



# Movecat I-Motion Network

Systematische Steuerung kinetischer Antriebe  
von Think Abele

Die Firma Abele startete Ende der 80er-, Anfang der 90er-Jahre als Vertrieb von Beschallungs- und Beleuchtungsanlagen und hat damals mit einer Tochterfirma auch Veranstaltungen und Tourneen realisiert. Heute agiert das Unternehmen ausschließlich als Hersteller und Vertrieb für ein Portfolio einiger weniger, ausgesuchter Produktlinien. Dazu zählen die Kettenzüge und Kettenzugsteuerungen von Movecat, die weltweit exklusiv von Think Abele vertrieben werden.

Die Sicherheit von Kettenzügen und Steuerungskonzepten wurde in den letzten zwei, drei Jahren unter den Herstellern, Anbietern und Anwendern, Berufsgenossenschaften und Verbänden heftig umstritten und diskutiert. Zahlreiche neue Sicherheitsvorschriften wurden eingeführt und kurze Zeit später durch neue ersetzt. Verbindliche Regularien unter den Begriffen D8, D8 plus, BGV C1 VPLT SR 2.0, SIL 1, SIL 2 und SIL 3 führten nicht nur unter den Herstellern zur Verunsicherung, sondern vor allem auch dazu, dass bestehende und bewährte Produktlinien nicht mehr den neuen Sicherheitsrichtlinien entsprachen. Aus all diesen teilweise sehr kontrovers geführten Diskussionen hielt sich die

Firma Think Abele weitgehend heraus und entwickelte im schwäbischen Nufringen mit Movecat Motion Solutions modulare Motorkettenzüge und ein Steuerungskonzept, das die Sicherheitsrichtlinien der BGV C1, D8, D8 plus, VPLT SR 2.0 und SIL 1 bis SIL 3 erfüllt.

## Netzwerkfunktionalität I-Motion

Wichtig war den Entwicklern die Präsentation eines kompletten Systems mit Netzwerkfunktionalität mit der Bezeichnung I-Motion. Dabei handelt es sich um ein übergeordnetes System mit modularer Struktur für alle Anwendungen bei voller Kompatibilität. Alle Geräte haben eine einheitliche intuitive Bedienphilosophie mit hoher Praxisorientierung. Besonders ausgefeilt ist die sicherheitstechnische Ausstattung, die eine maximale Betriebs- und Anwendersicherheit ermöglicht. So ist das Netzwerk als zweikanaliges redundantes System ausgelegt, in dem Ethernet- und CAN-Bus mit ergänzender überwachter zweikanaliger Hardware, Not-Aus-Kette und Fahrbefehlauslösung (GO) kombiniert wurden. Alle Systemkomponenten sind

mit speziellen Kabelsystemen ausgestattet. Dazu zählen selbstsichernde Netzwerkverbinder mit Push-Pull-Verriegelung.

## Kettenzüge Movecat Plus

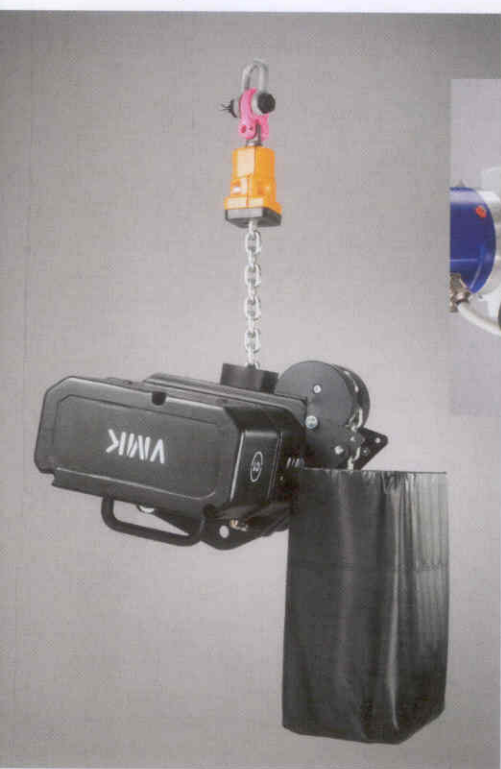
Movecat-Plus-Kettenzüge stellen mit den zahlreichen, in der ECO-Serie bewährten Ausstattungsmerkmalen eine optimale, sichere Auf- und Abbaulösung für den täglichen Riggingeinsatz dar. Die technische Weiterentwicklung zum Movecat Plus nach D8 Plus/VPLT SR 2.0 ermöglicht den Auf- und Abbau sowie den Einrichtbetrieb ohne die sonst erforderliche zweite Sicherung oder das bei D8-Anwendungen geforderte zweitaufwendige Tothängen der Motorzüge. Je nach Typ können sie Lasten von 125 kg bis 1.250 kg bei einer Hubhöhe von 18 m und einem Sicherheitsfaktor „10“ verfahren. Die Movecat-Plus-Züge sind kompakt und entsprechen von der mechanischen Struktur und technischen Auslegung den Richtlinien für BGV-C1-Züge und können bei der Wahl der BGV-C1-Ausbauoption jederzeit mit geringem Aufwand hochgerüstet werden. In der Grundauführung sind die Movecat-Plus-Kettenzüge ohne Umrüstung sowohl als Kletterzüge als

auch in Deckeneinbaulage zu betreiben. Optional können die Züge mit I-Geber zur Steigerung der Betriebssicherheit bei Gruppenfahrten und gezielter Positionierung ausgestattet werden.

### **Kettenzüge VMK-L und VMK-S**

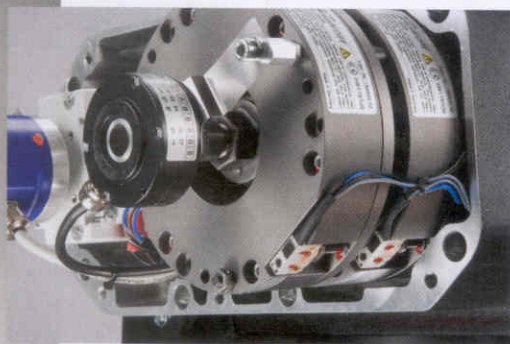
Die beiden Kettenzüge von Think Abele, der VMK-L und der VMK-S (SIL 3-Ausführung) mit variabler Geschwindigkeit von Movecat erfüllen die Anforderungen der BGV C1 (mit Prüfbescheinigung) und zeichnen sich durch höchsten Sicherheitsanspruch aus. So kontrolliert unter anderem ein Thermosensor ständig die Motorbetriebstemperatur.

durchgehender Kraft- und Formschluss ohne Unterbrechung zwischen Motor und Last ist zu jeglichem Zeitpunkt gewährleistet. In Verbindung mit den V-Motion Modulen können beide Kletterzüge mit variabler Geschwindigkeit für weg- und zeitsynchrone Fahrten oder auch direkt mit den MPC 4IC1 Controllern mit Festgeschwindigkeit (Züge bis max. 12 m/s bei 50 Hz) gesteuert werden. Bei den VMK-Zügen kommt ein hochauflösender zweikanaliger Inkrementalgeber zum Einsatz, der eine exakte Positionierung von besser als  $\pm 1$  mm in Verbindung mit dem Netzwerk und V-Motion und somit präzise Zielfahrten mit höchster Wiederholgenauigkeit ermöglicht. Inkremental- und Absolutwertgeber sind direkt auf der Motorachse beziehungsweise auf der Getriebeabtriebsseite



**Movecat VMK**

Laut technischer Beschreibung sind die beiden Kletterzüge nahezu baugleich. Der tatsächliche Unterschied beider Züge ist das eingesetzte Bremssystem. Der VMK-S verfügt über zwei unabhängige, geräuschlose Bremsen (noiseless brakes), die dazu noch gemäß SIL 3 mit einer Luftspaltkontrolle ausgestattet sind, während im VMK-L zwei unabhängige Gleichstrombremsen verbaut werden. Beide Bremssysteme machen eine Rutschkupplung als Überlastsicherung überflüssig und ein



**VMK-S Gleichstrombremse**

installiert. Diese Platzierungen ermöglichen eine komplette Überwachung des Antriebsstrangs sowie präzise Zielfahrten mit exakter Positionierung – auch bei hohen und schnellen Wiederholungsfahrten. Zum Schutz vor Überlast- und Unterlastfällen ist eine dynamische Lastmessung mit Funktions- und Kalibriercheck inklusive dynamischer Auswertung von Unter- und Überlast integriert. Das macht eine Rutschkupplung als Überlastsicherung überflüssig. Ein durchgehender Kraft- und Formschluss ohne Unterbrechung zwischen Motor und Last ist zu jeglichem Zeitpunkt gewährleistet. Die Schnellläufer ermöglichen in Verbindung mit dem V-Motion Powerpack Geschwindigkeiten von 0 bis zu 29 m/min – als Closed-Loop-System mit vollem Drehmoment auch bei Fahrten über den Nullpunkt hinweg oder bei einem „echten Schwebезustand“. Die Umkehrung der Fahrtrichtung erfolgt ohne Einfall der Bremsen. Eine Last kann aus der



V-Motion 30 Frontansicht

Ruhelage stufenlos und ruckfrei beschleunigt werden. Der Anschluss erfolgt mit einem speziell entwickelten Hybridanschluss mit Multipinanschluss. Dabei sind alle Funktionen in einem Kabel störungsfrei integriert.

### Motion Power Controller MPC 4IC1-1

Das Kürzel „MPC“ steht für Motion Power Controller und das „C1“ für BGV C1. Bei dem MPC handelt es sich um eine intelligente Controllereinheit im 19"-Metallgehäuse. Da der MPC 4IC1 einen integrierten Hauptprozessor hat, ist die 19"-Einheit eine eigenständige Steuerungsplattform, mit der direkt vier Kettenzüge/Antriebe ohne weitere Steuergeräte oder externe Sicherheitsrechner betriebs- und anwendersicher betrieben werden können. Der MPC ist für das I-Motion Network vorbereitet und kann optional für Anwendungen bis SIL 3 aufgerüstet werden. Möglich sind auch einfache Ziel- und Gruppenfahrten. Bei Direktsteuerung über die integrierte Steuer-CPU stehen ein Tastenfeld, ein Drehencoder sowie ein Kontrolldisplay zur Verfügung. Das Display zeigt alle Parameter der angeschlossenen Züge, was sicherlich als Besonderheit gelten kann. Im Havariefall kann eine analoge Handsteuerung zum Einsatz kommen. Die Ausführungen mit identischer Bedienung für D8- und D8plus-Antriebe heißen bei Movecat MPC 4ID8.

### V-Motion 15 und 30 Variable Motion Powerpack

Die Variable Motion Powerpacks sind für den Betrieb in Verbindung mit den Movecat-VMK-Kettenzügen konzipiert. Die Powerpacks können für den Betrieb mit unterschiedlichen VMK-Zügen – V-Motion 15 für Antriebe bis 1,5 kW und V-Motion 30

für bis zu 3,0 kW Motorleistung konfiguriert werden.

Sie ermöglichen intelligente und sichere Zusanlagen für variable Geschwindigkeiten nach BGV C1. Optional können die V-Motion Powerpacks durch eine zweite Prozessor-Achskarte für SIL 3-Anwendungen und somit für szenische Fahrten

über Personen aufgerüstet werden. Die klar nachvollziehbaren Bedienelemente ermöglichen eine einfache und intuitive Konfiguration und Handhabung der V-Motion Powerpacks. Der User wird durch eine logisch aufgebaute Bedienstruktur mit Displayausgabe geführt. Einricht- und Notfahrten sind ohne den Anschluss von Zusatzgeräten direkt über Auf- und Abtaster sowie einen analogen Geschwindigkeitsregler möglich.

Die V-Motion Powerpacks sind für den I-Motion-Network-Betrieb vorbereitet. Es lassen sich bis zu 99 Geräte per I-Motion Network per Zentralsteuerung (zum Beispiel I-Motion Expert T System Controller oder I-Motion MRC-Serie) betreiben. Die Daten werden im Netzwerkbetrieb direktional übertragen und der Operator kann sämtliche Betriebsparameter zentral verfolgen und steuern.

### NDB-6/12 Network Distribution Box

Die NDB-6 und NDB-12 Network-Distribution-Boxen sind intelligente Verteiler zum Aufbau eines komplexen Netzwerkes. Sie verbinden sechs (NDB-6) beziehungsweise bis zu zwölf (NDB-12) I-Motion Systemgeräte wie MPC oder V-Motion mit dem Systemcontroller Expert-T. Die NDB können für größere Anwendungen in sternförmiger als auch in serieller Anwendung (bis zu drei Geräte) eingesetzt werden. Der Betrieb erfolgt äußerst simpel, da sich jedes angeschlossene Gerät eigenständig anmeldet, eine selbstablaufende Testroutine durchläuft und dann der Sicherheitskette zuschaltet. Die NDB verfügen ebenfalls über einen zweikanaligen Aufbau mit Sicherheitsrechner und überwachter Sicherheitskette. Sie sorgen für die Synchronisierung und die netzwerkübergreifende Überwachung der angeschlossenen

Einheiten. Als sehr praxiserfreundliches Feature wurde hier auf eine externe Netzversorgung verzichtet. Die NDBs werden von den angeschlossenen Units gespeist, versehentlich ausgesteckte Netzstecker im Rigg oder zerstörte Steckernetzteile gehören damit der Vergangenheit an.

### I-Motion Expert-T System Controller

Der I-Motion Expert-T System Controller ist das Premium-Produkt der modularen Movecat Motion Solutions von Think Abele. Entwickelt wurde die Expert-T für Anwendungen mit bis zu 240 Kettenzugantrieben. Jegliche Applikation (zum Beispiel im Rigging) in Verbindung mit Antrieben nach D8, D8 Plus, C1 bis SIL 3 mit fixer und variabler Geschwindigkeit und im Mischbetrieb ist steuer- und kontrollierbar. Es besteht sogar die Möglichkeit, bereits vorhandene Antriebe und sonstige Bühnenmaschiniergeräte in das Steuernetzwerk zu integrieren. Im sogenannten Multiuser-Betrieb lassen sich zwei Konsolen im Parallelmodus als komplettes Backup-System betreiben.

Das futuristische Design des Expert-T ist sehr ansprechend. Auffällig ist der flipfähige 19"-Touchscreen, der die visuelle Darstellung aller Betriebseingabe- und Systemparameter wahlweise in 2D- oder 3D-Darstellung übernimmt und dies sowohl in senkrechter wie auch in waagerechter Monitorausrichtung. Der Operator hat somit jederzeit den Überblick über die gesamte Anlage bei sofortigem Zugriff auf alle Parameter und Details.

Die Bedienung aller wesentlichen Steuer- und Fahrparameter erfolgt intuitiv, effizient und sicher wahlweise über den Touchscreen, eine optimierte, hinterleuchtete Eingabetastatur mit taktiler Rückmeldung und einem multifunktionalen Bedienknopf oder alternativ mittels der Auszugstastatur mit Trackball. Zur direkten Bedienung stehen dem Operator zwei dynamische Fahrhebel mit Totmannfunktion und ergänzend fünf unterschiedlich farbige Cue-Starttaster zum Verfahren und Abrufen von Verwandlungen und Vorstellungen zur Verfügung.

Die Steuerkonsole ist aus gängigen Industriekomponenten aufgebaut und bietet



**Expert-T mit liegendem TFT-Monitor**

dem Operator beim Betrieb mit senkrechtem TFT-Monitor eine Ablagefläche im vollen A3-Format. Eine eingebaute Festplatte als Speichermedium erlaubt das Speichern aller Systemparameter und aller Voreinstellungen – natürlich in Abhängigkeit zur Festplattengröße. Die gespeicherten Daten sind exportierbar und können zusätzlich extern auf einem Standard-PC gespeichert werden. Zusätzlich stehen dem Operator eine ausziehbare, alphanumerische Tastatur, ein funktionsilluminierter E-Stop-Taster, ein multifunktionaler Bedienknopf, zwei inkrementelle Begrenzungsregler, zwei zusätzliche Totmanntaster, ein Hauptschalter zur zentralen Inbetriebnahme inklusive Bypassfunktion und ein Kartenleser für eine User-ID-Chipkarte zur Festlegung der Benutzerhierarchie zur Verfügung.

Der System-Controller Expert-T ist mit einer internen USV ausgestattet, was einen netzfreien Betrieb von bis zu fünf Minuten gewährleistet. Das kann zu einem sehr wichtigen Feature werden, wenn bei einer Veranstaltung plötzlich „die Lichter ausgehen“. Mit der optionalen I/O-Networkbox ist auch die synchronisierte Ansteuerung von externen Steuerungen und der Empfang von Triggerimpulsen von externen Geräten möglich.

Das Betriebssystem basiert auf WinXPpro, ist jedoch so eingerichtet, dass Veränderungen oder das Installieren von anderen Programmen nicht möglich ist. Die Bedienstruktur ist übersichtlich, leicht nachvollziehbar und intuitiv erklärend. Sie lässt eine Verwaltung von bis zu 240 Antrieben beziehungsweise Networkcontrollern mit IP-Adresse zu. Die direkte Programmierung ist vergleichbar der Vorgehensweise bei marktüblichen Hybrid-Lichtkonsolen wie GrandMA oder Hog 3. Aus einer Datenbank kann eine Auswahl von Movecat-Zügen vorgenommen werden. Die Verwaltung offener und geschlossener Antriebsgruppen

ist ebenso möglich wie die Programmierung weg- und zeitsynchroner Gruppen- oder auch Strahlensatzfahrten unter Berücksichtigung der zulässigen Toleranzen für Züge/-Achsen und Gruppen. Alle Programmier-, Control- und Anwendungsmöglichkeiten, die I-Motion Expert-T bietet, an

dieser Stelle zu beschreiben, würde den Rahmen sprengen. Zu bemerken ist hier noch exemplarisch, dass eine Programmierung von selbstablaufenden Verwandlungen binnen weniger Minuten dank zahlreicher Softfahrt-Tools wie pro Zug wählbaren Delays, Loops, Triggerpoints etc. möglich ist. Auch die Programmierung von Preset-Werten, auf denen eine komplexe Showprogrammierung beruht, wurde realisiert. Bei einer Tourneeproduktion sind somit nur täglich die Preset-Werte zu ändern und die Show-Cues werden automatisch angepasst – natürlich immer mit der Prüfung, ob die dann notwendigen Fahrparameter in den zulässigen und technisch möglichen Bereichen liegen.

Mit der I-Motion Software ist eine 3D-Darstellung aller angeschlossenen Züge im realen Maßstab des Decken-Grids (WYSIWYG) möglich, ebenso eine Maßeingabe angehängter Lasten wie Traversen, Dekoteile oder Vorhänge. Eine Kollisionskontrolle erfolgt auch mit Berücksichtigung der angehängten Lastabmessungen.

Der Expert-T System Controller in Verbindung mit der I-Motion Software bietet zusammen mit der NDB-6/12 Network-Distribution Box, den MPC-Controllern oder V-Motion Powerpacks und VMK-Kettenzügen ein Gesamtkonzept für komplexe Kinetik-Anwendungen. Dass dieses umfassende Control-System für kinetische Anwendungen nicht nur die BGV C1 erfüllt, sondern auch als derzeit einziges Kettenzug-System am Markt die Richtlinien der SIL 3, ist ein weiteres wichtiges Sicherheits- und Entscheidungsargument für das Movecat Motion Solutions Konzept. Das hat auch das Tourmanagement von PUR überzeugt, das sich für die aktuelle Tournee für die Movecat Motion Solution entschied.

◆ **Autor: Magnus Arnowski**  
**Fotos: Think Abele**