

*Mit dem Befehl "Lampe dimmen" wird Lampe nicht ganz ein oder aus geschaltet (auch nicht mit Helligkeit 0 bzw. 255). Um die Lampe ganz ein- oder auszuschalten die Befehle / und } verwenden.*

Mögliche Fehlernummer: 12d(0Ch)

### Ç (128d, 80h) Backplane teilen (LCD-1280)

Dem Primärgitter mit 640 Linien wird ein um eine halbe Linienbreite verschobenes Gitter aus ebenfalls 640 Linien überlagert. Dargestellt wird die Exklusiv-Oder-Verknüpfung der beiden Gitter.

-> Ç  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummer: 12d(0Ch)

*Hinweise:*

- Schaltet man alle Primärlinien hell (z.B. Befehl "c") so wird das verschobene Sekundärgitter dargestellt.
- Schaltet man alle Primärlinien dunkel (z.B. Befehl "d") so wird das invertierte, verschobene Sekundärgitter dargestellt.
- Schaltet man die Primärlinien ebenfalls zu einem Gitter (abwechselnd 1 Linie hell 1 Linie dunkel; Bild 12 der ROM-Sequenz), so erhält man ein resultierendes Gitter aus 1280 Linien.
- invertiert man die Helligkeit der Primärgitterlinien, so invertiert sich auch die Helligkeit des 1280-Linien-Gitters.

Mögliche Fehlernummer: 12d(0Ch)

### ü (129d, 81h) Backplane homogen (LCD-1280)

Die Wirkung eines vorangegangenen Befehls "Backplan teilen" wird wieder aufgehoben.

-> ü  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummer: 12d(0Ch)

### é (130d, 82h) Horizontale Linien (Option CROSS)

Es werden anschließend horizontale Linien projiziert (default).

-> é  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummer: 12d(0Ch)

### â (131d, 83h) Vertikale Linien (Option CROSS)

Es werden anschließend vertikale Linien projiziert.

-> â  
<- Kurzstatus

*Hinweis: Eventuell noch horizontal angezeigte Muster werden dabei nicht gelöscht, um nur vertikale Linien anzuzeigen vorher die horizontalen Linien hellschalten. Werden gekreuzte Linien angezeigt, so invertiert sich die Helligkeit an den Kreuzungspunkten.*

Mögliche Fehlernummer: 12d(0Ch)

### ä (132d, 84h) Blitz synchronisiert auslösen (Option FLASH)

Ein Blitz wird nach dem nächsten externen Signal "Trigger" ausgelöst. Zusätzlich kann noch eine Zeitverzögerung um die mit dem Befehl "à" (s.u.) eingestellt werden.

-> ä  
<- Kurzstatus

*Hinweis: Dieser Befehl darf nur mit angeschlossenem "Synchronisations Separator" verwendet werden, da sonst keine Trigger Impulse generiert werden. Der Befehl wird sofort mit dem Kurzstatus quittiert. Wurde der letzte Blitz noch nicht ausgelöst, bevor der nächste angefordert wird, es wird dies mit der Fehlernummer 28 gemeldet.*

Mögliche Fehlernummer: 12d(0Ch), 28d(1Ch)

### à (133d, 85) Blitzparameter einstellen (Option FLASH)

Mit diesem Befehl kann eine Verzögerungszeit für die synchrone Blitzauslösung eingestellt werden.

-> àXXXX  
<- Kurzstatus

Format:

XXXX Verzögerungszeit in æs 0..65535 (0h..FFFFh)

*Hinweis: Wird die Kamera im Shutter Modus betrieben, muß die Verzögerungszeit so eingestellt werden, daß die maximale Bildhelligkeit erzielt wird.*

Mögliche Fehlernummer: 12d(0Ch)

### å (134d, 86h) Blitz sofort auslösen (Option FLASH)

Es wird ein Blitz sofort, d. h. ohne Synchronisation mit der Kamera ausgelöst.

-> å  
<- Kurzstatus

*Hinweis: Dieser Befehl ist geeignet um den Blitz auch ohne angeschlossene Kamera zu testen.*

Mögliche Fehlernummer: 12d(0Ch)

### Æ (146d, 92h) Soft Dimm Parameter einstellen (Option SWITCH ab SW V8.0)

Damit der Einschaltstrom für die Lampe nicht zu groß wird (einige Netzteile schalten dann ab) kann eine weiche Einschalttrampe (soft dimm) verwendet werden. Diese ist standardmäßig eingeschaltet.

-> ÆXXYY  
<- Kurzstatus

Format:

XX Parameternummer (00 oder 01)

YY Wert, Bedeutung wie folgt:

wenn XX=00 ist, definiert YY die Einschaltverzögerung (Zeit zwischen zwei Dimm Stufen in 5ms Einheiten).

wenn XX=01 ist, definiert YY den Dimm Level bis zu dem eine Verzögerung durchgeführt wird.

*Hinweis: Mit XX=80 und XX=81 kann der aktuelle Wert abgefragt werden.*

**Diese Funktionen sind erst ab Software Version 8.41 korrekt implementiert!**

Mögliche Fehlernummer: 01d(01h), 21d(15h)

## \$ (36d, 24h) Extended Typ ausgeben

Gibt detaillierte Auskunft über den Projektor.

-> \$  
<- AALLLLOOOOMMHHHHVVVVFFCCCCBBBBGGIISSRRTT  
<- Kurzstatus

Format:

AA	Anzahl der nachfolgenden HEX-ASCII-Ziffern (hier 38d/26h)
LLLL	max. Lampenleistung des Projektors in Watt (z.B. 150/0096h)
OOOO	Installierte Optionen
	Bit 0 (1): Option ANALOG
	Bit 1 (2): Option SWITCH
	Bit 2 (4): Option CROSS
	Bit 3 (8): Option FLASH
	Bit 4 (16): Option SHIFT
	Bit 5 (32): Option ABW-3D
	Bit 6..15: Reserviert (0)
MM	Modulator des Projektors: 0=LCD, 1=statisches Gitter, 2=GlasDia
HHHH	Anzahl der horizontalen Linien
VVVV	Anzahl der vertikalen Linien (ohne Option CROSS 0000)
FF	Projektor Ausführung
	0= Normalgehäuse
	1= Miniprojektor
	2= Modul
	3= Lightprojektor
CCCC	Taktfrequenz des eingebauten Prozessors in kHz
	(z.B. 12MHz=12000kHz => 2EE0h)
BBBB	max. Baudrate der seriellen Schnittstelle
	19200d(4B00h) oder 57600d(E100h)
GG	Gittertyp (00=ABW Standard) nur interessant bei MiniLin Projektoren, ansonsten ignorieren. (Implementiert ab SW V7.00)
II	Interner LCD Projektortyp (ab SW V8.3)
SS	Softdimm verfügbar (00 oder 01) (ab SW V8.3)
RR	Repeat Modes (01 = verfügbar) (ab SW V8.42)
TT	Trigger Modes (04=verfügbar) (ab SW V8.43)

*Hinweis: Um auch mit zukünftigen Projektorversionen kompatibel zu bleiben, sollte ein Programm, das diese Informationen ausliest, zunächst nur die Anzahl (AA) einlesen und dann genau diese Anzahl von Ziffern, danach noch den Kurzstatus. Alle nicht bekannten Ziffern können einfach ignoriert werden.*

Mögliche Fehlernummern: keine

## % (37d, 25h) Softwareversion abfragen (ab SW-Version 5.1)

Der Projektor gibt die SW-Version zurück.

-> %  
<- XX.YY  
<- Kurzstatus

Format:

XX	2 ASCII-Bytes mit der Versionsnummer
YY	2 ASCII-Bytes mit der Release-Nummer.

Mögliche Fehlernummer: 1d(01h) nur bei SW-Version kleiner 05.10

## **& (38d, 26h) Automatischen Demonstrationsmodus einschalten**

Der Projektor führt bis auf weiteres ein Demonstrationsprogramm seiner Grundfunktionen sowie der installierten Optionen aus.

-> &  
<- Kurzstatus

*Hinweis: der Debug Modus sollte (mit Befehl "-") vorher deaktiviert werden. Je nach installierten Optionen kann es einige Sekunden dauern, bis der Ablauf des Demoprogramms beginnt.*

Mögliche Fehlernummern: keine

## **' (39d, 27h) Automatischen Demonstrationsmodus ausschalten**

Der Automatische Demonstrationsmodus wird wieder ausgeschaltet.

-> '  
<- Kurzstatus

*Hinweis: Da sich im Auto.-Demomodus möglicherweise einige Befehle im Eingangsbuffer befinden, kann es einige Zeit dauern, bis der Projektor auf diesen Befehl reagiert.*

Mögliche Fehlernummern: keine

## **( (40d, 28h) Projektor synchronisieren (Baudrate ermitteln)**

Erkennt der Projektor den Befehl, gibt er als Kennung die beiden Kleinbuchstaben 'k' und 'w' zurück und schaltet den Debug-Modus aus.

-> (  
<- kw

*Hinweis: Diese Funktion ist hilfreich, um die aktuell eingestellte Baudrate des Projektors zu ermitteln: Man sendet solange in verschiedener Baudrate den Befehl '(' bis der Projektor mit 'k'w' antwortet. Es wird kein Kurzstatus zurückgegeben.*

Mögliche Fehlernummern: keine

## **) (41d, 29h) Projektor Copyright ausgeben**

Es wird ein mehrzeiliger Text über die Projektor- und Programmversion, sowie über die installierten Optionen ausgegeben.

-> (  
<- mehrzeiliger ASCII-Text  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern: keine

## **+ (43d, 2Bh) Debug-Modus ein**

die Status-Meldungen werden ab nun zusätzlich im Klartext ausgegeben. Dies ist hilfreich, wenn mit Hilfe eines Kommunikationsprogramms z.B. VTERM oder PROCOMM interaktiv mit dem Projektor kommuniziert wird. Anstelle des Kurzstatusbytes wird nun der Kurzstatus in hexadezimaler Schreibweise und zusätzlich in Worten ausgegeben. Wenn im Kurzstaus ein bit auf 1 gesetzt ist, wird die entsprechende Meldung groß geschrieben, sonst wird sie klein geschrieben.

-> (  
<- Kurzstatus

*Hinweis: Abkürzungen der einzelnen Statusbits*

Bit	Wert	Abk. '1'	Abk. '0'	Bedeutung
0	1	INV	inv	Invers-Projektionsmodus
1	2	RAM	ROM	aktive Sequenz
2	4	EXT	ext	Triggermodus extern
3	8	GRAU	grau	Grauwertmodus
4	16	LT	lt	Lampentimeout
7	128	ERR	err	Error

Mögliche Fehlernummern: keine

, **(44d, 2Ch) Identifikations Nummer ausgeben**

Gibt eine eindeutige Identifizierungsnummer des Projektors zurück.

-> ,  
<- XXXX  
<- Kurzstatus

Format:

XXXX ID-Nummer des Projektors, die Ausgabe erfolgt hier Dezimal.

Mögliche Fehlernummern: keine

- **(45d, 2Dh) Debug-Modus aus (default)**

die Status-Meldungen werden ab nun nicht mehr im Klartext ausgegeben

-> -  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern: keine

. **(46d, 2Eh) Projektortyp ausgeben**

-> .  
<- XYZA  
<- Kurzstatus

Format:

X	max. Lampenleistung	0= 150W 1= 250W 2= 400W
Y	inst. Optionen	Bit 0: Option ANALOG Bit 1: Option SWITCH Bit 2: Option CROSS Bit 3: Option FLASH
Z	Linienzahl	0= 320 Linien 1= 640 Linien 2= 1280 Linien
A	Ausführung	0= Normalgehäuse 1= Miniprojektor 2= Modul 3= Lightprojektor

*Hinweis: ab SW-Version 6.0 besser den Befehl \$ (Extended Typ) verwenden.*

Mögliche Fehlernummern: keine

/ **(47d, 2Fh) Selbsttest**

Führt einen internen Test durch. Im Fehlerfall wird das Errobit im Kurzstatus gesetzt. Im Anschluß an die Ausgabe des Kurzstatusbytes wird ein Reset durch geführt (siehe Befehl "j"). Der Selbsttest dauert (bei ausgeschaltetem Debugmodus) ca. 10 Sekunden.

-> /  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern: keine

? **(63d, 3Fh) Befehlsliste ausgeben**

Der Projektor gibt eine kurze Übersicht über alle Befehl aus.

-> ?  
<- mehrzeiliger Text  
<- Kurzstatus

Mögliche Fehlernummern: keine



## Betrieb mit externen HW-Signalen (optoentkoppelt)

HW-Pins:

- ?° Sequenz-Start entspricht Befehl "e" (nicht im Graubildmodus mit Option ANALOG).
- ?V Trigger entspricht *nur* im Binärbildmodus Befehl "f". Bei Projektoren mit Option ANALOG ist im Graubildmodus kein Weiterschalten mit dem Triggersignal möglich. Statt dessen kann mit der Betriebsart "externe Synchronisation" (siehe Befehl { "Parameter für Grauwertmodus setzen", Funktionsnummer 01) eine Kamerasynchrone Graubildausgabe erzwungen werden.
- ?i Reset entspricht Befehl "j"

*Hinweis: Die Wirkung der externen Signale "Trigger" und "Sequenz-Start" können im Binärbildmodus mit dem Befehl "l" abgeschaltet werden.*

## 4 Lampenwechsel und Lampenjustage

### Lampenwechsel

Gehen Sie in folgender Reihenfolge vor:

1. Öffnen der äußeren Abdeckhaube durch das Lösen der 4 Schnappverschlüsse an der Gehäuse-Außenseite.
2. Entfernen des Kühlrippendeckels.
3. **Unbedingt warten, bis die alte Lampe abgekühlt ist: Verletzungsgefahr!**
4. Anschließend die Lampe nach oben aus der Fassung ziehen.
5. Schutzhülle der neuen Lampe unten aufschneiden. Lampe jetzt noch nicht aus der Schutzhülle entnehmen.
6. Lampe mit der Schutzhülle gerade von oben in die Fassung bis zum Anschlag einsetzen.
7. Schutzhülle vorsichtig nach oben abziehen. Die Lampe nicht mit den Fingern berühren, da Fingerabdrücke einbrennen.
8. Projektor probeweise einschalten. Die Lampenwendel soll sich als Quadrat an der Frontlinse des Objektivs abbilden. Falls dies nicht der Fall ist, muß die Lampe neu justiert werden.

### Lampenjustage

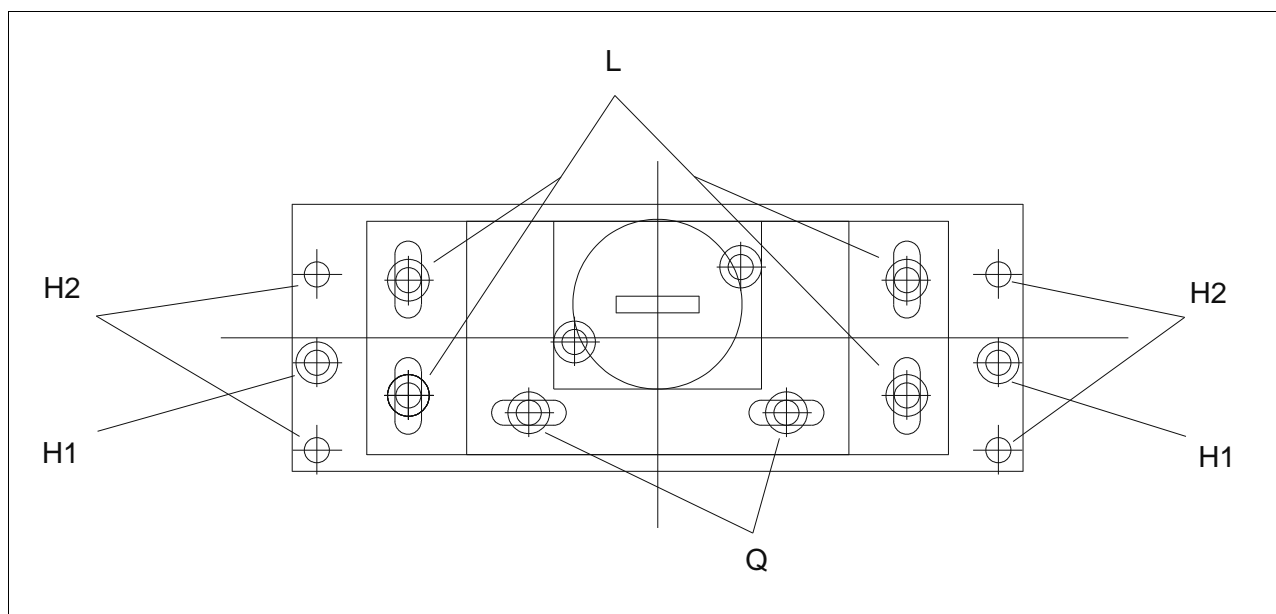


Abbildung 9 Lampenjustage

Durch leichtes Lösen der **Schrauben Q** läßt sich der Lampensockel **seitlich verschieben**.

Durch leichtes Lösen der Schrauben L läßt sich der Lampensockel in Längsrichtung verschieben.

Die Höhenverstellung muß normalerweise nicht korrigiert werden.

Zum Anheben der Lampe zunächst die Schrauben H1 lösen und anschließend die Schrauben H2 anziehen.

Zum Absenken der Lampe zunächst die **Schrauben H2** lösen und anschließend die **Schrauben H1** anziehen.

Nach Abschluß der Justagearbeiten auf festen Sitz der Schrauben achten!

### Lampenleistung

Der Projektor darf nur mit einer mittleren Lampenleistung von 150W auf Dauer betrieben werden. Bei Verwendung einer 250W Lampe ist die volle Helligkeit nur kurzzeitig einzuschalten (ca. 5..10s)!

Der Projektor mit der Option SWITCH überwacht die programmierte Lampenhelligkeit: Bei voller Helligkeit schaltet er die Lampe nach 5 Sekunden auf HEX 10 zurück. Diese Zeit verlängert sich bis zu 77 Sekunden bei einer eingestellten Lampenhelligkeit von HEX 61 (siehe Befehl | und ~).

**Generell gilt: in den Pausen die Lampe dunkel und die Linien hell schalten!**

# Technische Daten

<b>Optische Daten</b>	<b>LCD-320</b>	<b>LCD-640</b>	<b>LCD-1280</b>
Anzahl der Linien:	320	640	1280
davon einzeln schaltbar:	320	640	640
permanente Bildsequenz (ROM Sequenz):	mod. Graycode aus 12 Bildern (siehe Anhang C)		
ladbare Binärbilder (RAM Sequenz)	100	100	100
ladbare Analogbilder (Option ANALOG)	16	16	16
Schaltzeit dunkel->hell:	<10 ms	<10ms	<10ms
Schaltzeit hell->dunkel	<4 ms	<4ms	<4ms
Abstand LCD zu Vorderkante Abdeckhaube	107mm	162mm	162mm
Standard Objektiv Brennweite	f=80mm	f=150mm	f=150mm
Hauptpunktstand HH' des Objektives	-1,8mm	-3,3mm	-3,3mm
Meßfeldgröße	min: 35x35mm	100x100mm	100x100mm
	max:	nur durch Lichtleistung begrenzt	
Objektiv f. kleine Objekte Brennweite	f=50mm	f=100mm	f=100mm
Hauptpunktstand HH' des Objektives	-3,1mm	-2,4mm	-2,4mm
Meßfeldgröße	min: 10x10mm	60x60mm	60x60mm
	max: 22x22mm	100x100mm	100x100mm

Andere Bildfeldgrößen auf Anfrage

## Allgemeine Daten

Abmessungen (B x H x L in mm):	134 x 134 x 360	145 x 140 x 480	145 x 140 x 480
Gewicht:	ca. 4000g	ca. 8500g	ca. 8500g
Schutzklasse:	IP 65 (außer Lüfter)		

## Elektrische Daten

Nennspannung Microcontroller:	5,5 bis 6 Volt Gleichspannung
Programmierschnittstelle:	RS-232
externe Signale:	opto-entkoppelt

## Standard Version mit Halogenlampe

Lampentyp:	Halogen-Longlife		
Lampenleistung	max: 150W	150W	150W
Lampenleistung m. Option SWITCH	max: 250W	250W	250W
Lampenleistung m. Option SWITCH-400	max: -	400W	400W
Anzahl Helligkeitsstufen mit Option SWITCH		256	
Nennspannung Lampe:		24V	
mit 400W Lampe und Option SWITCH-400:		36V	36V

## Mit Option FLASH

Lampentyp:	Blitzröhre		
Blitzenergie:	30 Joule		
Blitzfrequenz:	max.: 9 Blitze / s		
mittlere Aufnahmeleistung:	max. 100 Watt		
Nennspannung Blitzlampe:	230 Volt, 50-60 Hz		

Technische Änderungen vorbehalten

## Schnittstellenparameter der RS-232 Schnittstelle

Baudrate:	1200 Baud (default nach Reset) 1200..19200 Baud programmierbar 1200..57600 Baud mit Option ANALOG programmierbar
Datenbits:	8
Parity:	Odd
Stopbits:	1

## ROM-Sequenz (modifizierter Graycode)

### LCD-320

Bild	0:	Hell		
Bild	1:	Dunkel		
Bild	2:	Kante bei	160	Periode= 1024
Bild	3:	Kante bei	544	Periode= 512
Bild	4:	Kante bei	736	Periode= 256
Bild	5:	Kante bei	832	Periode= 128
Bild	6:	Kante bei	880	Periode= 64
Bild	7:	Kante bei	904	Periode= 32
Bild	8:	Kante bei	916	Periode= 16
Bild	9:	Kante bei	922	Periode= 8
Bild	10:	Kante bei	925	Periode= 4
Bild	11:	Kante bei	926	Periode= 2

### LCD-640 und LCD-1280

Bild	0:	Hell		
Bild	1:	Dunkel		
Bild	2:	Kante bei	320	Periode= 2048
Bild	3:	Kante bei	1088	Periode= 1024
Bild	4:	Kante bei	1472	Periode= 512
Bild	5:	Kante bei	1664	Periode= 256
Bild	6:	Kante bei	1760	Periode= 128
Bild	7:	Kante bei	1808	Periode= 64
Bild	8:	Kante bei	1832	Periode= 32
Bild	9:	Kante bei	1844	Periode= 16
Bild	10:	Kante bei	1850	Periode= 8
Bild	11:	Kante bei	1853	Periode= 4
Bild	12:	Kante bei	1854	Periode= 2

Eine Periode der Länge n setzt sich aus einer ersten Halbperiode mit  $n/2$  hellen Streifen und einer zweiten Halbperiode mit  $n/2$  dunklen Streifen zusammen. Links und rechts werden bis zum Bildrand weitere Perioden angefügt.

## Fehlernummern

0d,	00h:	Kein Fehler
1d,	01h:	Falscher Befehl / Kommando
2d,	02h:	Fehler beim Lesen der RAM-Sequenz
3d,	03h:	Checksumme falsch
4d,	04h:	Fehlerhaftes Zeichen in der Sequenz
5d,	05h:	Bildnummer zu groß
6d,	06h:	Keine RAM-Sequenz geladen
7d,	07h:	Fehlerhaftes Zeichen beim Lesen einer HEX-ASCII-Zahl
8d,	08h:	Zu viele Graustufen
9d,	09h:	Graubild nicht geladen
10d,	0Ah:	Grauwertmodus nicht eingeschaltet
11d,	0Bh:	Fehlerhafter Baudratenwert
12d,	0Ch:	Befehl nicht implementiert / Option nicht verfügbar
13d,	0Dh:	Dimmen im Grauwertmodus nicht möglich (nur Software Version < 4.0)
14d,	0Eh:	Befehl wird nicht mehr unterstützt
15d,	0Fh:	Fehler beim Initialisieren des Shift-Motors (Option SHIFT)
16d,	10h:	Unerwartete Referenzposition des Shift-Motors (Option SHIFT)
17d,	11h:	Keine Referenzposition des Shift-Motors (Option SHIFT)
18d,	12h:	Shift Position zu groß (Option SHIFT)
19d,	13h:	Motor nicht freigegeben (Option SHIFT)
20d,	14h:	Fehler beim Initialisieren des GlasDias
21d,	15h:	Falsche Parameternummer
22d,	16h:	Wertebereich überschritten
23d,	17h:	Befehl im Graubildmodus nicht möglich (Option ANALOG)
24d,	18h:	MiniLin: Interner Fehler, kein Init mehr möglich
25d,	19h:	MiniLin: Interner Fehler Korrektur fehlgeschlagen
26d,	1Ah:	MiniLin: Interner Fehler, korrigiert
27d,	1Bh:	MiniLin: Fehlerhafte MicroPosition oder nicht initialisiert
28h,	1Ch:	Letzter Blitz noch nicht ausgelöst (Option FLASH)

## Befehlsübersicht

a	(97d, 61h)	Grundeinstellung "Normale Projektion".....	9
b	(98d, 62h)	Grundstellung "orginal + invers".....	10
c	(99d, 63h)	Hellprojektion.....	10
d	(100d, 64h)	Dunkelprojektion.....	10
e	(101d, 65h)	Sequenzanfang.....	10
f	(102d, 66h)	Weiterschalten.....	10
g	(103d, 67h)	Binärbild-Sequenz in das RAM laden und gleichzeitig zur aktuellen Sequenz machen.....	11
h	(104d, 68h)	Kurzstatus zurücksetzen.....	11
i	(105d, 69h)	Langstatus anfordern.....	11
j	(106d, 6Ah)	Reset: Projektor in Grundzustand zurücksetzen.....	12
k	(107d, 6Bh)	Bild Nr. XX projizieren.....	12
l	(108d, 6Ch)	Triggermodus intern.....	12
m	(109d, 6Dh)	Triggermodus extern (default).....	12
n	(110d, 6Eh)	Identifizierung.....	13
o	(111d, 6Fh)	ROM-Sequenz aktivieren.....	13
p	(112d, 70h)	RAM-Sequenz aktivieren (Binärbild).....	13
q	(113d, 71h)	Demonstrationsmodus ein.....	13
r	(114d, 72h)	Demonstrationsmodus aus.....	13
s	(115d, 73h)	Demonstrations-Zeitkonstante laden.....	13
t	(116d, 74h)	Baudrate wählen.....	14
u	(117, 75h)	Bild nochmals anzeigen.....	14
v	(118, 76h)	Grauwertmodus ein (Option ANALOG).....	14
w	(119d, 77h)	Grauwertmodus aus (Option ANALOG).....	14
x	(120d, 78h)	Graubild Nr. N laden (Option ANALOG).....	15
y	(121d, 79h)	Grauwertmodus synchronisieren (Option ANALOG).....	15
z	(122d, 7Ah)	Befehl wird nicht mehr unterstützt.....	15
{	(121d, 79h)	Parameter für Grauwertmodus setzen (Option ANALOG).....	16
	(124d, 7Ch)	Lampe an (Option SWITCH).....	16
}	(125d, 7Dh)	Lampe aus (Option SWITCH).....	17
~	(126d, 7Eh)	Lampe dimmen (Option SWITCH).....	17
Ç	(128d, 80h)	Backplane teilen (LCD-1280).....	17
ü	(129d, 81h)	Backplane homogen (LCD-1280).....	17
é	(130d, 82h)	Horizontale Linien (Option CROSS).....	17
â	(131d, 83h)	Vertikale Linien (Option CROSS).....	18
ä	(132d, 84h)	Blitz synchronisiert auslösen (Option FLASH).....	18
à	(133d, 85)	Blitzparameter einstellen (Option FLASH).....	18
å	(134d, 86h)	Blitz sofort auslösen (Option FLASH).....	18
Æ	(146d, 92h)	Soft Dimm Parameter einstellen (Option SWITCH ab SW V8.0).....	18
\$	(36d, 24h)	Extended Typ ausgeben.....	19
%	(37d, 25h)	Softwareversion abfragen (ab SW-Version 5.1).....	19
&	(38d, 26h)	Automatischen Demonstrationsmodus einschalten.....	19
'	(39d, 27h)	Automatischen Demonstrationsmodus ausschalten.....	20
(	(40d, 28h)	Projektor synchronisieren (Baudrate ermitteln).....	20
)	(41d, 29h)	Projektor Copyright ausgeben.....	20
+	(43d, 2Bh)	Debug-Modus ein.....	20
,	(44d, 2Ch)	Identifikations Nummer ausgeben.....	20
-	(45d, 2Dh)	Debug-Modus aus (default).....	21
.	(46d, 2Eh)	Projektortyp ausgeben.....	21
/	(47d, 2Fh)	Selbsttest.....	21
?	(63d, 3Fh)	Befehlsliste ausgeben.....	21