



System Documentation

Slide View

8051 Kompatibles Mikrocontroller System für die mechanische Diasteuerung
DMX-512 / Analoger Ein- Ausgang / Tastatur und Anzeige Einheit



1. Erste Schritte

Der **SlideChanger** kann in der aktuellen Version in vier verschiedenen Betriebsarten betrieben werden, namentlich wären dies, der **Primary Control** Modus für die Steuerung der Diaposition über die angeschlossene Tastatur oder über eine der Möglichkeiten die die Fernsteuerung bietet. Das Gerät ist mit einer DMX-512 Schnittstelle und mit einem analogen Eingang ausgestattet. Die Steuerung der Diaposition erfolgt durch zwei aufeinanderfolgende DMX-512 Adressen¹ oder durch zwei analoge Eingangskanäle. Es kann der gesamte DMX-512 Adressraum verwendet werden, obwohl es zu empfehlen ist immer die niedrigst mögliche DMX-512 Adresse für die Adressierung des **SlideChanger** zu verwenden. Dies ist natürlich von der Anwendung abhängig.

Wird eine direkt Adressierung des Dia gewünscht, so kann der **Random Access** Betriebsmodus des Gerätes verwendet werden. In dieser Betriebsart kann durch Senden des entsprechenden Kommandos über die DMX-512 Leitungen direkt das gewünschte Dia über seine Nummer angewählt werden. Es können hierbei alle Dias in beliebiger Reihenfolge und völlig wahlfrei angesprochen werden.

Der dritte Betriebsmodus, namentlich der **Timer operation** Modus ist für den *stand alone* Betrieb des Gerätes gedacht. Eine große Auswahl an verschiedenen *Auto Timer* Betriebsarten stehen zu Ihrer Verfügung, sodaß die Anpassung an die jeweilige Anwendung nicht mit größeren Schwierigkeiten verbunden sein dürfte.

Abschließend und als letzter der Betriebsmodi, soll noch der **Scrolling** Modus vorgestellt werden. Er bietet die Möglichkeit mit beliebiger Geschwindigkeit von Einem zum Anderen Dia zu wechseln, ohne Pausen zwischen den einzelnen Dias. Mit anderen Worten es werden zwischen den Dia keine Pausen eingefügt und der Wechsel erfolgt mit konstanter, vom Anwender einstellbarer Geschwindigkeit, es entsteht somit der Eindruck einer konstanten Bewegung.

Der **SlideChanger** wird aktuell mit einer hintergrundbeleuteten 20 x 4 Zeichen LCD Anzeige für Statusanzeigen und Benutzerhinweisen ausgeliefert. Zusätzlich bietet eine **Operation** Status Leuchtdiode (LED) in Grün und eine **DMX-512 Signal** Kontrollleuchte (LED) in Rot eine einfache visuelle Kontrollmöglichkeit. Die Hintergrundbeleuchtung der LCD Anzeige bietet die Möglichkeit, die Betriebseinstellungen des Gerätes

¹ Für weitere Information, die das Setzen der DMX-512 Adressen oder die Steuerung der Diaposition über den DMX-512 Standard siehe Abschnitt 3.3 – Die DMX-512 Schnittstelle oder den entsprechenden Abschnitt, das **SlideChanger** Betriebssystem betreffend.



selbst in dunkler Umgebung zu kontrollieren und Notfalls zu Ändern. Die Hintergrundbeleuchtung schalten sich, falls keine Anwenderinteraktionen mehr notwendig ist, nach 40 Sekunden selbsttätig ab, um keine Störungen auf Grund der Beleuchtung zu verursachen.

2. Installationsrichtlinien



3. Zusammenbau und Hardware

Der folgende Abschnitt soll Sie mit den einzelnen Komponenten die, die *SlideChanger* Hardware bilden vertraut machen. An erster Stelle, den Kern des Steuerungssystems bildend, ist der Prozessorteil zu nennen. Der Prozessorteil ist um einen Intel 8051TM kompatiblen Prozessor aufgebaut und steuert die Anzeigeeinheit und das Tastatur Modul. Zusätzlich werden von diesem Module alle Anwenderinteraktionen abgewickelt und die notwendigen Steuerungssequenzen für den Betrieb des *SlideChanger* generiert. An zweiter Stelle wären die peripheren Einheiten zu nennen. Die galvanisch getrennte DMX-512 Schnittstellen Einheit, die analoge Eingangseinheit und das Schrittmotor Steuerungsmodul, aufgebaut um einen Microchip PIC 16C72ATM Prozessor. Der Steuerungsprozessor stellt auch die Schnittstelle via SDxP-IIC² Protokoll zum Hauptprozessor zur Verfügung.

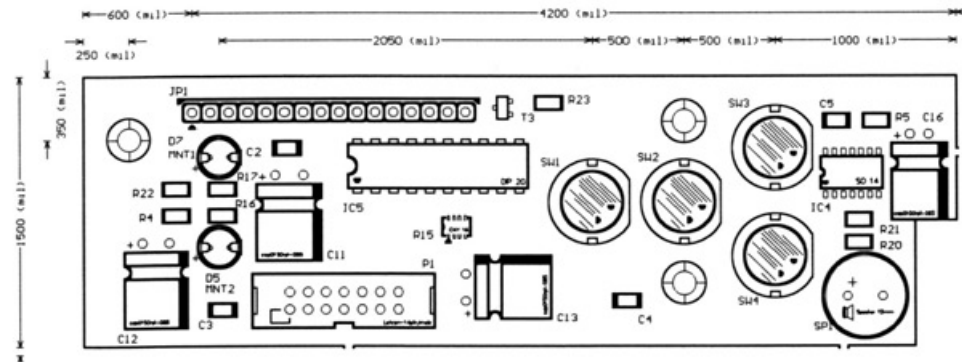
3.1. CPU Kern Modul - Motherboard

Der CPU Kern ist um einen Infineon SAB C515TM Prozessor aufgebaut und nutzt viele von dieser Prozessortype zur Verfügung gestellten peripheren Modulen aus (z.B. serielle Schnittstelle und ADC). Der CPU Kern fungiert überdies als zentrale Signalverteilungsmatrix und ermöglicht alle Verbindungen zu den peripheren Modulen. Ein Dallas DS1232 supervisory Monitor überwacht die Versorgungsspannung und führt im Fehlerfall einen Neustart des gesamten Systems durch.

² SDxP-IIC ... Serial Data Exchange Protocol – unterstützt die serielle Datenübertragung über eine 2-Draht Schnittstelle. Das Protokoll beinhaltet eine Fehlerprüfung der übertragenen Daten über Prüfsummen und ist hauptsächlich für schnelle Datenübertragungen zwischen dem CPU Kern und peripheren Einheiten gedacht.

3.2. Anzeige Module und Tastatur

Jede Anwender Interaktion wird über das Tastatur und Anzeige Modul abgewickelt. Dieses bietet 4 Tasten für die Steuerung des Systems im **manual mode** und für die Einstellung aller notwendigen Betriebsparameter, wie die aktuelle DMX Adresse oder die grundlegenden Einstellungen.



Obige Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus dem Tastaturmodul mit den 4 Tasten für die Anwenderinteraktion. Lautsprecher **SP1** ermöglicht die akustische Kommandobestätigung und signalisiert Bedienungsfehler. Abschließend sei noch der 14-pin Flachbandkabelstecker **P1** für die Verbindung zum CPU Kern aufgezeigt. Jegliche anwenderrelevante Information wird zu der hintergrundbeleuchteten 20 x 4 Zeichen LCD Anzeige weitergeleitet.

Entfernen Sie die Verbinder **JP1** und **JP2** an der Rückseite der LCD Anzeige wenn Sie die Hintergrundbeleuchtung deaktivieren wollen. Die Hintergrundbeleuchtung wird im Falle einer Anwenderinteraktion automatisch eingeschaltet und verlischt nach ~ 40s automatisch wenn keine Tasten mehr betätigt werden.

Verbindung zum CPU Modul über 400mm 14pin Flachbandkabel AWG 28. Pin #1 rot

Für die Montage der Leiterplatte innerhalb des mechanischen Rahmensystems sind 4 Bohrungen für M3 Schrauben nahe der Ecken der LCD Anzeige vorgesehen.

3.3. Analoges I/O Modul und DMX-512 Schnittstelle

Die DMX-512 Schnittstelle ist vollständig galvanisch getrennt und entspricht dem TIA/EIA-485 Standard für Multi-punkt Bus Kommunikation. Sie ist konform zum USITT Standard wie er im Abschnitt 9.02 des DMX-512 08/1990 Standards ausgeführt ist. Die Interface Realisierung bietet einen Überspannungsschutz. Die Stiftbelegung des **XLR5** Steckverbinders ist unterhalb angeführt.

<i>Pin 1</i>	<i>Signal Masse (Schirm)</i>
<i>Pin 2</i>	<i>Dimmer Ansteuerung Komplementär (Daten 1 invertiert)</i>
<i>Pin 3</i>	<i>Dimmer Ansteuerung (Daten 1 Positiv)</i>
<i>Pin 4</i>	<i>Zweiter Kanal Komplementär (Daten 2 invertiert)</i>
<i>Pin 5</i>	<i>Zweiter Kanal (Daten 2 Positiv)</i>

Der RS-485 Multi-punkt Schnittstellen Treiber **IC8** ist über einen IC Sockel montiert um den Tausch des Treibers möglichst einfach zu gestalten. Abhängig von der Position des Gerätes innerhalb der DMX-512 Übertragungskette³ sollte das Interface terminiert werden um Signalreflexionen oder Verzerrungen möglichst zu vermeiden⁴.

³ Der RS-485 Standard definiert ein Maximum von bis zu 32 Empfängern pro Segment um eine stabile Datenübertragung garantieren zu können.

⁴ Der entsprechende Terminierungswiderstand von 120Ω ist bereits auf der Schnittstellenkarte integriert, somit kann die Terminierung durch Schließen von **SW5** durchgeführt werden.



Pin 1	n.c. – nicht verbunden
Pin 2	Signal Masse (GND)
Pin 3	Analoger Ausgangskanal

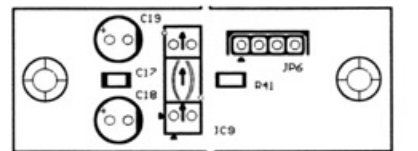
Ein Flachbandkabel verbunden mit P2 stellt die Verbindung zum CPU Modul her.

Verbindung zum CPU Modul über 100mm 10pin Flachbandkabel AWG 28. Pin #1 rot

Für die Montage der Leiterplatte innerhalb des mechanischen Rahmensystems sind Bohrungen für M3 Schrauben und die XLR Stecker verfügbar.

3.4. Synchronisation Sensor

Verbinden Sie das Verbindungskabel zum Synchronisations Sensor mit dem Steckverbinder **JP2** am CPU Modul und montieren Sie den Sensor an die vorgesehene Stelle am Rahmen des **SlideChanger**. Der Sensor kann am Rahmen lateral verschoben werden, verändern Sie die Sensorposition solange bis die Position für Dia #1 mit der gewünschten Position übereinstimmt.



Verwenden Sie große Sorgfalt bei der Montage der Sensorleiterplatte. Beachten Sie die Richtung der Pfeile am Sensor, diese müssen in Richtung zum **SlideChanger** zeigen..



Verbindung zum CPU Modul über 3 x 350mm Einzeldrähten AWG 24.

Für die Montage der Leiterplatte innerhalb des mechanischen Rahmensystems sind zwei Bohrungen für M3 Schrauben am Rande der Leiterplatte vorgesehen.

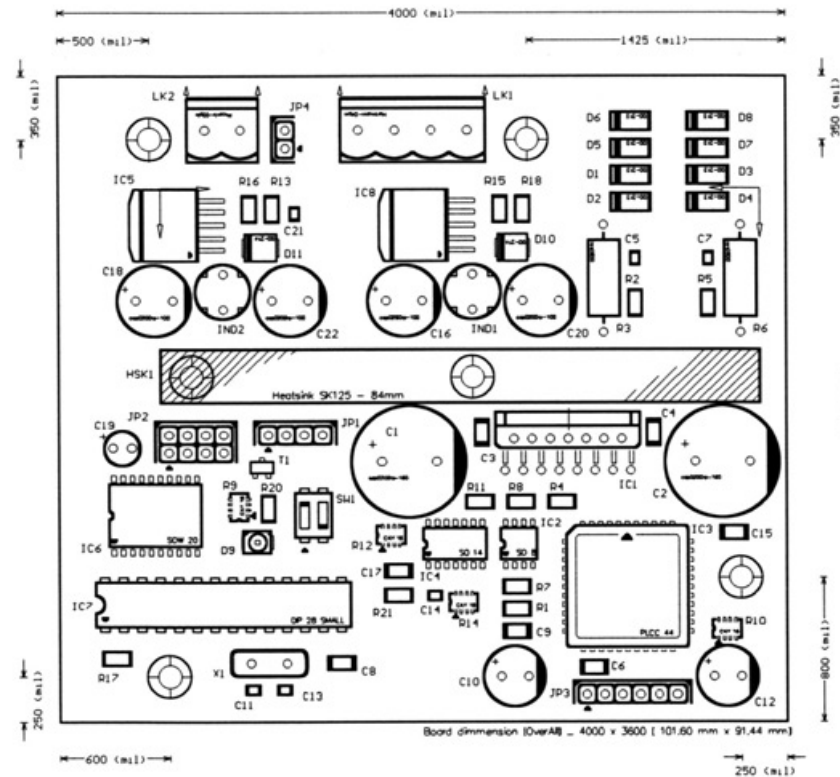
3.5. Mikro- Schritt Motorkarte

Die Mikro- Schritt Motorkarte steuert den Schrittmotor mit Getriebeuntersetzung für die Positionierung der Dia. Die Motorkarte verfügt über eine SDxP-IIC⁶ serielle Kommunikationseinrichtung die vom Motorprozessor verwaltet wird. Bis zu vier Schrittmotorkarten können an einem seriellen Bus betrieben werden – verwenden Sie deshalb besondere Sorgfalt, wenn die Motorkarte getauscht wird, auf das Einstellen der richtigen Adresse auf der Karte.

Die Motorkarte ist mit einem Microchip PIC 16C72ATM RISC⁷ Prozessor ausgerüstet, welcher die gesamte Kontrolle über die Bewegung des Schrittmotors und den seriellen Kommunikationskanal hat. Für den Fall des Empfangs eines korrekten Kommandos blinkt die Leuchtdiode **D11** kurz und leuchtet anschließend für die gesamte Zeit der Motorbewegung. Zusätzlich werden auf der Motorkarte alle Betriebsspannungen für die Versorgung der verschiedenen Module erzeugt. Die Schaltregler für die lokalen Spannungsversorgungen basieren auf der Texas Instruments Simple SwitcherTM Technologie.

⁶ Das SDxP Kommunikation Protokoll verfügt über eine Prüfsummen Verifikation um die Korrektheit der übertragenen Kommandos und Daten zu garantieren. Dies ist vor allem in störanfälliger Umgebung von Motoren und Netzteilen notwendig.

⁷ RISC ist eine Abkürzung für Reduced Instruction Set Computer. Die eigentliche Idee einer RISC Maschine liegt in der Reduzierung des Befehlssatzes und einer einfacheren Architektur des Prozessorkerns.



Die Motorkarte wird direkt mit dem +24V +/- 5% Netzteil über Stecker **LK2** verbunden. Der Schrittmotor wird mit Steckverbinder **LK1** verbunden. Der Schrittmotor wird im bipolaren Modus betrieben. Es ist deshalb besonders auf die richtige Verdrahtung der Motorwindungen zu achten, da anderenfalls ein Beschädigung der Motorkarte nicht auszuschließen ist. Die Verbindung zum CPU Modul wird durch Steckverbinder **JP2** realisiert, welcher ebenfalls die Spannungsversorgung der CPU liefert. Zusätzliche Module können in serieller Weise über **JP1** verbunden werden. Die Versorgung eines optionalen Ventilators kann über (Beachten Sie bitte eine entsprechende Kühlung innerhalb des Gehäuses um etwaige Hitzestaus zu vermeiden) **JP4** erfolgen.

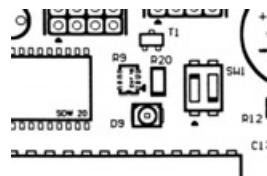
Pin 1	+24Vdc (Maximale Belastung 300mA)
Pin 2	Signal Masse (Schirmung)

Beachten Sie bitte die maximal zulässige Belastung der Motorkarte durch den Ventilator um etwaige Zerstörungen der Karte zu verhindern. Im Zweifelsfalle fragen Sie bitte bei Ihrem Hardwarelieferanten an.

Das integrierte CPLD (programmable logic device) kann bei Bedarf neu programmiert oder upgedatet werden. Der Zugriff auf die Programmierschnittstelle erfolgt über den Steckverbinder **JP3**. Die Programmierung erfolgt "in system" über die JTAG Schnittstelle. Kontaktieren Sie Ihren Kartenlieferanten für weitere Details.

1. Einstellen der Kartenadresse

Jede Motorkarte die am seriellen Bus angeschlossen ist muß auf eine eindeutige und unverwechselbare Adresse eingestellt werden; die Kartenadresse kann über den am Module integrierten DIP Schalter **SW1**, in Anlehnung an das binäre Zahlenformat, geändert werden⁸. Die Adressierungseinheit findet aber im Rahmen des **SlideChanger** Aufbaues keine Verwendung.



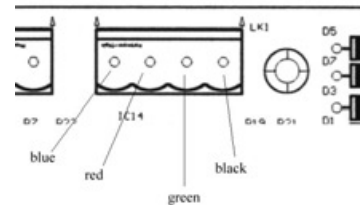
⁸ Pin 1 markiert den MSB Schalter. Im Rahmen des **Zoom Drivers** werden nur die Adressen 00 und 01 verwendet, dies bedeutet, das alle anderen Einstellung zur Fehlfunktion des Gerätes führen.

2. Schrittmotor Verbinder

Der Schrittmotor ist über den 4 poligen Phoenix Steckverbinder **LK1** mit der Mikroschritt Motorkarte verbunden. Der Steckverbinder ist ohne Werkzeug jederzeit lösbar.

Schrittmotor Type: PK264AE-SG7.2

Verbindungsschema für den Schrittmotor: **Gelb** und **Orange** (kürzen auf 200mm)
Braun und Weiß (kürzen auf 200mm)



Für die neuen Versionen wird der Schrittmotor über eine **Adapter Leiterplatte** verbunden – 8 Einzeldrähte vom Schrittmotor (Motorkabel auf 200mm Länge kürzen). Verbinden Sie die Adapter Leiterplatte mittels des 1000mm langen Kabels mit der Motorkarte (Farben und Verbindungsschema siehe obige Abbildung). Verbinden Sie die verbleibenden Kabel in folgender Ordnung – von Links nach Rechts – **Blau, Rot, Grün** und **Schwarzes** Kabel.

Verbindung zum CPU Modul über 7 x 300mm Einzeldrähten AWG 24. Pin #1 Grün gekennzeichnet.

Verbindung zum Netzteil über 2 x 150mm Einzeldrähten AWG 20. Pin #1 Rot gekennzeichnet.

Für die Montage der Leiterplatte innerhalb des mechanischen Rahmensystems sind vier Bohrungen für M3 Schrauben an den Kanten der Leiterplatte vorgesehen.



4. Betriebssystem

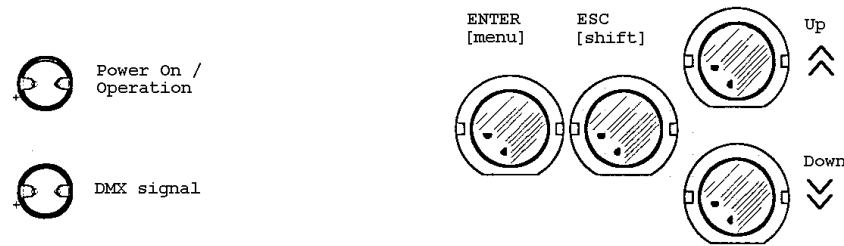
Der folgende Abschnitt soll Sie mit dem Betriebssystem des **SlideChanger** vertraut machen und die einzelnen Betriebsmodi erläutern. Es wird erklärt werden, wie die einzelnen Betriebsparameter über die Menüfunktionen verändert werden können und wie Sie in der Praxis mit dem **SlideChanger** arbeiten können. Einer der mögliche Betriebsarten in der das Gerät betrieben werden kann ist der **Remote Control** Modus. In diesem Modus kann die Diaposition über die eingebaute Tastatur oder über die Fernsteuereingänge kontrolliert werden. Im **Remote Control** Mode kann die Diaposition vollständig über die DMX-512 Schnittstelle gesteuert werden. Es müssen zwei DMX Kanäle⁹ für die Steuerung der Dianummer reserviert werden. Auf der anderen Seite kann die Dianummer simultan hierzu auch über die analogen Eingänge gesteuert werden¹⁰. Die analoge Schnittstelle akzeptiert Eingangssignale im Bereich $00 \dots 10V$ oder die Steuerung über externe Schaltkontakte (z.B. SPS).

Bevor tiefer auf die Details des Betriebssystems eingegangen wird, soll das Tastaturlayout und die mit den einzelne Tasten der Tastatur verbundene Funktionalität vorgestellt werden¹¹.

⁹ Wird die DMX-512 Basisadresse für die Steuerung der Dia Nummer zu N gewählt, so reserviert der **slide changer** die nachfolgende vier Adressen automatisch für die Steuerung der spezifischen Gerätefunktionen. Die Basisadresse kann in einem Bereich von 001 ... 507 gewählt werden, somit kann der gesamte DMX-512 Adreßraum genutzt werden. Es wird aber empfohlen immer die niedrigste mögliche Adresse die durch die Anwendung möglich ist als Basisadresse für die Fernsteuerung des **slide changer** zu verwenden.

¹⁰ Des Gerät arbeitet strikt nach einer HTP (higher takes presidency) Strategie. Das bedeutet, welches Eingangssignal auch immer ein Kommando auslöst, (analoger Eingang, DMX Kommando, Tastatur Ereignis) das Kommando mit höherer Priorität wird ausgeführt. Alle Eingangsquellen haben hierbei gleiche Priorität und werden simultan verarbeitet, die Prioritätsstufung bezieht sich lediglich auf die Kommandoart.

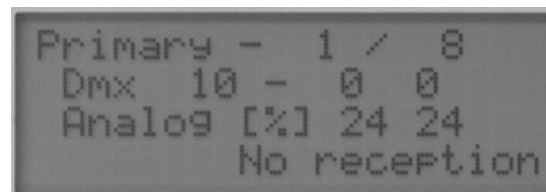
¹¹ Einige der Tasten haben auch Zweitfunktion die in Abhängigkeit des Funktionszustandes und der Menüfunktionen variieren können. Die Zweitfunktionen sind in eckigen Klammern angeführt.



Unmittelbar nach dem Einschalten des *SlideChanger* wird vom Betriebssystem eine Selbsttest Routine durchlaufen und die zuletzt eingestellten Betriebsparameter geladen. Anschließend wird die Diaposition zu #1 initialisiert. Sind die Dia initialisiert ist des Gerät betriebsbereit und Sie können, falls dies notwendig erscheint die Betriebsparameter verändern.

4.1. Menü Struktur

Bevor die einzelnen Betriebsmodi des *SlideChanger* und dessen Einstellungen diskutiert werden, soll kurz auf die grundlegende Menüstruktur und das Verändern der Systemeinstellungen eingegangen werden. Unmittelbar nach dem Initialisieren der Dia wird der zuletzt benutzte Betriebsmodus wieder geladen. Auf der Anzeige kann der aktuelle Betriebsmodus und zusätzliche relevante Information abgelesen werden. Dies wären die augenblickliche Dianummer, DMX Basisadresse, analoge Eingangsspannungspegel und der aktuelle Status des DMX Empfangsbuffers.



Durch das Betätigen der **Menu** Taste wird das Hauptmenü geöffnet und Sie können durch die gesamte Menüstruktur scrollen. Dies erfolgt durch Betätigen der **Up** und **Down** Tasten. Wenn Sie alle Einstellungen für den Betrieb des *SlideChanger* getroffen haben drücken Sie die **ESC** Taste und



das Gerät geht wieder in den zuvor gewählten Betriebsmodus über. Während dem Arbeiten mit den Menüfunktionen wird der laufende externe Betrieb des Gerätes für die Zeit der Einstellungen angehalten.

<i>Operation mode</i>	<i>Verwenden Sie diese Funktion für das Verändern des allgemeinen Betriebsmodi – PRIMARY CONTROL Betrieb, RANDOM ACCESS, AUTO TIMER oder SCROLLING Betriebsmode stehen zu Ihrer Verfügung.</i>
<i>DMX address</i>	<i>Verwenden Sie diese Funktion für das Verändern der DMX-512 Basisadresse des SlideChanger. Erlaubt die Veränderung der aktuellen DMX-512 Basisadresse und ändert ebenfalls die Adreßraum Zuordnung des DMX Funktionsstapels.</i>
<i>Slide numbers</i>	<i>Stellen Sie die Anzahl der Dia, mit denen Ihr SlideChanger bestückt ist ein. Für den ARC2-10 SlideChanger kann die maximale Anzahl der Dia entsprechend der mechanischen Ausführung auf maximal 10 gestellt werden. Sie können aber unabhängig von der tatsächlichen Anzahl der bestückten Dia, jede beliebige Anzahl von Dia einstellen. Die BP-12 und COMPACT Ausführung unterstützt bis zu maximal 12 Dia.</i>
<i>Exposure time</i>	<i>Verwenden Sie diese Funktion für das Verändern der Diastandzeit. Diese Zeit definiert die aktuelle Zeitspanne die das Dia, ohne Bewegung oder Abblendvorgänge für den Betrachter zu sehen ist.</i>
<i>Fading time</i>	<i>Wenn Sie eine Blende in Verbindung mit dem SlideChanger verwenden definiert diese Zeit die Zeitdauer der Aus- und Einblendvorgänge die vor dem eigentlichen Diawechsel erfolgen. Die Verwendung einer Blende muß über den entsprechenden Menüpunkt aktiviert werden.</i>
<i>Shutter control</i>	<i>Aktiviert oder deaktiviert die Verwendung einer mechanischen Blende. Für den Fall der Verwendung einer Blende, generiert des System automatisch eine 10V ... 00V Spannungsrampe am analogen Ausgang 1 bevor der eigentliche Diawechsel statt findet Für des Einblenden des Dia wird die entsprechende Rampe ebenfalls automatisch generiert. <i>Die shutter control Funktion ist nur in der Betriebsart AUTO TIMER aktiv.</i></i>
<i>Auto timer mode</i>	<i>Für den Fall, daß der SlideChanger als stand alone Gerät verwendet wird, bieten sich eine große Anzahl unterschiedlicher auto timer Modes zur Auswahl an. Als Erster der Single Modus, Führt einen einmaligen Zyklus durch und stoppt an Ende. Für Uni- und Bi-directional Scrolling kann zusätzlich noch ein Interleave Faktor von 1 oder 2 eingestellt werden. Über die scrolling directions Menüfunktion kann noch die Richtung des Scrollens eingestellt werden.</i>
<i>Scrolling speed</i>	<i>Verwenden Sie diese Funktion für das Verändern der Dia Wechselgeschwindigkeit. Passen Sie die Geschwindigkeit des Diawechsels den Bedürfnissen Ihrer Anwendung an. Durch das Ändern der scrolling speed, kann der aktuelle Prozeß des Diawechsels für den schnellstmöglichen Fall von 2s bis zu einer Minute und mehr betragen.</i>



<i>Scrolling direction</i>	<i>Ändern Sie die Bewegungsrichtung für den Scrolling Modus. Beeinflusst ebenfalls die Bewegungsrichtung für den Auto timer Modus. Hat aber keinerlei Einfluß auf des Verhalten des SlideChanger im Remote oder Random Access Betriebsmodus.</i>
<i>Error code</i>	<i>Verwenden Sie diese Funktion für das Auslesen des letztgültigen Fehlercodes. Des Gerät speichert alle verfolgbaren Fehler die zu einem Neustart des Systems führen. So im Falle des Auftretens von unerwarteten Fehlern, lesen Sie bitte den Fehlercode aus und leiten diesen an Ihre Servicestelle weiter. Dies erleichtert eine rasche Fehlereingrenzung und Behebung wesentlich. Der Fehlercode ist ausschließlich für diagnostische Zwecke gedacht und beeinflusst den normalen Betrieb des Gerätes in keiner Weise.</i>
<i>Acoustic Beep</i>	<i>Verwenden Sie diese Funktion für das Ändern der akustischen Quitierungsfunktion. Ist die Funktion aktiviert, so wird jede Anwenderinteraktion durch einen akustischen Ton bestätigt. Bei deaktivierter Funktion ist die akustische Bestätigung auf stumm geschaltet – Dies gilt nicht für Fehlbedienungen des Gerätes oder in Ausnahmesituationen.</i>
<i>Reload defaults</i>	<i>Verwenden Sie diese Funktion für das Rücksetzen aller Betriebsparameter auf Standardeinstellungen¹² – verwenden Sie diese Funktion mit besondere Vorsicht, da alle zuvor getätigten Einstellung verloren gehen. Beachten Sie auch das die Kalibrationsdaten für die Diapositionen ebenfalls überschrieben werden und somit verloren gehen.</i>
<i>Calibration</i>	<i>Für den Fall, das die Genauigkeit der voreingestellten Diapositionen nicht ausreichend erscheint, kann die Diaposition auch für jedes Dia neu kalibriert werden. Im Kalibrationsmodus wird jedes Dia einzeln angesprungen und die Diaposition kann im Einzelschritt- Modus eingestellt werden. Die neu kalibrierte Position wird im integrierten EEPROM gespeichert und nach Abschluß des Kalibrationsmodus für jede weitere Diapositionierung verwendet.</i>
<i>Belt correction</i>	<i>Diese optionale Funktion wird nur unmittelbar für die erstmalige Inbetriebnahme des Gerätes verwendet und dient für die Kompensation der mechanischen Toleranzen des Riemens. Um die Riemenlänge zu kalibrieren wählen Sie den PRIMARY operation mode und scrollen anschließend von Dia #1 ... #6 ... to #10(12). When der Riemen von Dia #10(12) auf Dia #1 überläuft, führt das System automatisch die Feinkalibrationsroutine durch. Eine korrekt eingestellte Riemenlänge äußert sich in einer Feinkalibration, die nur in der aktuellen Bewegungsrichtung verläuft¹³.</i>

¹² Für den Fall das die Betriebsparameter in unbeabsichtigter Weise verändert wurden und dies auf ein unerwartetes Verhalten des Gerätes führt, so ist es empfehlenswert die Standardeinstellungen zu laden und so einen gesicherten Neustart für die Veränderung der Betriebsparameter zu haben. Außer der DMX-512 Basisadresse sollten die herstellerseitigen Standardeinstellungen einen gesicherten Betrieb des Gerätes im **remote mode** ermöglichen.

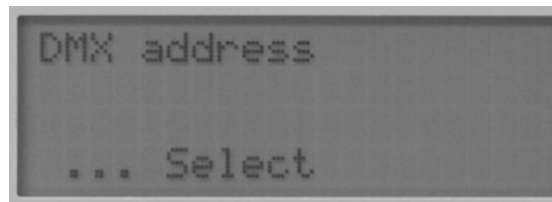
¹³ Wird die Riemenoffset Korrektur auf einen falschen Wert eingestellt, so führt dies auf eine bi-direktionale Feinkalibrationsbewegung. Für diesen Fall ist der Korrekturwert immer zu vermindern, z.B. von +3 auf -1. Der einstellbare Bereich für die Riemenkorrektur reicht von -10 ... +10 [1/10 mm].



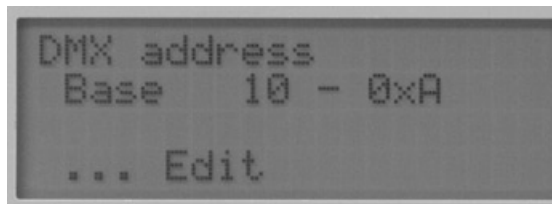
Durch das Betätigen der UP, DOWN Tasten kann der Riemenlängenoffset verändert werden. Verändern Sie den Offset dahingehen, daß im Rahmen der oben beschriebene Vorgangsweise die Feinkalibration nur in einer Richtung erfolgt. Erfolgt die Kalibration bidirektional, so ist der Riemenoffset zu vermindern. Die Riemenoffsetwerte werden im integrierten EEPROM gespeichert und nach Abschluß des Einstellungen für jede weitere Diapositionierung verwendet.

Die Riemenoffset Werte werden von einem erneuten laden der DEFAULTS settings nicht beeinflusst

Die obere Tabelle soll einen ersten Eindruck über die verfügbaren Menüfunktionen und deren Funktionalität geben. Im folgenden Beispiel soll an Hand der Veränderung der DMX-512 Basisadresse kurz das Durchblättern der Menüfunktionen und das Ändern der Betriebsparameter auf anwendungsspezifische Werte diskutiert werden.



Wenn Sie Veränderungen im aktuell angezeigten Menü vornehmen wollen drücken Sie die **ENTER** Taste und das Untermenü erscheint. Dieses zeigt Ihnen die aktuellen Einstellungen und ermöglicht es Ihnen diese Einstellungen zu verändern. Die untere Abbildung zeigt Ihnen beispielhaft das numerische Editieren der DMX-512 Basisadresse, die Basisadresse wird sowohl in dezimaler als auch hexadezimaler Notation angezeigt.





Nun können Sie die numerischen Betriebsparameter durch das Betätigen der **Up** und **Down** Tasten verändern, Ihre Auswahl ändern oder einen anderen Menüeintrag aus der verfügbaren Liste der Einträge wählen. Der folgende Abschnitt behandelt das verändern der DMX-512 Adresse.

Durch das Betätigen der **Up** oder **Down** Tasten können Sie jetzt die numerischen Werte der DMX-512 Adresse verändern. Die DMX-512 Adresse wird sowohl in dezimaler als auch hexadezimaler Notation dargestellt, somit sind aufwendige Konversionen innerhalb dieser Zahlensysteme nicht notwendig. Die Eingaberoutine überprüft automatisch die Richtigkeit Ihrer Eingaben und beschränkt diese auf gültige Werte¹⁴. Wenn Sie Ihre Einstellungen vorgenommen haben drücken Sie einfach die **ENTER** Taste um Ihre Einstellungen zu speichern. Die Einstellungen werden im integrierten EEPROM gespeichert und bleiben auch nach Abschalten des Gerätes verfügbar¹⁵. Zum Abschluß drücken Sie die **ESC**¹⁶ Taste zweimalig um den externen Betrieb wieder aufzunehmen.

Verändern Sie die anderen Betriebsparameter in der gleichen Weise wie oben, an Hand der DMX-512 Adresse gezeigt.

Wenn Sie sich innerhalb der Menüstruktur verlieren sollten, bringt Sie ein zweimaliges drücken der ESC Taste wieder in die oberste Menüebene und das Gerät nimmt seinen externen Betrieb wieder auf. Beobachten Sie die grüne Betriebsleuchte (Led), wann immer Sie Menüeinträge editieren verlischt diese und der externe Betrieb wird angehalten. Drücken Sie die ESC Taste zwei mal um das Gerät wieder auf online¹⁷ zu setzen.

¹⁴ Eine automatische Überlaufsfunktion erlaubt des einfache Überlaufen von der niedrigsten auf die höchste DMX-512 Adresse und umgekehrt. 000 – 511 und 511 – 000. Die höchstmögliche DMX-512 Adresse von 511 wird durch die Tatsache begründet, daß das Gerät immer zwei aufeinanderfolgende Adresse reserviert, eine Basisadresse von 512 würde deshalb eine Fehlfunktion bedingen und wird deshalb unterdrückt.

¹⁵ Das Gerät startet nach dem Einschalten immer mit den Standardeinstellungen. Wenn die editierten Einstellungen als Standardeinstellungen übernommen werden sollen, müssen Sie diese in des integrierte EEPROM übernehmen - speichern. Wenn Sie die Änderungen nicht im onboard EEPROM speichern, arbeitet das Gerät bis zum nächsten Abschalten mit diesen Einstellungen. Nach dem Einschalten werden aber wieder die Standardeinstellungen geladen.

¹⁶ Wenn Sie sich im Laufe des editieren von Einstellungen oder Parameter geirrt haben, drücken Sie **ESC**. Dies bricht immer den aktuellen Vorgang ab und bringt Sie eine Stufe höher im Menü. Deshalb - ein zweimaliges drücken der **ESC** Taste bricht jegliches Editieren ab und das Gerät nimmt seinen normalen externe Betrieb wieder auf.

¹⁷ Es kann unter gewissen Umständen auftreten, daß die LCD Anzeige ausfällt. Sollte dies eintreten, drücken Sie bitte die **ESC** Taste zwei mal und warten Sie bitte ungefähr 25s. Die Anzeige wird wieder automatisch initialisiert und beginnt hierauf wieder normal zu arbeiten. Der Ausfall der Anzeige beeinflußt aber den normalen Betrieb des **SlideChangers** in keiner Weise.

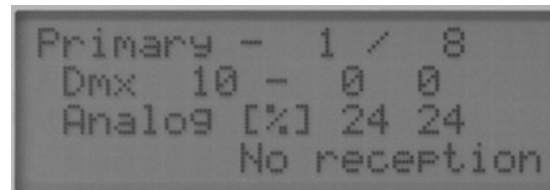
WICHTIGE BEMERKUNG:

Wenn Sie Ihre Änderungen dauerhaft sichern wollen müssen Sie diese in das onboard EEPROM speichern, ansonsten gehen die Änderungen beim nächsten Abschalten des Gerätes verloren.

Durch das gleichzeitige Drücken der ENTER und ESC Taste wird ein Warm Start durchgeführt. Das Gerät startet mit dem Initialisieren der Diafolge.

4.2. Primary control Betriebsmodus

Wird der **Primary control** Modus ausgewählt, so werden alle eintreffenden Eingangssignale vom DMX-512 Eingang, dem analogen Eingang als auch die Tastatureingaben simultan verarbeitet. Jedes eintreffende und auch gültige Kommando löst einen Diawechsel zum nächsten oder davor liegenden Dia aus. Es gilt jedoch für den **Primary control** Betriebsmodus, daß jeder Diawechsel nur schrittweise durchgeführt werden kann. Es ist nicht möglich ein Dia wahlweise direkt zu adressieren und anzuwählen. Wenn Sie durch alle vorhandenen Dia „scrollen“ wollen, halten Sie einfach die **Up** oder **Down** Taste gedrückt und der **SlideChanger** wird automatisch von einem zum anderen Dia wechseln. Um diese quasi parallele Verarbeitung zu ermöglichen arbeitet das Gerät mit einer sogenannten HTP¹⁸ (Higher takes presidency) Strategie. Als Standardinformation wird in der LCD Anzeige immer die Nummer des aktuellen Dias und die Nummer der maximal möglichen Dias angezeigt. Zusätzlich wird der Status der DMX Schnittstelle dargelegt.



¹⁸ Das Gerät arbeitet streng nach einer HTP (higher takes presidency) Strategie. Welches Eingangssignal auch immer ein Kommando auslöst (Analoges Eingangssignal, DMX Kommando oder Tastatur Ereignis) das Kommando wird ohne Prioritätsvorgaben oder Zeitgrenzen ausgeführt. Alle verfügbaren Eingangskanäle werden also simultan verarbeitet.



In der zweiten Zeile der Anzeige wird noch zusätzlich die DMX-512 Basisadresse und die aktuellen DMX Daten angezeigt. Die dritte Zeile zeigt, die auf 10V Eingangsspannung skalierten Daten der beiden analogen Eingänge. Die letzte Zeile zeigt den aktuellen Status des DMX-512 Empfangsbuffers.

Drücken Sie die **Up** oder **Down** Taste um von einem zum nächsten Dia zu wechseln. Um auf schnellst mögliche Weise direkt zum Dia #1 zu gelangen drücken Sie die **Up** und **Down** Taste gleichzeitig. Um in den **Primary control** Modus zu gelangen, betätigen Sie die **Menu** Taste und bestätigen Sie den **operation mode** Menüeintrag durch drücken der **ENTER** Taste, scrollen Sie dann zum **Primary control** Menüeintrag. Betätigen Sie die **ENTER** Taste um die Einstellungen im onboard EEPROM permanent zu speichern. Abschließend drücken Sie zwei mal **ESC** um den externen Betrieb des Gerätes wieder zu aktivieren.

Die folgende Tabelle soll Ihnen einen kurzen Überblick über die DMX-512 Adressenzuordnung geben. Die Basisadresse wird über den DMX Adressen Menüeintrag festgelegt und soll im weiteren immer als Basisadresse behandelt werden.

Primary mode Betrieb		Random Access Betrieb	
Basis	Um ein Dia weiter Ø Dia N auf Dia N+1	Basis	Kommando wird ausgeführt
Basis + 1	Zurück um ein Dia Ø Dia N auf Dia N-1	Basis + 1	Adressierung des gewünschten Dia ¹⁹
Basis + 2	Analoger Ausgangskanal 01	Basis + 2	Analoger Ausgangskanal 01
Basis + 3	Analoger Ausgangskanal 02	Basis + 3	Analoger Ausgangskanal 02
Basis + 4	Diawechsel Geschwindigkeit ²⁰	Basis + 4	Diawechsel Geschwindigkeit

¹⁹ Für weitere Details schlagen Sie Bitte im Abschnitt Random Access Modus nach.

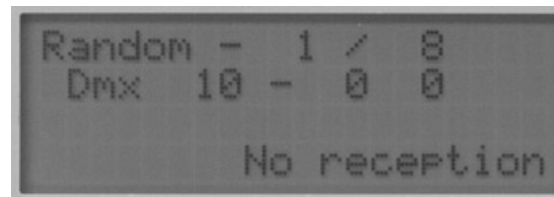
²⁰ Die aktuelle Version der Firmware unterstützt die Programmierung der Diawechsel Geschwindigkeit via DMX-512 Schnittstelle nicht. Stellen Sie Wechselgeschwindigkeit bitte über den korrespondierenden Menüeintrag ein.

4.3. Random Access Betriebsmodus

Für den Fall des Betriebes des Gerätes in **Random Access** Modus, kann dieses vollständig über die DMX-512 Schnittstelle kontrolliert werden (die Tastaturfunktionalität ist ident mit der im **Primary control** Modus). Die DMX-512 Basisadresse wird für das Auslösen des Diawechselkommandos benutzt. Die nächst höhere Adresse wird als Zeiger für die Adressierung der gewünschten Dianummer herangezogen. Benützen Sie bitte untere Tabelle für die korrekt Adressierung der gewünschten Dianummer.

Dia Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DMX Wert [%]	< 8%	< 13%	< 18%	< 23%	< 28%	< 33%	< 38%	< 43%	< 48%	< 53%	< 58%
Dia Nummer	12	13	14	15	16	17	18	19			
DMX Wert [%]	< 63%	< 68%	< 73%	< 78%	< 83%	< 87%	< 93%	< 98%			

Wie bereits oben erwähnt wird die erste DMX-512 Adresse für das Auslösen des Diawechsels herangezogen. Ein numerischer Wert > 80% lost den Befehl aus. Ist der Befehl ausgeführt worden, setzen Sie bitte den Wert wieder auf einen DMX Wert < 20% um die Kommandosperre aufzuheben und um die Verarbeitung eines neuen Befehls zu ermöglichen. Ein konstanter DMX Wert > 20% sperrt die Befehlsverarbeitung für jegliches weitere Kommando. Die nächsthöhere DMX Adresse wird, nach obiger Tabelle für die Adressierung der gewünschten Dianummer verwendet.



Um in den **Random Access** Modus zu gelangen, betätigen Sie die **Menu** Taste und bestätigen Sie den **operation mode** Menüeintrag durch drücken der **ENTER** Taste, scrollen Sie dann zum **Random access** Menüeintrag. Betätigen Sie die **ENTER** Taste um die Einstellungen im onboard EEPROM permanent zu speichern. Abschließend drücken Sie zwei mal **ESC** um den externen Betrieb des Gerätes wieder zu aktivieren.

4.4. Auto timer Modus

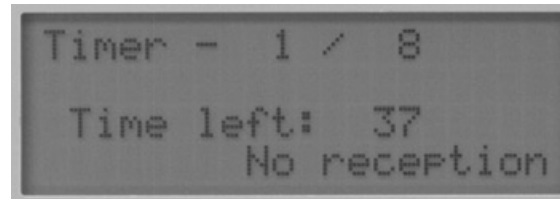
Der **Auto Timer** Betrieb ist in erster Linie für den selbsttätigen (unüberwachten) Betrieb des **SlideChangers** gedacht. Im **Auto Timer** Betrieb können Sie die Standzeit (Zeit zwischen den Diawechseln) der einzelnen Dias einstellen. Wählen Sie hierzu den **exposure time** Menüeintrag und passen Sie die Einstellung Ihren Bedürfnissen an.

Eine große Vielfalt verschiedener Modi erlaubt es das Verhalten des **SlideChanger** Ihrer Anwendung anzupassen. Untenstehende Tabelle gibt Ihnen einen kurzen Überblick über die verfügbaren Timer Modi und deren Charakteristik.

<i>Single</i>	<i>Führt einen einzigen Durchlaufzyklus durch wobei bei Dia #1 gestartet wird und beim letzten bestückten Dia gestoppt wird. Wird das letzte Dia erreicht so wird der Zyklus gestoppt und es erfolgt keinerlei weitere Bewegung.</i>
<i>Uni- Directional</i>	<i>Führt beliebig viele Durchlaufzyklen durch wobei bei Dia #1 gestartet wird und beim letzten bestückten Dia gestoppt wird. Wird das letzte Dia erreicht so wird die Bewegungsrichtung nicht geändert, sondern das Gerät springt wieder zu Dia #1. Es werden infinite viele Durchlaufzyklen durchgeführt.</i>
<i>Bi- Directional</i>	<i>Führt beliebig viele Durchlaufzyklen durch wobei bei Dia #1 gestartet wird und beim letzten bestückten Dia gestoppt wird. Wird das letzte Dia erreicht so wird die Bewegungsrichtung geändert und die Durchlaufsequenz führt wieder auf Dia #1. Es werden infinite viele Durchlaufzyklen durchgeführt.</i>
<i>Uni- Directional Interleave</i>	<i>Führt beliebig viele Durchlaufzyklen durch wobei bei Dia #1 gestartet wird und beim letzten bestückten Dia gestoppt wird. Wird das letzte Dia erreicht so wird die Bewegungsrichtung nicht geändert, sondern das Gerät springt wieder zu Dia #1. Es werden infinite viele Durchlaufzyklen durchgeführt wobei nur Dias mit ungeraden Dianummern adressiert werden, z.B.. 1 -> 3 -> 5 und so weiter ...</i>
<i>Bi- Directional Interleave</i>	<i>Führt beliebig viele Durchlaufzyklen durch wobei bei Dia #1 gestartet wird und beim letzten bestückten Dia gestoppt wird. Wird das letzte Dia erreicht so wird die Bewegungsrichtung geändert und die Durchlaufsequenz führt wieder auf Dia #1. Es werden infinite viele Durchlaufzyklen durchgeführt wobei nur Dias mit ungeraden Dianummern adressiert werden, z.B.. 1 -> 3 -> 5 und so weiter ...</i>

Wenn das Gerät auf **Auto Timer** Modus programmiert ist, startet der **SlideChanger** unmittelbar nach dem Einschalten und erfolgter Initialisierung mit dem automatisierten Betrieb. Es ist somit keinerlei Anwenderinteraktion notwendig um den automatisierten Betrieb zu starten.

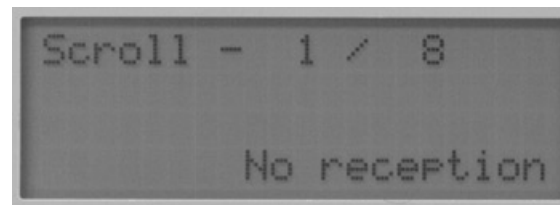
Zusätzlich zur aktuellen Dianummer wird immer die noch verbleibende Zeitspanne zum nächsten Diawechsel in der LCD Anzeige dargestellt. Wenn immer Sie das Menü öffnen wird der **Auto Timer** Modus unterbrochen und die Einstellungen können geändert werden. Während dem editieren der Einstellungen verlischt die grüne **Power On** Kontrollleuchte. Nach dem schließen des Menüs wird der externe Betrieb wieder automatisch aufgenommen.



Um in den **Auto Timer** Modus zu gelangen, betätigen Sie die **Menu** Taste und bestätigen Sie den **operation mode** Menüeintrag durch drücken der **ENTER** Taste, scrollen Sie dann zum **Auto Timer** Menüeintrag. Betätigen Sie die **ENTER** Taste um die Einstellungen im onboard EEPROM permanent zu speichern. Abschließend drücken Sie zwei mal **ESC** um den externen Betrieb des Gerätes wieder zu aktivieren.

4.5. Scroll Modus

Der Scroll Modus ist bei weitem der einfachst zu bedienenste Betriebsmodus des **SlideChangers**. Der wichtigsten Parameter die das Betriebsverhalten des Gerätes bestimmen sind die **scrolling speed** – die Bewegungsgeschwindigkeit des Dia und die **scrolling direction** – die Richtung der Bewegung. Verändern Sie diese beiden Parameter um das Betriebsverhalten des **SlideChangers** optimal an Ihre Bedürfnisse anzupassen.





Um in den *Scrolling* Modus zu gelangen, betätigen Sie die *Menu* Taste und bestätigen Sie den *operation mode* Menüeintrag durch drücken der *ENTER* Taste, scrollen Sie dann zum *Scrolling* Menüeintrag. Betätigen Sie die *ENTER* Taste um die Einstellungen im onboard EEPROM permanent zu speichern. Abschließend drücken Sie zwei mal *ESC* um den externen Betrieb des Gerätes wieder zu aktivieren.

4.6. Menü Verwaltung und Betrieb

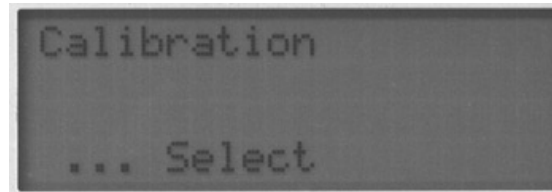
1. Kalibration

Für den Fall, daß die standardmäßige Positionierungsgenauigkeit nicht ausreichend erscheint, kann die Position kalibriert werden, um eine maximale Übereinstimmung der projizierten Diaposition mit dem Zielrahmen zu erreichen. Durch die Verwendung der **Kalibration Routine** kann die Diaposition für Dia #2 bis zum letzten Dia eingestellt werden. Diese aus der Kalibration gewonnenen Einstellungen werden dann im folgenden Betrieb als Standardpositionen verwendet und ermöglichen somit eine erhöhte Genauigkeit, oder auch einen beliebige Zielrahmen. Die neuen Diapositionen werden im *onboard EEPROM* gespeichert und ersetzen somit die alten Einstellungen. Dies bedeutet aber auch, daß jede Kalibration die alten Einstellungen überschreibt.

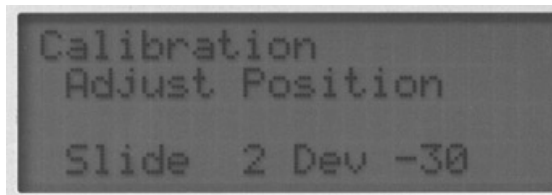
Lassen Sie deshalb bei jeder Kalibration besondere Sorgfalt walten. Für den Fall, daß die Kalibrationsdaten völlig falsch sein sollten oder Sie die Kalibration nicht ordnungsgemäß durchführen konnten, können durch die Menüfunktion *Reload default settings* die fabriksinternen Standardeinstellungen wieder hergestellt werden.

Um die Kalibration durchzuführen drücken Sie die *menu* Taste und selektieren Sie das *calibration* Menü²¹.

²¹ Da das Kalibrations Menü einer der letzten Menüeinträge innerhalb der Menüstruktur ist, erscheint es als praktischer Tip, die Menüselektion durch betätigen der *UP* Taste abzukürzen.



Bestätigen Sie Ihre Wahl erneut durch betätigen der **ENTER** Taste. Aus Sicherheitsgründen fordert Sie das System vor Beginn der Kalibration erneut auf Ihre Auswahl zu bestätigen. Drücken Sie neuerlich die **ENTER** Taste.



Nun sind Sie bereit die Diaposition für Dia #2 zu kalibrieren. Das System zeigt Ihnen immer das aktuell zu kalibrierende Dia und die Schrittzahl zur fabriksintern kalibrierten Position – also die **Abweichung** zur **fabriksinternen** Einstellung an. Beachten Sie bitte, daß Ihre Kalibration immer relativ zu den fabriksinternen Einstellungen erfolgt und daß, das Verschiebungslimit bei **+/- 30 Schritten** relative zu dieser Position liegt.

Um die Diaposition zu verändern drücken Sie einfach die **UP** Taste und das Dia wird sich einen Schritt zur Rechten bewegen. **Beachten Sie bitte, daß Sie die Position ausschließlich zur Rechten verschieben können** – es ist bei überfahren der Zielposition nicht möglich das Dia wieder rückwärts zu bewegen²². Wenn die aktuelle Position mit Ihrem Zielrahmen übereinstimmt betätigen Sie einfach die **ENTER** Taste. Das System speichert die aktuelle Position und fährt anschließend die nächste Diaposition an. Verfahren Sie mit Dia #3 in der gleichen Art wie bei Dia #2.

²² Auf Grund des Totganges der Getriebeuntersetzung wird es nicht möglich im Verlauf der Kalibrationsroutine die Bewegungsrichtung zu ändern. Behalten Sie diese Richtlinie bitte immer im Kopf wenn Sie sich entschließen die Diaposition einen Schritt weiter nach rechts zu verschieben.



Nachdem Sie das letzte Dia kalibriert haben führt das System einen Warmstart durch und ist nun für den normalen Betrieb bereit. Die neu kalibrierten Einstellungen werden jetzt auch im normalen Betrieb als Standardeinstellungen verwendet. Dies gilt so lange Sie keine **Neu-Kalibration** oder ein Laden der **factory defaults** durchführen.