

BETRIEBSANLEITUNG PUNKTZUGWINDE

MOVECAT VMW-S 125-3

Entertainmentwinde (mobile Punktzugwinde) gemäß:

UVV BGV C1 - Veranstaltungs- und Produktionsstätten für
szenische Darstellung

und

DIN 56950 - Veranstaltungstechnik – Maschinentechnische
Einrichtungen, sicherheitstechnische Anforderungen und
Prüfung

Beachten Sie folgenden Hinweis:

*Arbeiten Sie erst mit der Eventwinde, wenn alle Bedien-
personen diese Betriebsanleitung ausführlich zur
Kenntnis genommen und dies in den vorgesehenen
Feldern auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung
schriftlich bestätigt haben.*

Inhalt

1	Allgemeines.....	4
2	Sicherheitshinweise	4
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung von BGV C1 Punktzugwinden	4
2.2	Vorschriften	6
3	Inbetriebnahme	7
4	Prüfung	8
4.1	Prüfungsgrundlagen.....	8
4.2	Einleitung der Prüfung	8
4.3	Wiederkehrende Prüfungen	9
4.4	Umfang der Sachkundigenprüfung.....	9
4.5	Sachverständigenprüfung	10
4.6	Elektrische Prüfungen	10
4.7	Zusätzliche Hinweise für die Prüfung der Punktzugwinden nach BGV C1	10
4.8	Nachprüfungen	11
4.9	Prüfung nach wesentlichen Änderungen.....	11
4.10	Dokumentation der Prüfungen.....	11
5	Bedienhinweise.....	11
5.1	Bedienung der Punktzugwinde.....	11
5.2	Grundlagen	12
5.3	Voraussetzungen für den Betrieb	13
5.4	Aufstellungsvarianten	14
5.5	Bewegen von Lasten.....	14
5.5.1	Vertikale Bewegung	14
5.5.2	Horizontale Bewegung.....	14
5.5.3	Befestigung von medientechnischen Geräten.....	14
5.5.4	Befestigung von Dekorationselementen.....	14
5.5.5	Einsatz als Personenflugwerk	14
5.6	Erkennbare Schäden.....	14
6	Bedienverbote	15
7	Sicherheitseinrichtungen	15
7.1	Aufbau, Wirkungsweise und Einstellen der Sicherheitseinrichtungen	15
7.2	Betriebs- und Not-Endschalter	16
7.2.1	Getriebeendschalter	16
7.2.2	Getriebeendschalter, Betriebs- und Notendabschaltung.....	16
7.2.3	Justieren des Getriebeendschalters	17
7.2.4	Einstellgrenzen Betriebsendschalter.....	17
7.2.5	Einstellgrenzen Notendendschalter.....	17
7.2.6	Betreiberinformationen gemäß EN ISO 12100-2 Punkt 5.....	17
7.3	Inkrementalwertgeber	17
7.4	Absolutwertgeber	18
7.5	Elektronische Über- und Unterlastabschaltung	18
7.6	Betriebs- und Sicherheitsbremse.....	18

7.6.1	Ansteuerung	19
7.6.2	Handl�fthebel/Notablass/Personenrettung	19
7.6.3	Luftspaltüberwachung	19
7.6.4	Getrennte Prüfung der Betriebs- und Sicherheitsbremse	20
7.6.5	Prüfung der Betriebsbremse Bremse Y1:	20
7.6.6	Prüfung der Sicherheitsbremse (Bremse Y2):	21
7.6.7	Betriebsprüfung nach erfolgter Einzelprüfung	21
8	Statusboard	21
8.1	LED Statusanzeigen	22
9	Wartung	23
9.1	Wartungsanweisung	23
9.2	Wartungsintervalle	24
9.3	Sichtprüfung/Verschle�bkontrolle	24
9.4	Instandsetzung	26
9.5	Funktionsprüfung	26
9.6	Schmierarbeiten/Schmierstoffe	27
9.7	Ersatzteile	27
10	Technische Beschreibung der Winde	27
10.1	Grundwinde	28
10.2	Zwangspulung für einen konstanten Seilabgangspunkt	29
10.3	Rahmen als Tragelement und Seilführung	29
10.4	Tragmittel	29
10.5	Technische Daten	29
11	Standard Anschlusskabelbelegung	30
12	Einweisung Bedienpersonal	31

1 Allgemeines

Diese Anleitung gilt für alle Einsatzfälle, die den Forderungen der BGV C1 und DIN 56950 unterliegen.

Die Beschäftigten sind mit den Einrichtungen des technischen Bereiches von Bühnen und Studios vertraut zu machen und über die sich aus der Benutzung dieser Einrichtungen ergeben Gefahren zu unterrichten (BGV C1, BGI 810). Die mitgelieferte Betriebsanleitung ist ihnen zur Kenntnis zu geben.



Die Betriebsanleitung soll das Bedien- und Servicepersonal in die Lage versetzen, die Anlage entsprechend des Leistungsumfangs sachgemäß zu bedienen, zu warten und instand zu setzen. Die Anleitung ist aufmerksam zu lesen und alle Bedien- und Wartungsanweisungen sowie allgemeinen Hinweise sind zu beachten.

Für Schäden und Störungen, die aus Nichtachtung der Betriebsanleitung resultieren, wird keine Gewähr übernommen.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung von BGV C1 Punktzugwinden

Bestimmungsgemäß werden Punktzugwinden in der Veranstaltungs- und Produktionstechnik zum vertikalen Heben und Senken sowie zum horizontalen Verfahren von Lasten und Personen (mit Fahrwerken - optional) eingesetzt. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch, insbesondere die Nichtbeachtung der unter Punkt 6. genannten Bedienverbote, gilt als nicht bestimmungsgemäß, da sie Gefahren für Leib und Leben verursachen können. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt der Betreiber.

Vor Inbetriebnahme vergewissern Sie sich, dass alle elektrischen Anschlüsse vorschriftsmäßig ausgeführt, alle Kabel unversehrt sind und sich die Anlage über einen Netztrennschalter spannungsfrei schalten lässt. Ebenso hat der Betreiber zu sichern, dass die Befestigungspunkte der Punktzugwinde so ausgebildet sind, dass die eingeleiteten Betriebs- und ggf. auftretenden Störfallkräfte sicher aufgenommen werden.



Für den sicheren Betrieb der VMW-S 125-3 Punktzugwinde ist eine lagegeregelte Steuerung für Drehstrom-Antriebe mit Achsrechner und Frequenzumrichter der Stopkategorie 1 gemäß BGV C1, DIN 56950, EN 60204-32 und EN 61508 erforderlich. Der Grad der Gefährdungsbe-trachtung der spezifischen Anwendung ergibt den notwendigen SIL Level entsprechend EN 61508. Die VMW-S 125-3 Punktzugwinden sind in Ihrer Grundausstattung für den Betrieb bis zu SIL 3 ausgelegt.

In Verbindung mit einer dementsprechenden Movecat Steuerung bestehend aus einer V-Motion 75 (kombiniertes zweikanaliges Achsrechner-/Powermodul), Netzwerkkomponenten, einer zweikanaligen Movecat I-Motion Steuerkonsole sowie Masterrechner mit Stopkategorie 1 und Movecat Verbindungskabeln sind die Züge als Gesamtsystem für den sicheren Betrieb gemäß BGV C1 und EN 61508/SIL 3 in der Veranstaltungs- und Produktionstechnik zum vertikalen Heben und Senken von Lasten geeignet und CE konform.



Jegliche Veränderung von Systemkomponenten/-parametern bzw. Herstellervorgaben und -einstellungen bedeutet den Verlust der Herstellerkonformitätserklärung bezüglich der Normen, Eignung, Zulassung, erfolgten Prüfungen und CE Kennzeichnung! Der Hersteller haftet in diesem Fall für keinerlei Schäden die sich aus dem weiteren Betrieb mit der geänderten Anlage bzw. Systemkonfiguration ergeben können.



Sollte der Betreiber eine anderweitige Steuerung und Verbindungskabel verwenden, so hat dieser eine eigenständige Gefährdungsbetrachtung für das funktionale Gesamtsystem inkl. eigenständiger Dokumentation und darauf basierender Konformitätsbescheinigung zu erstellen und mit der zum Einsatz kommenden Anlage mitzuführen.

Die Punktzugwinde ist nur dann zu betreiben, wenn diese vorschriftsmäßig montiert wurde und damit sichergestellt ist, dass das Seil immer straff auf Zug ist (Mindestlast 10 kg) und bei der jeweiligen Hubbewegung ungehindert aus- und einlaufen kann. Schrägzug über 5 Grad ist zu vermeiden.



Bei Einsatz des Hebezeuges in aggressiven Medien ist die Genehmigung des Herstellers einzuholen.

Die Betriebsanleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit der Punktzugwinde. Die nachfolgend genannten Sicherheitshinweise müssen beachtet werden.

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen und Problemen sprechen Sie bitte den für Sie zuständigen Händler/Distributor an.

Die Anleitung muss stets komplett und in einwandfrei lesbarem Zustand sein.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden und Betriebsstörungen die entstehen durch:

- Sachwidrige Verwendung
- Eigenmächtige Veränderungen am Antriebssystem und Systemparameter
- Unsachgemäßes Arbeiten an und mit dem Betriebssystem
- Bedienungsfehler
- Missachten der Betriebsanleitung
- Missachten der Rechtsnormen, Vorschriften und Regeln der Technik



2.2 Vorschriften

Grundlage für die Montage, Inbetriebnahme, Prüfung und Wartung von Punktzugwinden sind in der Bundesrepublik Deutschland bzw. in den EG-Ländern im Wesentlichen die nachfolgend aufgeführten Rechtsnormen, Regeln der Technik und die Hinweise in dieser Betriebsanleitung.

Europäische Richtlinien	
EG-Maschinenrichtlinie	2006/42/EG
EG-Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit	2004/108/EG
EG-Niederspannungsrichtlinie	2006/95/EG

Berufsgenossenschaftliche Vorschriften (UVV)	
BGV A1	Grundsätze der Prävention
BGV A3 (VBG 4)	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
BGV C1	Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung
BGV D6 (VBG 9)	Krane
BGV D8 (VBG 8)	Winden, Hub- und Zuggeräte
BGR 500 (VBG 9a)	Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb
BGV B3 (VBG 121)	Lärm
BGG 912	Grundsätze für die Prüfung von maschinentechnischen Einrichtungen in Bühnen und Studios

Harmonisierte Normen	
EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen
EN 14492-2	Krane - Kraftgetriebene Winden und Punktzugwinde
DIN EN 12385	Stahldrahtseile
DIN EN ISO 13849-1	Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Gestaltungsleitsätze
EN 60034-1	Bemessung und Betriebsverhalten für umlaufende Maschinen
EN 60034-5	Schutzarten durch Gehäuse für umlaufende Maschinen
EN 60204-32	Elektrische Ausrüstung, Anforderung für Hebezeuge
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN 60947-1	Niederspannungs-Schaltgeräte, allgemeine Festlegungen
EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit, Störfestigkeit Industriebereich
EN 61000-6-3	Elektromagnetische Verträglichkeit, Störaussendung Geschäfts- und Gewerbebereich
EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit, Störaussendung Industriebereich

Normen und technische Spezifikationen	
DIN 56950	Veranstaltungstechnik – Maschinentechnische Einrichtungen – Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung
DIN 56920	Theatertechnik
DIN 1055	Lastannahmen
DIN 56920	Stahlbauten, Berechnung und Ausführung

Berufsgenossenschaftliche Fachinformationen	
BGI 810	Sicherheit bei Produktionen und Veranstaltungen – Leitfaden
BGI 810-3	Sicherheit bei Produktionen und Veranstaltungen – Lasten über Personen
BGI 813	Sicherheit bei Produktionen und Veranstaltungen – Prüfung elektrischer Anlagen und Geräte

Gesetzliche Unfallversicherung Fachinformationen

GUV-I 8636

Fliegen von Personen bei szenischen Darstellungen

Die Ausführung der Antriebe ist entsprechend der Unfallverhütungsvorschrift Bühnen und Studios BGV C1.

Die Auslegung der Getriebe erfolgt einschließlich der Stoßfaktoren für den Brems- und Beschleunigungs-vorgang. Die Stoßfaktoren bzw. Hublastbeiwerte erfolgen in Anlehnung an die Hubklasse H2 der DIN 15018, Blatt 1.

Bei Verstößen gegen diese Sicherheitsvorschriften und die Betriebsanleitung übernimmt der Hersteller keine Gewährleistung.

Beachten Sie die Bedienhinweise und die Bedienverbote im Abschnitt 6.

In anderen Ländern sind entsprechende nationale Vorschriften zu beachten.

Arbeiten an der Punktzugwinde sind ausschließlich durch ausgebildete Personen (Sachkundige) nach Abschalten und Verschließen des Hauptschalters bzw. Trennen der Kabelverbindung sowie Absperren des Arbeitsbereiches durchzuführen.



Sachkundige sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung über ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Winden, Hub- und Zuggeräte oder Krane verfügen und mit den einschlägigen Arbeitsvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik soweit vertraut sind, dass sie den arbeitssicheren Zustand von Winden, Hub- und Zuggeräten oder Kranen beurteilen können. z.B. begründet IEC 364 oder DIN VDE 0105 das Verbot von Arbeiten an Starkstrom-anlagen durch nicht qualifizierte Personen.

Im Prüfbuch hat der Eintrag über durchgeführte Instandsetzungen und Prüfungen zu erfolgen (z.B. Einstellarbeiten an Bremsen).

Bedient werden darf die Punktzugwinde ausschließlich von durch den Betreiber unterwiesenen und qualifizierten Personen, die diese Betriebsanleitung kennen und sie ständig verfügbar haben. Betreiben Sie den Punktzugwinde nicht, bevor alle Bedienpersonen die Betriebsanleitung ausführlich zur Kenntnis genommen und Ihnen dies per Unterschrift in den dafür vorgesehenen Feldern auf der Rückseite der Broschüre bestätigt haben.

3 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme vergewissern Sie sich bitte, dass alle elektrischen Anschlüsse vorschriftsmäßig ausgeführt sind und die Bewegungsrichtungen den Symbolen am Steuerungsteil entsprechen.

Arbeiten an der Punktzugwinde sind ausschließlich durch ausgebildete Personen (Sachkundige) nach Abschalten und Verschließen der Anlage und Sichern des Arbeitsbereiches durchzuführen.

Der Betreiber einer solchen Anlage sowie alle Bedienpersonen haben sich vor Inbetriebnahme eingehend mit folgenden gesetzlichen Grundlagen, Richtlinien und Standards vertraut zu machen:

- UVV BGV A1 Grundsätze der Prävention
- UVV BGV C1 Bühnen und Studios
- BGI 810 Sicherheit bei Produktionen und Veranstaltungen - Leitfaden
- BGI 810-3 Sicherheit bei Produktionen und Veranstaltungen – Lasten über Personen
- BGG 912 Grundsätze für die Prüfung maschinentechnischer Einrichtungen in Bühne und Studios

Die Inbetriebnahme von Punktzugwinden und -anlagen gemäß BGV C1 ist erst nach der Abnahme gemäß BGG/GUV-G 912 durch einen ermächtigten Sachverständigen erlaubt.

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme ist nach §14, BGV C1 von einem ermächtigten Sachverständigen durchzuführen und vom Betreiber zu veranlassen.



4 Prüfung

4.1 Prüfungsgrundlagen

Den Prüfungen der sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen von Bühnen und Studios sind die gesetzlichen Bestimmungen, die Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Technik zugrunde zu legen.

Gesetzliche Bestimmungen sind z. B. die einschlägigen landesrechtlichen Bestimmungen und das jeweilige Baurecht der Länder, insbesondere die Versammlungsstättenverordnung.

Neben der Unfallverhütungsvorschrift "Bühnen und Studios" (GUV 6.15/BGV C1) kommen insbesondere folgende Unfallverhütungsvorschriften mit den dazugehörigen Durchführungsanweisungen zur Anwendung:

- "Allgemeine Vorschriften" (GUV 0.1/BGV 1)
- „Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz" (GUV 0.7/VBG 125)
- „Kraftbetriebene Arbeitsmittel" (GUV 2.0/VBG 5)
- "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" (GUV 2.10/VBG 4)

Allgemein anerkannte Regeln der Technik sind u. a. in den Anhängen der Unfallverhütungsvorschriften aufgeführt.

Punktzugwinden sind nach der Unfallverhütungsvorschrift „Bühnen und Studios“ BGV C1 entsprechend der BGG 912 zu prüfen.

Arbeiten an Punktzugwinden sind ausschließlich durch ausgebildete Personen (Sachkundige) nach Abschalten der Stromversorgung und Sichern des Arbeitsbereiches durchzuführen.



Prüfungen dürfen erst dann durchgeführt werden, wenn sichergestellt ist, dass unbeabsichtigte, gefährbringende Bewegungen nicht ausgelöst werden können.

Die Tragmittel und Bremsfunktionen sind einzeln, gemäß DIN EN 14492-2 mit der 1,1-fachen dynamischen und ergänzend mit der 1,25-fachen statischen Nennlast zu prüfen.

Die Funktion der Überlastabschaltung ist mit 1,2-facher Nennlast zu prüfen.

Bei der Prüfung ist die Ablegereife der Tragmittel festzustellen. Bei Beschädigung eines Tragmittels ist das Tragmittel auszuwechseln. Die Ablegereife der Lastseile ergibt sich aus der DIN EN 12385.



4.2 Einleitung der Prüfung

Die Prüfungen sind vom Betreiber zu veranlassen. Es liegt in seiner Verantwortung, wenn er als Sachverständigen oder Sachkundigen mit der Prüfung beauftragt. Hierbei hat er darauf zu achten, dass die ausgewählte Person den Anforderungen an Sachkundige bzw. Sachverständige genügt.

Sachverständige und Sachkundige müssen ihre Beurteilung neutral und unbeeinflusst von persönlichen, wirtschaftlichen oder betrieblichen Interessen abgeben. Eine besondere Verantwortung obliegt dem Betreiber, wenn er im eigenen Betrieb tätige Personen als Sachkundige bestellt.

Sachverständige haben bei der Prüfung nicht nur den augenblicklichen Zustand der Anlage in Betracht zu ziehen, sie müssen vielmehr auch beurteilen können, wie sich die Anlagen und Konstruktionsteile im Betrieb verhalten und wie sich Verschleiß, Alterung und dergleichen auf die Sicherheit der Anlage auswirken können.

Der Betreiber ist verpflichtet, alle für die Prüfungen notwendigen Unterlagen dem Prüfenden zur Einsicht zu geben. Er hat für einen reibungslosen Ablauf der Prüfung zu sorgen und gegebenenfalls Hilfskräfte und erforderliche Prüflasten bereitzustellen.

Werden, z. B. aus Gründen der Zuständigkeit, verschiedene Sachverständige tätig, ist der jeweilige Prüfumfang im Prüfbericht festzulegen. Der Betreiber hat hierbei für die erforderliche gegenseitige Verständigung zu sorgen.

Der Hersteller empfiehlt im Hinblick auf die besondere Nutzung der Punkzugwinden in unmittelbarer Nähe und in Verbindung mit Personen bzw. über diesen, die Prüf- und Wartungsarbeiten ausschließlich durch einen von Movecat autorisierten Sachkundigen durchführen zu lassen.

Der Hersteller empfiehlt zur Beachtung der besonderen Nutzung der Hebezeuge in unmittelbarer Nähe von und mit Personen bzw. über diesen, die Prüf- und Wartungsintervalle entsprechend Punkt 4. durch einen Sachkundigen halbjährlich durchführen zu lassen.

Die Ergebnisse sind schriftlich im Prüfbuch, bzw. als Anhang zum Prüfbuch der Punkzugwinde festzuhalten und auf Verlangen vorzuzeigen.

4.3 Wiederkehrende Prüfungen

Prüfungsintervalle:

Sachkundigenprüfung: min. 1 x pro Jahr
Sachverständigenprüfung: vor der ersten Inbetriebnahme
min alle 4 Jahre (BGV C1, §34)
nach wesentlichen Änderungen



Elektrische Prüfung BGV A3: min. 1 x pro Jahr (VDE 0701/0702)

Prüfungen sind vorzunehmen:

- vor der ersten Inbetriebnahme
- bei gegebenem Anlass (z.B. spezielle Systemanwendung)
- nach wesentlichen Änderungen
- nach sicherheitsrelevanten Reparaturen und Instandsetzungen
- jährliche UVV- Prüfung durch einen Sachkundigen

Es sind auf jeden Fall **vor der Erstinbetriebnahme** und **alle vier Jahre durch ermächtigte Sachverständige** (BGV C1) Prüfungen vorzunehmen.

4.4 Umfang der Sachkundigenprüfung

Die Prüfung durch den Sachkundigen ist im Wesentlichen eine Sicht- und Funktionsprüfung.

Sie erstreckt sich auf:

- den Zustand von Bauteilen und Einrichtungen
- die Feststellung vorgenommener Änderungen
- die Sicherheitseinrichtungen und Bremsen

Die Sachkundigenprüfung kann entfallen, wenn sie mit der Sachverständigenprüfung zeitlich zusammenfällt und der Prüfumfang vom Sachverständigen mit übernommen wird.

Sachkundiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Bühnen- und Studiotechnik hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z. B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen) soweit vertraut ist, dass er den

arbeitssicheren Zustand von sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen von Bühnen und Studios beurteilen kann.

Für die Durchführung der Prüfungen durch Sachkundige können z. B. herangezogen werden:

- Fachkräfte des Herstellers
- besonders ausgebildetes Fachpersonal (autorisiert durch den Hersteller)
- Betriebsingenieure (autorisiert durch den Hersteller)
- Sachverständige

4.5 Sachverständigenprüfung

Als **Ermächtigte Sachverständige** für die Prüfung von sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen gelten die vom Träger der gesetzlichen Unfallversicherung Ermächtigten Sachverständigen (vgl. § 36 der Unfallverhütungsvorschrift „Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“ (BGV/GUV-V C1).

Sie sind ermächtigt Vor-, Bau- und Abnahmeprüfungen und/oder Abnahme- und wiederkehrende Prüfungen durchzuführen.

Sachverständige sollen die sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen von Bühnen und Studios prüfen und gutachtlich beurteilen können.

4.6 Elektrische Prüfungen

Als elektrische Prüfungen (VDE 0701/0702) sind durchzuführen:

- die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen gegen indirektes Berühren
- Isolationswiderstand
- Funktion der Sicherheitsstromkreise
- Allgemeinzustand der elektrischen Einrichtung

4.7 Zusätzliche Hinweise für die Prüfung der Punktzugwinden nach BGV C1

Entsprechend den in der Betriebsanleitung ECO/ECOLITE angegebenen Zeiträumen sind an den BGV C1 Punktzugwinden nachfolgende Teile und Baugruppen besonders zu prüfen.

Die Prüfung umfasst die Sichtkontrolle auf Verformung und Anrisse sowie die maßliche Überprüfung auf Verschleiß und Festsitz der Schraubverbindungen.



Bei den Prüfungen sind die nachfolgenden Teile und Baugruppen besonders zu prüfen:

- Lastseil
- Seileinführung und Verlauf in der Winde
- Seilaufwicklung und -befestigung auf der Trommel
- spielfreier und runder Lauf der integrierten Seilrollen
- spielfreier und runder Lauf der Seiltrommel
- spielfreier Lauf des Spindeltriebs
- Überprüfung der Hubhöhe

(Die Länge der Lastseils muss so bemessen sein, dass das Seilende bzw. die angeschlagene Last mindestens auf den Boden gesenkt werden kann)

- Fahrbereich prüfen, Einstellung und Funktion der Betriebs- und Notendschalter. Zur Prüfung der Funktion des NOT-Endschalters NeO und NeU ist der entsprechende Drucktaster auf dem Statusboard, bzw. ggf. die Prüffunktion in der externen Steuerung, zur gezielten Überbrückung des Betriebsendschalters zu betätigen

- Spannung der Zahnriemen
- Visuelle Prüfung des Versorgungs-, Steuerkabel, Kabelverschraubung und der Kabelführung sowie Kabel-Schleppkette
- Prüfung der Bremsfunktionen inkl. Überwachung- und Notabblasseinrichtung
- Kontrolle der elektronischen Über- und Unterlastabschaltung

4.8 Nachprüfungen

Hat eine der Prüfungen Mängel ergeben, welche die Sicherheit beeinträchtigen, so kann eine Nachprüfung erforderlich werden.

Gründe für eine solche Prüfung können z.B. auch sein:

- besondere Störfälle
- Schadensfälle
- wesentliche Instandsetzungen
- erhöhter Verschleiß an Triebwerken oder Tragmitteln

In Zweifelsfällen entscheidet der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung.

4.9 Prüfung nach wesentlichen Änderungen

Die Prüfung nach wesentlichen Änderungen ist vor der Wiederinbetriebnahme vorzunehmen. Art und Umfang der Prüfung werden vom Sachverständigen bestimmt. In Zweifelsfällen entscheidet der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung.

Wesentliche Änderungen sind z.B.:

- Erhöhung der Tragfähigkeit
- Veränderung der Antriebe und Bremsen
- konstruktive Änderung an tragenden Teilen und Tragmitteln
- Änderung am System der Fahrbereiche und/oder ihrer Zugänge
- Änderung am System der Steuereinrichtungen

Der Ersatz von Teilen gleicher Ausführung ist nicht als wesentliche Änderung anzusehen.

4.10 Dokumentation der Prüfungen

Die Ergebnisse der Prüfungen mit Angabe der festgestellten Mängel, Beurteilung, ob gegen die Inbetriebnahme oder den Weiterbetrieb Bedenken bestehen, Angaben über notwendige Nachprüfungen und Name und Anschrift des Prüfers sind im Prüfbuch zu bescheinigen.

Die Behebung der bei den Prüfungen festgestellten Mängel ist vom Betreiber oder seinem Beauftragten im Prüfbuch zu bestätigen.

5 Bedienhinweise

5.1 Bedienung der Punktzugwinde

Bei der Bedienung unterscheidet man zwei Fahrarten:

- local/Havariebetrieb = Einricht- und Servicebetrieb
- remote/Netzwerkbetrieb = Standardbetrieb über zentrales Steuerpult

Die ausführlichen Bedienungsanweisungen für die Fahrarten sind Bestandteil der technischen Dokumentation der Steuerung.

5.2 Grundlagen

- Die Befestigung der Nutzlast erfolgt in der unteren Stellung der Lastaufnahmeöse
- Im mobilen Betrieb mit wechselnden Lasten ist die Nutzung eines frei drehbaren Wirbeladapters notwendig
- Die Winde darf nur mit der max. Nutzlast betrieben werden. Eine Überlastung der Winde ist unzulässig
- Alle Lasten müssen ordnungsgemäß und sicher befestigt werden
- Die Bedienung der Anlage erfolgt durch einen geschulten Bediener
- Beim Verfahren ist Sichtkontakt zu den bewegenden Last zu halten
- Die Warnhinweise auf der Winde bezüglich der Gefahrenbereiche (rotierende Teile) sind zu beachten
- Das Hineingreifen in die Winde bei laufender Maschine ist verboten
- Bei Arbeiten an der Winde ist diese stromlos zu schalten und gegen unbeabsichtigtes Anlaufen zu sichern
- Es gelten die allgemeinen Vorschriften des Arbeitsschutzes!

Vor jedem Einsatz bzw. Inbetriebnahme nach Orts- und/oder Anwendungsveränderung müssen folgende sicherheitstechnische Bauteile durch einen Sachkundigen geprüft und zusätzliche Maßnahmen beachtet werden:

- Sichtkontrolle aller Bauteile, Prüfung auf Beschädigung
- Kontrolle aller mechanischen Teile wie Gleitrohre, Spindeltrieb, Trommel, Antrieb, Lastmessung, Seilumlenkungen und -führungen auf spielfreien Sitz, reibfreien Betrieb und sichere Befestigung
- Zahnriemenspannung des Trommel- und Spindeltriebs
- Einstellung der Betriebs- und Notendschalter
- Lastmesszelle auf Beschädigung und Funktion
- Seile auf Beschädigung und Lage
- Alle notwendigen Verkleidungen sind vor dem Betrieb anzubringen
- Alle zum Einsatz kommenden Seilrollen müssen eine Ein- und Auslaufsicherung besitzen
- Mindestlast am Seil unter allen Betriebsumständen
- Falls Notwendig sind zusätzliche Maßnahmen hinsichtlich Eingreifschutz, Gefahr gegen Quetschen und Scheren etc. zu realisieren.

Die Prüfungen und Maßnahmen sind schriftlich zu dokumentieren.

Vor der Inbetriebsetzung müssen alle beteiligten Personen, auch das technische Personal, Schauspieler usw. eine Einweisung erhalten und über Risiken und Verhaltensregeln, z.B. Aufenthalt unter schwebenden Lasten, informiert werden. Es ist ein Einweisungsprotokoll zu führen und alle Beteiligten haben die Unterweisung mit Ihrer Unterschrift zu dokumentieren.

Falls es aufgrund der Gefährdungsbetrachtung erforderlich ist, ist eine Abnahme der Systemanwendung vor der Inbetriebnahme durch einen ermächtigten Sachverständigen durchzuführen.

Der Inbetriebnehmer und Betreiber hat die örtlichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung des Arbeits- und Unfallschutzes zu beachten und eigenverantwortlich Maßnahmen zu ergreifen und diese zu dokumentieren.

Es gilt ergänzend die Betriebsanleitung der zum Einsatz kommenden Steuerung!

5.3 Voraussetzungen für den Betrieb

Die Bedienung und Wartung darf nur von volljährigen, sachkundigen und eingewiesenen Personen durchgeführt werden!



Die Anlage darf nur bestimmungsgemäß genutzt werden.

Die Anlage ist gegen unbefugtes Bedienen zu sichern.

Es darf nur Personal eingesetzt werden das fundierte Kenntnisse der Anlage, insbesondere der Bühnen-technik besitzt. Diese Personen müssen über die Einrichtungen des technischen Bereichs unterwiesen sein. Die Unterweisung muss auch für nicht technisches Personal erfolgen.

Die Bedienungs- und Wartungsanweisungen und die Herstellerunterlagen enthalten die wesentlichen Punkte, die für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage beachtet werden müssen. Sie ersetzen nicht die für den Betrieb festgelegten Unfallverhütungsvorschriften, die sowohl für das Bedienungs- und Wartungspersonal als auch für die in der Nähe der in Betrieb befindlichen Anlage sich aufhaltenden Personen maßgebend sind.

Das Bedienungs- und Wartungspersonal muss sich mit der Bedienungsanweisung und den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften vertraut machen.

Die Bedienungs- und Wartungsanweisung gibt über die für die sachgemäße Wartung und Bedienung der Anlage wesentlichen technischen Einzelheiten Auskunft. Sie soll für das Personal ein Nachschlagewerk sein und muss von Zeit zu Zeit durchgelesen werden. Außerdem gibt sie dem für die Bedienung und Wartung der Anlage beauftragten Personal die Möglichkeit, sich bei auftretenden Störungen schnell zu informieren.

Nur durch richtige Behandlung und sorgfältige Wartung kann ein betriebssicheres Arbeiten der Anlage und minimaler Verschleiß aller Bauteile erreicht werden.

Durch unsachgemäße Bedienung und Wartung der Anlage auftretende Schäden sind auch während des Gewährleistungszeitraums vom Betreiber zu vertreten.

Der Betreiber ist verpflichtet, die mobile Winde fachgerecht und Standsicher aufzustellen. Vor jeder Inbetriebsetzung ist dies durch den Bediener zu prüfen und zu dokumentieren.

Falls notwendig hat der Betreiber dafür Sorge zu tragen, dass alle notwendigen Verkleidungen bzw. Eingriffsicherungen vorhanden sind.

Der Betreiber ist verpflichtet, eintretende Veränderungen, welche die Anlagensicherheit beeinträchtigen, sofort zu melden und wenn notwendig den Betrieb sofort einzustellen.

Bei jedem Neustart der Anlage ist zu prüfen und sicherzustellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen einwandfrei funktionieren. Die Funktionsprüfung muss mindestens täglich erfolgen.

Eine Überbelastung der Winde sowie einzelner Komponenten ist verboten!

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen der Winde sind verboten!

Nach längerer Nichtnutzung ist vor der Inbetriebnahme ein Funktionstest aller Einzelanlagen unumgänglich!

Während des Gewährleistungszeitraums sind Störungen dem Hersteller sofort zu melden und falls möglich, so zu belassen, damit die Ursache umgehend gefunden werden kann.

5.4 Aufstellungsvarianten

Die Winde kann liegend in allen Lagen (möglicher Seilabgang: oben, unten, links und rechts) betrieben werden und stehend ausschließlich mit dem Seilabtrieb nach unten!

5.5 Bewegen von Lasten

5.5.1 Vertikale Bewegung

Beim Betrieb von Punktzugwinden muss die Gesamanlage so ausgeführt werden, dass ein Anfahren oder Berühren von festen Einbauten oder anderen Lasten nicht möglich ist.

Die abgesenkten Lasten müssen außerhalb des Zugriffs von Personen sein.

Bei szenischem Einsatz und Unterschreitung einer Mindesthöhe von 2.500 mm sind ergänzende organisatorische Maßnahmen basierend auf einer Gefährdungsbeurteilung, -analyse und -auswertung zu ergreifen.

5.5.2 Horizontale Bewegung

Beim Betrieb von Punktzugwinden Movecat nach BGV C1 in Verbindung mit Fahrwerken muss die Anlage so ausgeführt werden, dass ein Anfahren oder Berühren von festen Einbauten oder anderen Lasten nicht möglich ist.

Die Fahrwerke sind mit Endschaltern auszurüsten. Die dazugehörigen Auslöseeinrichtungen sind vom Betreiber so anzuordnen, dass vor dem gegenseitigen Berühren von Fahrwerken und Lastteilen bzw. vor dem Anfahren an Begrenzungen durch Fahrwerke oder Lastteile die Fahrbewegung sicher abgeschaltet wird. Im Besonderen sind hier die dynamischen Einflüsse von gleichzeitiger vertikaler und horizontaler Fahrt auch bei Störfällen zu beachten.



5.5.3 Befestigung von medientechnischen Geräten

Beleuchtungsgeräte und die dazugehörigen Konstruktionen dürfen nur von Arbeitsbühnen oder anderen sicheren Standflächen aus an Punktzugwinden ein- und ausgehängt werden.

Die Befestigung und Ausführung muss den Vorgaben der BGI 810-3 entsprechen. Es sind bei der Konstruktion und Ausführung insbesondere die dynamischen Werte bei einer Störfallbelastung zugrunde zu legen.



5.5.4 Befestigung von Dekorationselementen

Dekorationselemente und die dazugehörigen Konstruktionen dürfen nur von Arbeitsbühnen oder anderen sicheren Standflächen aus an Punktzugwinden ein- und ausgehängt werden.

Die Befestigung und Ausführung muss den Vorgaben der BGI 810-3 entsprechen.

Es sind bei der Konstruktion und Ausführung insbesondere die dynamischen Werte bei einer Störfallbelastung zugrunde zu legen.



5.5.5 Einsatz als Personenflugwerk

Hier sind ergänzend die Grundlagen der GUV-I 8636 zu berücksichtigen.

5.6 Erkennbare Schäden

Werden beim Bedienen oder Prüfen der Punktzugwinde Schäden erkennbar, so sind diese Punktzugwinde sofort außer Betrieb zu nehmen.

Die Wiederinbetriebnahme ist erst nach ordnungsgemäßer Instandsetzung, Prüfung und Freigabe durch einen Sachkundigen zulässig.



Bei Bruch eines Tragmittels muss der Betreiber den Punktzugwinde nach der Instandsetzung und vor der Wiederinbetriebnahme durch einen Sachverständigen überprüfen lassen.



6 Bedienverbote

- Das Anreißen von stehenden Lasten
- Schrägziehen ($\geq 5^\circ$) und Schleppen von Lasten
- Bewegen größerer Lasten als die Nennlast
- Betrieb in stehendem Betrieb, Seilabgang oben
- Betrieb außerhalb der Produktspezifikationen
- Gefährden von Personen (§§19, 26, BGV C1)
- Durchführen von Reparaturen ohne ausreichende Standsicherheit und/oder Stromabschaltung
- Inbetriebnahme vor der Prüfung und Freigabe durch einen Sachkundigen bzw. Sachverständigen (§§33, 34, BGV C1)
- Verwendung der NOT- Endschalter als Betriebsendschalter (§26 (6), BGV C1)
- Betrieb ohne erfolgte jährliche Sachkundigen UVV-Prüfung
- Betrieb ohne erfolgte 4-jährige Sachverständigen UVV-Prüfung



7 Sicherheitseinrichtungen

Folgende Sicherheitseinrichtungen sind an der Punktzugwinde nach BGV C1 vorhanden:

- Betriebs- und Sicherheitsbremse
- Betriebsendschalter für Heben und Senken
- NOT - Endabschaltung für Heben und Senken
- Inkrementalwertgeber auf der Motorachse für die Übertragung der Motorposition und Umdrehungszahl zur gezielten Steuerung des Frequenzumrichters und ergänzend zur Ermittlung der Positions- und Geschwindigkeitswerte
- Absolutwertgeber auf der Trommelachse zur Ermittlung der Positions- für Heben und Senken und Geschwindigkeitswerte
- Dynamisches Lastmesssystem zur Ermittlung der effektiven Echtlast und Auswertung über eine externe Steuerung zur Definition von Über- und Unterlastabschaltpunkten
- Temperaturwächter zum Schutz des Hubmotors vor unzulässiger Erwärmung. In der Motorwicklung integriert, schaltet bei Überschreiten der maximal zulässigen Motortemperatur und schützt diesen vor Überlastung und Beschädigung. Der Schalter ist nach einer Abkühlzeit selbstrücksetzend, die Auswertung erfolgt über die übergeordnete Steuerung.

7.1 Aufbau, Wirkungsweise und Einstellen der Sicherheitseinrichtungen

- Betriebsendschalter entsprechend BGV C1 (Getriebeendschalter für Heben und Senken ist mechanisch geschützt in der Trommel angebracht)
- NOT - Endschalter entsprechend BGV C1

Getriebeendschalter für Heben und Senken betätigt beim eventuellen Überfahren der Betriebsendschalter-Abschaltpunkte die NOT - Endschalter für Heben bzw. Senken

- Inkrementalwertgeber auf der Motorachse
- Absolutwertgeber auf der Trommelachse
- Dynamisches Lastmesssystem, montiert auf der Stirnseite der Rahmenkonstruktion in Form eines Zugkraftaufnehmers (DMS-Prinzip) mit Prüfschaltung der die einleitenden Kräfte der losen Seilrolle ermittelt und an die Steuerung überträgt.
- Zwei unabhängig voneinander wirkende Bremsen entsprechend BGV C1 Abs. 2 (siehe Punkt 14.2)
Getriebeseitig: Betriebsbremse
Rahmenseitig: Sicherheitsbremse (verzögert)

7.2 Betriebs- und Not-Endschalter

7.2.1 Getriebeendschalter

Es sind standardmäßig vierspürige Getriebeendschalter eingebaut. Die jeweilige EIN/AUS-Position der einzelnen Spuren ist individuell einstellbar.

Die Abschaltfunktionen für Notend Heben und Senken als auch Betriebsend Heben und Senken werden selektiv ausgewertet. Fällt während einer Vorstellung oder Produktion ein Betriebsendschalter aus, so darf bis zu deren Ende nur unter Beachtung besonderer Sorgfalt auf Sicht oder Einweisung weitergefahren werden (BGV C1). Ein Sachkundiger hat zu prüfen und dokumentieren, warum der Betriebsendschalter versagt hat.

Ein weiterer Betrieb nach Versagen eines Betriebsendschaltpunktes und darauf erfolgtem Auffahren auf einen Notendschalter ist nur mittels der Bypass Funktion des Steuersystems durch einen Sachkundigen erlaubt.

Das gleiche gilt für die jährlichen Prüfungen der einzelnen Abschaltfunktionen. (Bitte Betriebsanleitung des Steuersystems beachten!)



Es werden je eine Heben- bzw. Senken-Spur für den Betrieb (BeU und BeO) und die anderen zwei Spuren für die NOT-Endabschaltungen (NeU und NeO) genutzt.

Das Statusboard enthält zwei Überbrückungstaster, mit denen die zwei Spuren des Betriebsendposition-Endschalters für den Prüffall überbrückt werden können. Dadurch ist das Einstellen und die Funktionsprüfung der NOT-Endschalter ohne das Verstellen der vorgelagerten jeweiligen Betriebsendschalter gemäß DIN 56950 möglich.

Werkseitig werden die Betriebs- und Notendschalter auf den maximalen sicheren Fahrbereich der Hubhöhe eingestellt. Der Betreiber muss anhand seiner anwendungsspezifischen Gefährdungsbetrachtung und Risikoauswertung den sicheren Fahrbereich ermitteln und den Fahrbereich begrenzen.

7.2.2 Getriebeendschalter, Betriebs- und Notendabschaltung

Hierbei wird die Anzahl der Umdrehungen der Abtriebswelle vom Getriebeendschalter ausgewertet. Die Schaltpunkte sind stufenlos einstellbar.

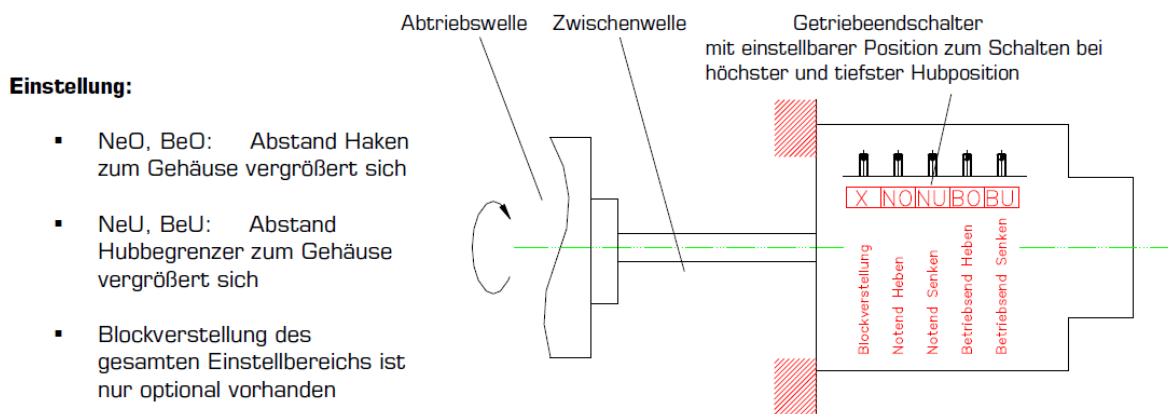


Bild 1: Not- und Betriebsendschalter durch Einsatz eines vierstufigen Getriebeendschalters

7.2.3 Justieren des Getriebeendschalters

Heben (NeO, BeO): Einstellschraube nach rechts drehen → Höchste Hakenposition wird höher

Senken (NeU, BeU): Einstellschraube nach links drehen → Tiefste Hakenposition wird niedriger

7.2.4 Einstellgrenzen Betriebsendschalter

Die Betriebsendschalter haben nur eine Funktion im local-mode/Havariebetrieb für Einricht- und Servicezwecke und sind so einzustellen, dass der zulässige Fahrbereich keine gefahrbringenden Ereignisse zulässt. Die Last darf auf keine Hindernisse auffahren.

7.2.5 Einstellgrenzen Notendenschalter

Die Notendschalter folgen den Betriebsendschalterabschaltpunkten und sind so einzustellen, dass es bei Versagen eines der Betriebsendschalter nicht zu einem gefahrbringenden Zustand kommt. Die Last darf auf keine Hindernisse auffahren und muss sicher gestoppt und gehalten werden.

Bei Stop durch den Notend Oben Schalter (Stop der Hebenfahrt) darf die angehängte Last oder das Seilende mit Kausche bzw. Wirbeladapter den Windenrahmen nicht berühren.

Bei Stop durch den Notend Senken Schalter (Stop der Senkenfahrt) darf die angehängte Last nicht auf ein Hindernis auffahren und muss sicher gestoppt und gehalten werden. Weitergehend müssen mindestens zwei vollständige Lage des Seils auf der Seiltrommel verbleiben.

7.2.6 Betreiberinformationen gemäß EN ISO 12100-2 Punkt 5

Beim Anfahren im Regelbetrieb eines NOT-Endschalters wird die Anlage außer Betrieb gesetzt und darf erst nach Kontrolle des jeweiligen Betriebsendschalters durch einen Sachkundigen, weiter betrieben werden.



7.3 Inkrementalwertgeber

Um die Motordrehzahl und -drehrichtung zu überwachen wird ein zweikanaliger Inkrementalgeber eingesetzt. Die Inkrementalspuren geben ein kanalversetztes wechselndes Signal von eins und null aus (RS 422). Dieses wird permanent ausgewertet, gezählt und somit die Motordrehzahl sowie die -drehrichtung überwacht. Das Signal wird im Frequenzumrichter sowie parallel in der Steuerung (V-Motion Achsrechner) ausgewertet und Abweichungen werden als Fehler erkannt und die Anlage wird zwangsweise stillgesetzt.

Diese Geber ermöglichen in Verbindung mit einer dementsprechenden Steuerung ergänzende, frei programmierbare Betriebsendpunkte, die exakte Positionierung und je nach Steuerung die gezielte Überwachung der Fahrtrichtung und Geschwindigkeit. Für komplexe Gruppen- oder szenischen Fahrten kann dies je nach Gefährdungsanalyse notwendig sein.

7.4 Absolutwertgeber

Der Absolutwertgeber ist faktisch ein elektronisches Lineal. Der Absolutwertgeber hat die Aufgabe den Weg, Fahrtrichtung und die Geschwindigkeit zu bestimmen. Gleichzeitig sind die Endschalter als elektronischer Schalter integriert. Es wird permanent gemessen. Auch bei Stromabschaltung geht der reale Signalwert der Position (SSI) nicht verloren. Gleichzeitig wird das Signal mit dem Signal des Inkrementalgebers sicherheitstechnisch im Achsrechner der Steuerung (V-Motion) abgeglichen. Das Signal wird in der Steuerung ausgewertet und Abweichungen werden als Fehler erkannt und die Anlage wird zwangsweise stillgesetzt.

7.5 Elektronische Über- und Unterlastabschaltung

Zum Einsatz kommt eine hochgenaue Wägezelle als Zugmessstab. Die Lastmesszelle befindet sich an der einzelnen Abgangsrolle, welche vom Tragseil mit 180° umschlungen wird. Die Kraft wird in Form einer losen Rolle direkt in die Lastzelle eingeleitet. Aufgrund der konstruktionsbedingten Verdoppelung geht die Kraft in die Lastzelle mit dem Faktor 2 ein. Ein Meßverstärker wandelt die Längendehnung des Dehnmesstreifens in ein Ausgangssignal von 4...20 mA um und das eingehängte Gewicht kann permanent ermittelt und in der Steuerung (Achsechner) verarbeitet und ausgewertet werden. Die integrierte Kalibriercheckfunktion ermöglicht eine lastunabhängige Systemprüfung (erfolgt bei Systemstart der Steuerung – dies muss mindestens einmal pro Einsatztag erfolgen). Das System weist ergänzend eine Abrißsicherung mittels zwei M10 Gewindestangen auf. Aufgrund der speziellen, patentierten Einbauausführung ist eine präzise lageunabhängige Lastauswertung ohne erhebliche Antriebseinflüsse möglich.

Typ:	LMS-M-250-C1
Max. Messbereich:	0...500 kg / 4...20 mA
Nennlast:	250 kg / 12 mA
Max. Gebrauchskraft:	150 % der Nennkraft
Ausgangssignal:	4...20 mA
Speisespannung:	12...30 V DC
Stromaufnahme:	max. 45 mA
Max. Gebrauchslast:	150 %
Rechnerische Bruchlast:	Faktor 12 der Nennlast
Kalibriercheck	+ 4 mA = 50 % der Nennlast

Zur Beachtung:

Es handelt sich hier um ein sensibles System das keinen erheblichen mechanischen Kräften ausgesetzt werden darf, da es in diesen Fällen zu irreversiblen Verformungen des Messkörpers und somit zur Verstimmung des Messergebnisses kommen kann. Sollte dies passieren, so ist die Lastmeseinrichtung ablegereif und muss ausgetauscht werden.



Folgende Umstände sind im Besonderen zu vermeiden:

- Störfälle der Kategorie 0
- Ruck- oder schlagartige Be- und Entlastungen
- Äußere mechanische Einflüsse beim Transport
- Axiale Verdrehung des Kraftaufnehmers bei der Wartung bzw. beim Austausch mittels Werkzeugeinsatz



7.6 Betriebs- und Sicherheitsbremse

Aufgrund des nicht dynamisch selbsthemmenden Antriebs werden jeweils zwei unabhängig, elektrisch betätigte Einscheiben-Federdruckbremsen eingesetzt.

Auf einer Eingangsseite des Getriebeantriebs befindet sich die Bremseinheit. Hierbei handelt es sich um eine klassische Theaterbremse mit kontaktfreier Luftspaltüberwachung. Die Geräusentwicklung

beim Öffnen und Schließen der Bremsen wird durch geeignete Dämpfungs-Maßnahme weitgehend reduziert.

Es handelt sich um reine Halte- und Sicherheitsbremsen die im Regelbetrieb wartungs- und einstellungsfrei arbeiten, da es sich um ein lagegeregeltes System mit Frequenzumrichteransteuerung im closed-loop-modus handelt. Die Bremseinheit ist so definiert, dass die erste Bremse unmittelbar und die Zweite verzögert einfällt.

Bremsmoment: 2 x 40 Nm
Art: Doppelbremse
Ansteuerung: 200 V DC
Spaltüberwachung: ja
Handlüftung: ja
Gewicht: 11 kg

7.6.1 Ansteuerung

Die Betriebsbremse wird über die Phasen L1 und L2 mit 400 V versorgt, der Bremsmagnet über einen Gleichrichter mit ca. 200 V Gleichspannung gespeist. Der Gleichstrom (eingebaut im Schaltkasten) wird über die Hilfskontakte der eines Bremsschützes in der Steuerung (V-Motion) direkt geschaltet. Die führt zu einem direkten, unverzögerten Öffnen und Schließen der Betriebsbremse.

Bei der Sicherheitsbremse wird der Bremsmagnet wie bei der Betriebsbremse über eine Gleichrichterschaltung gespeist. Der Gleichrichter wird über ein Bremsschütz in der Steuerung L1 und L3 wechselstromseitig geschaltet.

Bedingt durch die wechselstromseitige Beschaltung vergrößert sich die Einfallzeit und der Bremsweg gegenüber der Betriebsbremse, die Sicherheitsbremse fällt daher leicht verzögert ein. Aufgrund der Verzögerung kommt es nicht zu einer Steigerung des Stoßfaktors beim Einfall beider Bremsen.

7.6.2 Handlühthebel/Notablass/Personenrettung

Die Bremsen verfügen über jeweils einen Handlühthebel. Mit diesen Handlühthebeln können die Bremsen im Regelbetrieb gezielt einzeln zu Prüfzwecken geöffnet werden. Beim Einsatz in Personenflugwerken können im Störfall sowie bei Steuerungs- oder Stromausfall auch gleichzeitig beide Bremsen gezielt von Hand geöffnet werden. Somit ist ein Notablass der „fliegenden“ Person möglich.

Folgendes ist zu beachten:

- die maximale Kraft an den Handlühthebeln darf 100 N nicht überschreiten
- die Geschwindigkeit beim Notablass darf nicht zu groß werden
- rotierende Teile wie die Seiltrommel etc. sind besonders zu beachten
- Beim Starten und Anfahren der Endbereich der Seiltrommel ist auf Klemmgefahr mit den Rahmenteilern besonders zu achten

7.6.3 Luftspaltüberwachung

Die beiden Bremsen verfügen über unabhängige, kontaktfreie Bremsspaltüberwachungen. Hier kommen spezielle, präzise Initiatoren zum Einsatz die das korrekte und vollständige Öffnen und Schließen beider Bremsen überwachen und bei jeder Fahrt an die Sicherheitssteuerung übermitteln. Die Ausführung ist kontakt- und wartungsfrei. Die Signale werden an das Statusboard übermittelt, dort ausgewertet, illuminiert und an die Steuerung übertragen.

Die Überwachung der Bremsfunktion ist wichtig, da die leistungsfähige Antriebsauslegung ggf. in der Lage wäre eine nicht vollständig öffnende Bremse durchdrehen und somit unwissentlich verschleifen zu lassen. Dies könnte im Notfall gravierende Folgen beim Not-Halt haben.

Die korrekte Funktion kann einfach mittels Betätigen der Handlühthebel getestet werden. Das Lüften einer Bremse muss eine Deaktivierung und Fehlermeldung der Winde auf der Steuerung bewirken.

7.6.4 Getrennte Prüfung der Betriebs- und Sicherheitsbremse

Die nachfolgenden Tätigkeiten dürfen ausschließlich durch Movecat autorisierte sachkundige Servicetechniker ausgeführt werden.

Die Gleichstromversorgung der Bremsmagnete erfolgt über Steckverbinder. Die Steckverbindung auf der Bremsenseite zur Betriebsbremse ist mit „1“ und die zur Sicherheitsbremse mit „2“ gekennzeichnet.

Zur Bremsenprüfung wird der Bremsenprüfgleichrichter mit dem beigelegten Bremsenprüfkabel BTC1-3/C1 über den 3-poligen Stecker auf dem Motorprint mit 230V AC gespeist.

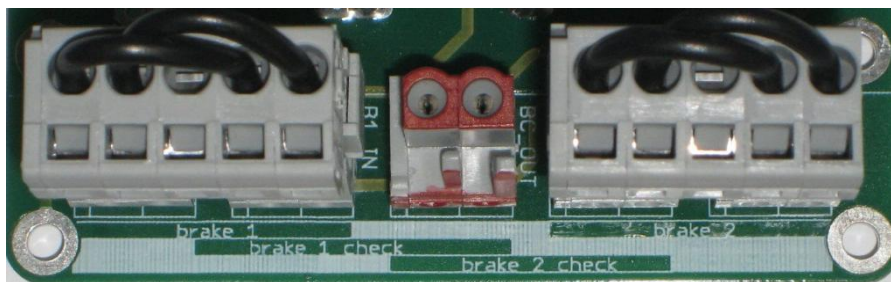
Achtung!

Spannungsführende Teile nicht Berühren!

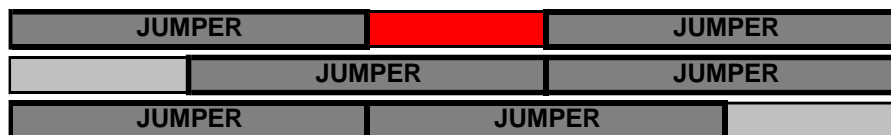


Die Wahl der zu prüfenden Bremse erfolgt über den jeweiligen Bremsenprüf-Jumper. Dieser kann entweder für die Bremse 1 oder für die Bremse 2 für dauerhafte Entlüftung (Öffnen) der Bremse gesteckt werden.

Zum dauerhaften Öffnen (Lüften) der Bremse wird der jeweilige Überbrückungsstecker von der äußeren Position in die mittlere Position, auf den rot markierten Ausgang des Prüfgleichrichters, gesteckt.



Jumperstellungen



Betriebsart

Normalbetrieb
Lüften Bremse 1
Lüften Bremse 2

Alternativ kann zur Prüfung ein externes Prüfgerät (z.B. BTRC-1 optional zu bestellen) eingesetzt werden.

Die Prüfung mit BTC1-3/C1 Prüfkabel und dem BTRC-1 Prüfgerät erfordert eine temporäre Deaktivierung der Bremsenspaltkontrollfunktion oder eine Anpassung der Geschwindigkeit im local-mode der V-Motion durch vom Hersteller einen autorisierten Sachkundigen Techniker.

Die korrekte Sicherheitsfunktion der Bremsenspaltüberwachung muss danach zwingend gesondert in Verbindung mit der Steuerung geprüft werden.

Alternativ besteht die Möglichkeit mit einem externem BTRC-2 Prüfgerät (optional zu bestellen) die Prüfung abgesetzt ohne weitergehende Veränderung vorzunehmen. Das BTRC-2 Prüfgerät ersetzt durch zwei Schalter die nachfolgend aufgeführte Funktion der Jumper 1 und 2. (Bitte ergänzende Betriebsanleitung beachten)

7.6.5 Prüfung der Betriebsbremse Bremse Y1:

1. Bremsenprüf-Jumper „Bremse 2“ auf „Lüften“ stecken. Bremse 2 ist nun dauerhaft geöffnet und somit kann Bremse 1 geprüft werden.
2. Aktivieren einer Senken- und Heben-Fahrt mit mindestens 110 % der Nennlast – die Last muss nach erfolgtem Fahrt-Stop, Unterbrechen der Fahrtfreigabe oder Auslösen des Hot-Halts, bei beiden

Betriebsrichtungen innerhalb 2 Kettengliederlängen zum Stillstand kommen. Die Last wird in diesem Zustand ausschließlich durch die Betriebsbremse gebremst und gehalten!

3. Erhöhen der ruhenden Last auf 125 % der Nennlast – dies Last darf nicht durchsacken und muss sicher gehalten werden
4. Nach erfolgter Prüfung Jumper „Bremsen 2“ wieder auf Betriebsmodus zurück stecken!

Mechanische Alternativlösung:

Anstelle des elektrischen Lüftens kann die Bremsen 2. auch an Pkt. 2 und Pkt. 3 manuell mittels des Handbremslufthebels gelüftet werden.

Bitte die besonderen Anwendungshinweise für die Betätigung der Handbremslufthebel beachten.

7.6.6 Prüfung der Sicherheitsbremse (Bremsen Y2):

1. Bremsenprüf-Jumper „Bremsen 1“ auf „Lüften“ stecken. Bremsen 1 ist nun dauerhaft geöffnet und somit kann Bremsen 2 geprüft werden.
2. Senken- und Hebenfahrt mit mindestens **110% der Nennlast** – die Last muss nach erfolgtem Fahrt-Stop, Unterbrechen der Fahrtfreigabe oder Auslösen des Hot-Halts, bei beiden Betriebsrichtungen innerhalb max. 0,5 Sekunden zum Stoppen kommen. Die Last wird in diesem Zustand ausschließlich durch die Sicherheitsbremse gebremst und gehalten! Bedingt des verzögerten Einfalls der Sicherheitsbremse kommt es zu einem verzögerten Stillstand der Last im Bereich bis zu 0,5 Sekunden. Die Last wird daher kurz durchsacken, muss aber unter allen Umständen bis zum Halt gebremst und dann sicher gehalten werden.
3. Erhöhen der ruhenden **Last auf 125 % der Nennlast** – die Last darf nicht durchsacken und muss sicher gehalten werden
4. Nach erfolgter Prüfung Jumper „Bremsen 1“ wieder auf Betriebsmodus zurück stecken!

Mechanische Alternativlösung:

Anstelle des elektrischen Lüftens kann die Bremsen 1. auch an Pkt. 2 und Pkt. 3 manuell mittels des Handbremslufthebels gelüftet werden.

Bitte die besonderen Anwendungshinweise für die Betätigung der Handbremslufthebel beachten.

7.6.7 Betriebsprüfung nach erfolgter Einzelprüfung

Nach erfolgter Einzel-Bremsenprüfung erfolgt eine weitere Testfahrt Heben und Senken um zu überprüfen ob beide Bremsen wieder voll funktionsfähig sind, dies ist auf dem Statusboard an den zeitverzögert einfallenden Bremsensignalen (LED-Anzeigen) zu verfolgen.

8 Statusboard

Die VWM-S Punkzugwinden verfügen über ein internes Statusboard das die Betriebszustände visualisiert und bei Prüfungen und Störungen hilfreich ist.

Dazu verfügt es über weitergehende Funktionen:

- Bypassfunktion zum gezielten Überfahren der Betriebsendschalter-Abschaltpunkte zum Prüfen und Einstellen der Notendschalter
- Testfunktion für die LME/LMS Lastmesssysteme (optional)
- Presetfunktion (optional) für den SSI-Absolutwertgeber zum Justieren der 0 Meter Position (Achtung: Beim Drücken dieses Tasters wird die aktuelle Position zur 0 Meter Position!)

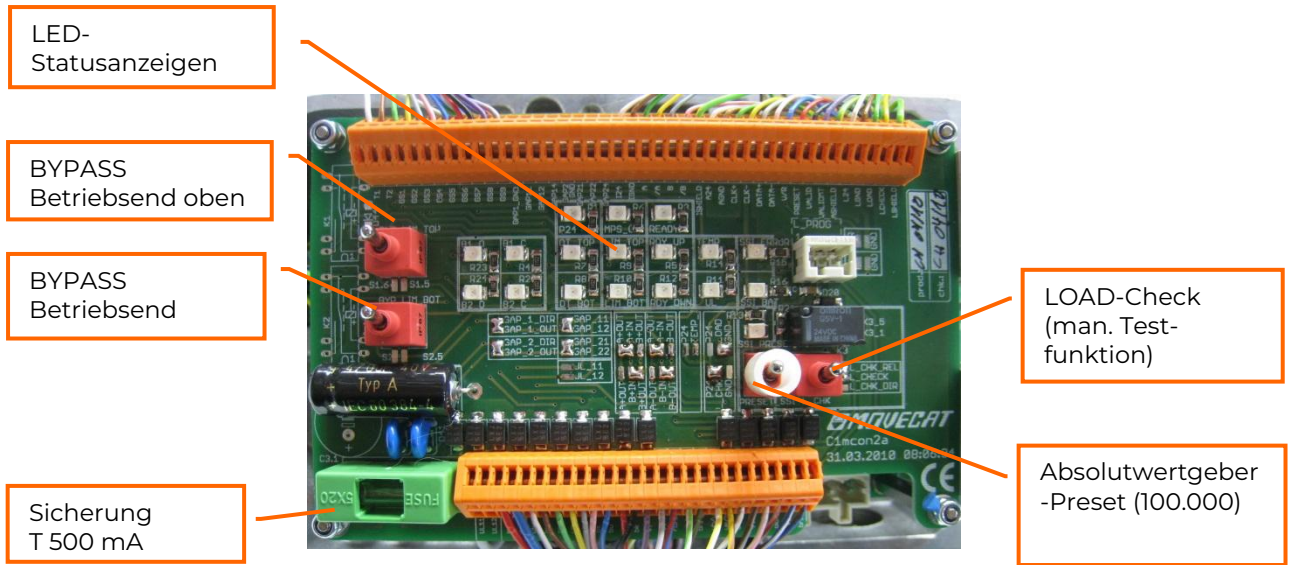
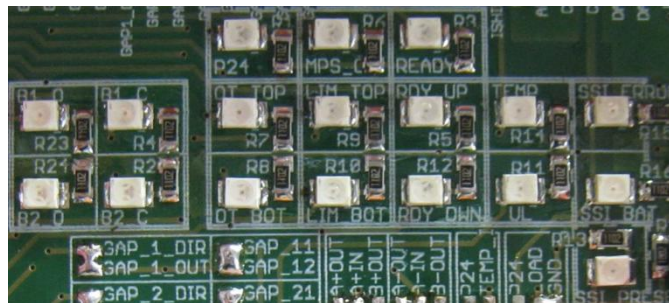


Bild 2: Statusboard

- BYPASS Betriebsend oben** Manuelle Betriebsend-Überbrückung und Heben-Freigabe zur Einstellung und Prüfung des oberen Notendschalter-Abschaltpunktes
- BYPASS Betriebsend unten** Manuelle Betriebsend-Überbrückung und Senken-Freigabe zur Prüfung und Einstellung des unteren Notendschalter-Abschaltpunktes
- Absolutwertgeber-Preset** Setzen des Preset-Wertes "100.000" des Absolutwertgebers. = Kette ausgefahren - Position 0 Meter (nur bestückt bei Ausstattung mit Absolutwertgeber)
- Load-Check** Manuelle Verstimmung des Lastmeßbolzen um einen Hub von +4 mA als Testfunktion. (nur bestückt bei Ausstattung mit LMS/LME System)

8.1 LED Statusanzeigen



		P24	MPS_ON	READY		
B1_O	B1_C	OT_TOP	LIM_TOP	RDY_UP	TEMP	SSI_ERROR
B2_O	B2_C	OT_BOT	LIM_BOT	RDY_DWN	UL	SSI_BAT
						SSI_Preset

Bild 3: Statusboard – LED Anzeigen zur Visualisierung der Betriebszustände

P24	24V DC Versorgungsspannung für I-, A-Geber, LMS System
MPS_ON	24V DC Versorgungsspannung für Getriebeendschalter
READY	Ausgang der in Serie geschalteten Öffnerkontakte der Notendschalter (Freigabe)
OT_TOP	Notendschalter oben Signal
OT_BOT	Notendschalter unten Signal
LIM TOP	Betriebsendschalter oben Signal
LIM BOT	Betriebsendschalter unten Signal
RDY_UP	Heben-Freigabe (Ausgang des Öffnerkontaktes des Betriebsendschalters oben)
RDY_DWN	Senken-Freigabe (Ausgang des Öffnerkontaktes des Betriebsendschalters unten)
TEMP	Motortemperatur (grün = OK) (optional bei dementsprechender Motorausstattung)
UL	Unterlastsignal (grün = OK) (nur bei vorhandenem mechanischen Unterlastsystem)
SSI_ERROR	Fehler Absolutwertgeber
SSI_BAT	Fehler / Unterspannung der Backup-Batterie des Absolutwertgebers
B1_O	Bremse 1 geöffnet (nur bei vorhandener Bremsspaltüberwachung)
B1_C	Bremse 1 geschlossen (nur bei vorhandener Bremsspaltüberwachung)
B1_O	Bremse 2 geöffnet (nur bei vorhandener Bremsspaltüberwachung)
B1_C	Bremse 2 geschlossen (nur bei vorhandener Bremsspaltüberwachung)

9 Wartung

Die VMW-S 125-3 Entertainmentwinde wurde speziell für den mobilen Einsatz mit stetigem Orts- und Einsatzortwechsel entwickelt. Die Punktzugwinde ist wartungsfreundlich konzipiert. Dies drückt sich dadurch aus, dass die Bauteile gut zugänglich und weitestgehend verschleißfrei bzw. wartungsarm sind.

Die Wartung der Anlage soll mindestens einmal jährlich erfolgen und eine Funktions- und Bauteileprüfung umfassen. Die Sicherheitsfunktionen wie z. B. der Endschalter und die Bremsen sind ebenso zu überprüfen wie z. B. der Ölstand der Getriebe, die Seile und deren Befestigung.

Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen erst dann durchgeführt werden, wenn sichergestellt ist, dass unbeabsichtigte, gefahrbringende Bewegungen nicht ausgelöst werden können.

9.1 Wartungsanweisung

Die Wartung umfasst die Inspektion, Wartung und Instandsetzung der maschinentechnischen Einrichtungen der Obermaschinerie.

Definitionen:

Unter dem Oberbegriff „Wartung und Instandhaltung“ sind alle Maßnahmen zur Bewahrung und Wiederherstellung des Sollzustandes sowie zur Feststellung und Beurteilung des Ist Zustandes zu verstehen.

Die Maßnahmen beinhalten die:

- Wartung

- Inspektion
- Instandsetzung

und schließen die Festlegung entsprechender Wartungs- und Instandhaltungsziele mit ein. Entsprechend dieser Definition sind Reinhaltung und Pflege der Anlage die Grundbedingungen für einen ordnungsgemäßen Betrieb.

Zur Wartung und Instandhaltung ist nur zuverlässiges, mit der Arbeitsweise der Anlage vertrautes Personal berechtigt.

Pflicht des Personals ist es, die maschinellen und elektrischen Anlagenteile zu überwachen. Entsprechend der festgelegten Wartungsintervalle sind die entsprechenden Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durchzuführen.

Versagen Bremsen oder Endschalter, ist der Betrieb sofort einzustellen, ein weiterer Betrieb ist erst nach Behebung und Prüfung durch eine Sachkundigen zulässig.

Mängel an der Anlage sind dem zuständigen Aufsichtsführenden sofort zu melden.

Die Lebensdauer und die Betriebssicherheit der Anlage hängen in starkem Maße von ihrer Wartung ab.

Bei allen Wartungs- und Reparaturarbeiten muss vor Beginn der Arbeiten die Anlage abgeschaltet und gegen unbefugtes Wiedereinschalten gesichert werden. Der Arbeitsbereich ist zu sichern.

Die Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden.

Allgemeiner Sicherheitshinweis

Bei der Durchführung der Wartungsarbeiten sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Insbesondere ist bei Wartungs- und Reparaturarbeiten auf dem Schnürboden der Verkehrsbereich auf der Bühne ausreichend gegen herabfallende Teile zu sichern, ggf. ist die Bühne/Szenenfläche ganz oder teilweise zu sperren.

9.2 Wartungsintervalle

Wartungsarbeiten	Inspektionen			Wartung
	monatl.	1/4 jährl.	1/2 jährl.	jährl.
Sichtkontrolle und Reinigung verschmutzter Bauteile	○			
Ölstandskontrolle der Getriebe			○	
Kontrolle aller Schraubverbindungen		○		
Sichtprüfung: Seile, Seilendbefestigungen an Laststangen und Seiltrommeln, Spannschlösser	○			
Kontrolle der Zahnriemen		○		
Kontrolle der Laufgeräusche, Motor, Getriebe, Lager, Kupplungen		○		
Kontrolle der Bremsen				○
Kontrolle der Lastzelle				○
Kontrolle der Endschalterstellung und des Endschalterantriebs		○		
Sichtkontrolle aller Elektrokabel, Stecker und Klemmen			○	
Grundwartung der Anlage mit Funktionsprüfung				○

9.3 Sichtprüfung/Verschleißkontrolle

Allgemein:

- Sichtkontrolle und Reinigen der Anlage

- Verbindungsmittel auf Festsitz kontrollieren

Rahmen:

- Kontrolle aller Teile auf Deformation und Beschädigung
- Schweißstellen auf Risse kontrollieren
- Verbindungsmittel auf Festsitz kontrollieren
- Farbgebung kontrollieren

Verkleidungen:

- auf Beschädigungen prüfen
- Verbindungsmittel auf Festsitz kontrollieren

Getriebe:

- Hinweise der Betriebsanleitung entnehmen
- Ölstand kontrollieren
- auf Dichtheit prüfen
- Kontrolle der Laufgeräusche
- Kontrolle der Aufhängung

Motor:

- Hinweise der Betriebsanleitung entnehmen
- Elektrische Anschlüsse Sichtkontrolle
- Kontrolle der Laufgeräusche

Bremsen:

- Hinweise der Betriebsanleitung entnehmen
- Kontrolle der Schraubenverbindungen
- Kontrolle der Luftspalte
- Kontrolle Luftspaltschalter
- Kontrolle der einzelnen Bremsen
- Elektrische Anschlüsse Sichtkontrolle
- Kontrolle der Laufgeräusche

Geber:

- Hinweise der Betriebsanleitung entnehmen
- Kontrolle auf mechanische Beschädigung
- Elektrische Anschlüsse Sichtkontrolle

Lastzelle:

- Hinweise der Betriebsanleitung entnehmen
- Kontrolle auf Beschädigung und Deformation
- Kontrolle aller Verbindungsmittel auf Festsitz
- Elektrische Anschlüsse Sichtkontrolle
- Elektrische Prüfung

Getriebehalter:

- Hinweise der Betriebsanleitung entnehmen
- auf mechanische Beschädigungen prüfen
- Elektrische Anschlüsse Sichtkontrolle
- Kontrolle aller Verbindungsmittel auf Festsitz
- auf Gängigkeit prüfen
- Elektrische Prüfung

Zahnriemen:

- Kontrolle auf mechanische Beschädigung und Verschleiß
- Kontrolle aller Verbindungsmittel auf Festsitz
- Kontrolle der Spannungseinrichtungen auf Festsitz und Spannung der Zahnriemen

Seiltrommel:

- Sichtkontrolle
- Kontrolle der Seilrille auf Beschädigung

- Kontrolle der Lager
- Kontrolle der Seilklemmen auf Festsitz
- Kontrolle aller Verbindungsmittel auf Festsitz

Lagerungen:

- Sichtkontrolle
- Kontrolle auf mechanische Beschädigung
- Kontrolle aller Verbindungsmittel auf Festsitz
- Kontrolle aller Wellensicherungen auf Festsitz
- Wenn nicht Wartungsfrei, dann Fetten

Seil:

- Sichtkontrolle
- Ermittlung der Drahtbruchzahl
- Überprüfung der Festigkeit des Drahtseilgefüges
- Überprüfung auf Strukturveränderung

Seilgeschirr:

- Sichtkontrolle
- Kontrolle alle Komponenten auf Beschädigung
- Kontrolle aller Verbindungsmittel auf Festsitz

Seilrollen:

- Sichtkontrolle
- Kontrolle der Seilrille auf Beschädigung
- Kontrolle der Lager
- Kontrolle aller Verbindungsmittel auf Festsitz

9.4 Instandsetzung

Die Instandsetzung beinhaltet die Maßnahmen, die zur Wiederherstellung des Soll-Zustandes erforderlich sind. Sie umfasst die Feststellung von Schäden oder schadhafte und abgenutzten Systemteilen. Die Schäden dürfen nur durch Fachpersonal durchgeführt werden.

Vorsorglich ist dem Betreiber die Lagerhaltung wesentlicher betriebsbedingter Ersatz- und Verschleißteile zu empfehlen. Der Umfang des Ersatzteilpaketes ist so bemessen, dass der erforderliche Reparaturdienst im vorgesehenen Zeitrahmen durchgeführt werden kann. Durch die weitestgehende Vereinheitlichung der bei den Winden verwendeten Baugruppen sind kurze Reparaturzeiten möglich und die Kosten für die Lagerhaltung für Ersatzteile minimiert. Bei besonderen Situationen kann bei Wartung und anschließenden Reparaturarbeiten die Anwesenheit eines Fachingenieurs notwendig werden. Dies hat in Abstimmung mit dem Betreiber und dem Hersteller zu geschehen.

Instandsetzungshinweise: siehe Herstellerunterlagen

9.5 Funktionsprüfung

Für die Beurteilung der Funktionsfähigkeit werden jährlich alle Antriebe einer Funktionsprüfung durch Fahrbetrieb unterzogen.

Die Funktionsprüfung umfasst:

Notendschalter

- Kontrolle der Schaltposition,
- ggf. Einstellung der Schaltposition durch sachkundiges Fachpersonal

Betriebsendschalter

- Kontrolle der Schaltposition,
- ggf. Einstellung der Schaltposition durch sachkundiges Fachpersonal

Kontrolle Laufgeräusche bei

- Motor
- Getriebe

- Lager
- Zahnriemen
- Umlenk- und Einzelrollen

Auftretende Mängel sind durch sachkundiges Fachpersonal, entsprechend den gültigen technischen Vorschriften und wartungsvertraglichen Regelungen, zu beheben.

9.6 Schmierarbeiten/Schmierstoffe

Ölwechsel Getriebe: Jährliche Kontrolle des Standes und ggf. Nachfüllen mit Getriebeöl

Ölwechsel: nach Erfordernis

Ölfüllung: nach Herstellerangabe

Ölsorte: nach Herstellerangabe

Hierzu siehe Wartungsanweisung in den Herstellerunterlagen des Getriebes.

Die Trapezspindel und die Gleitrohre sind regelmäßig mit einem dünnen Gleitfilm zu benetzen

Ölsorte: Feinöl Interflon Super Fin

9.7 Ersatzteile

Es sind nur originale Befestigungs-, Ersatz- und Zubehörteile entsprechend der Ersatzteilliste des Herstellers zu verwenden. Nur für diese Teile wird die Gewährleistung übernommen.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen und Zubehör entstehen, ist jegliche Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

10 Technische Beschreibung der Winde

Die Movecat VMW-S 125-3 Eventwinde ist ein Punktzug gemäß der BGV C1 und DIN 56950 für den mobilen Einsatz zum Bewegen von Lasten über Personen und zum Einsatz in oder als Personenflugwerk. Sie kann einzeln oder in Gruppen verfahren werden.

Die Antriebswinde ist ein klassischer Trommeltrieb mit einer liegenden Seiltrommel. Das Seil wird einlagig mittels Rillen auf die Trommel gespult und mittels zwei Andruckrollen mit automatischem Federandruck-mechanismus permanent auf der Trommel fixiert.

Direkt auf der Seiltrommel ist mit einer formschlüssigen Paßfederverbindung ein Schneckengetriebe montiert, das Geschwindigkeit und Drehmoment untersetzt.

Auf einer Eingangsseite des Getriebes befindet sich die Bremsenheit. Hierbei handelt es sich um eine klassische Theaterbremse mit zwei unabhängig wirkenden Einscheiben-Federdruckbremsen mit kontaktfreier Luftspaltüberwachung. Es handelt sich um reine Haltebremsen die im Regelbetrieb wartungs- und einstellungsfrei arbeiten, da es sich um ein lagegeregeltes System mit Frequenzrichteransteuerung im closed-loop-modus handelt. Die Bremsenheit ist so definiert, dass die erste Bremse unmittelbar und die Zweite verzögert einfällt. Die Bremsen verfügen über jeweils einen Handlühthebel. Mit diesen Handlühthebeln können die Bremsen im Regelbetrieb gezielt einzeln zu Prüfzwecken geöffnet werden. Beim Einsatz in Personenflugwerken können im Störfall sowie bei Steuerungs- oder Stromausfall auch gleichzeitig beide Bremsen gezielt von Hand geöffnet werden. Somit ist ein Notablass der „fliegenden“ Person möglich.

Auf der anderen Eingangsseite des Getriebes befindet sich ein Zahnriementrieb. Der Drehstrommotor treibt die Schnecke des Getriebes über einen Zahnriemen an. Die Kraft und Geschwindigkeit werden hier erstmals zum Schneckengetriebe untersetzt.

Die beiden Übersetzungen aus Übersetzung des Zahnriemens und die des Getriebes bilden die Gesamtübersetzung, welche für das Verhältnis von Leistung und Geschwindigkeit verantwortlich sind.

Direkt auf der Motorwelle ist ein Inkrementalgeber montiert. Dieser überwacht die Drehzahl und Drehrichtung des Drehstrommotors. Die Werte werden ergänzend vom zweiten Kanal der Steuerung (Achsenrechner) zur Positions- und Geschwindigkeitsmessung ausgewertet. Auf der Welle der Seiltrommel ist ein Absolutwertgeber montiert, dieser sendet je Position ein digitales, absolutes Signal

zur Überwachung des Seilweges, der Geschwindigkeit und Fahrtrichtung. Die Auswertung des Absolutwertgebersignals erfolgt über Kanal 1 der Steuerung (Achstrechner).

Gleichzeitig dienen beide Gebertypen als Überwachung des Antriebsstrangs, Riemenscheiben, Zahnriemen, Getriebe, Antriebswellenübergang. Bei einem Bauteilausfall eines der Antriebskomponenten führt dies unweigerlich zu einer Differenz der beiden Gebersignale. Die Steuerung vergleicht permanent die Positionswerte der Kanäle 1 und 2. Im Fehlerfall (Differenz größer als systembedingt zulässig) wird die NOT-Halt-Kette freigeschaltet und die Bremsen fallen unmittelbar ein.

Im Remote Modus der Windenansteuerung über eine zentrale Hauptsteuerung, erfolgt die Eingrenzung des Fahrwegs über den Absolutwert- und Inkrementalwertgeber sowie einen Getriebeendschalter. Basierend auf den absoluten Positionsdaten des Absolutwertgebers können mittels der Steuerung die Betriebsendpunkte programmiert, d.h. die obere und die untere Wegbegrenzung definiert werden. Versagt die Wegbegrenzung des Absolutwertgebers, dient ein von der Trommelwelle angetriebener, mechanisch justierbarer Getriebeendschalter als folgender NOT-End für Heben und Senken.

Der Getriebeendschalter ist ein vierstufiger Nockenschalter mit kontaktbehafteten Schaltern, welche zwangsöffnend sind. Im Havariebetrieb (Local Modus) der Steuerung, Fahrt mit auf max. 10 % reduzierter Nenngeschwindigkeit (300 mm /sec) werden zwei der Spuren als Betriebsendschalter und zwei als Notendschalter für Heben und Senken ausgewertet, da die Auswertung im Havariebetrieb der internen Steuerung (Achstrechner) nicht erfolgt.

Alle angetriebenen Einheiten, wie Bremsen, I- und A-Geber sowie der Getriebeendschalter sind mittels einer formschlüssigen Verbindung montiert.

Das Seil wird von der Trommel über ein Doppelrollenpaar nach hinten geführt, dort nochmals mit einer Umlenkrolle in die Mitte des hinteren Holmes des Rahmens geführt. Die einzelne Umlenkrolle wird 180 Grad vom Seil umschlungen und ist direkt an einer Lastzelle (DMS-Zugkraftaufnehmer) montiert. So kann unmittelbar in jeder Einbaulage die effektive Anhängelast am Seil gemessen werden. Die Auswertung erfolgt über die Steuerung. Wird die Nennlast um 20 % überschritten, so läßt sich die Last nicht mehr nach oben fahren, dagegen kann die Last nach unten gefahren werden, damit diese aus dem Anschlagmittel genommen oder die Überlast abgewendet werden kann.

Mittels der Steuerung kann ein Unterlastschwellwert programmiert werden, der bei Unterschreitung die Senkbewegung unterbricht und somit als anwendungsorientierte Schlackseilüberwachung funktioniert. Weitergehend verfügt das Lastmesssystem über eine Funktionsprüfung die beim täglichen Hochfahren des Systems (Neustart) vor der ersten Hebenfahrt eine automatische Prüfung, gezielte Verstimmung der Messbrücke um 50 % der Nennlast, vornimmt. Die Steuerung kann somit unabhängig von der angehängten Last die korrekte Funktion des Lastmesssystems und der Verstärkerelektronik überprüfen.

Aufgrund des mobilen Einsatzes ist die Seilwinde mit einer Zwangsspulung für einen nicht-wandernden Seilabgangspunkt versehen. Hierfür wird die Antriebswinde auf Führungen verfahren. Eine Trapezspindel treibt die Winde an. Die Steigung der Seilrille und die der Spindel sind aufeinander abgestimmt, sodass beide zeitgleich den selben Weg zurücklegen. So wird ein konstanter Seilabgangspunkt realisiert. Die Übertragung der Kraft erfolgt über einen Zahnriemen abgehend von der Seiltrommel auf die Spindel.

Alle Maschinenteile sind auf einen biegesteifen Rahmen aus Stahlrohren, Profilen und Blechen montiert. Über definierte Anhängpunkte kann die Eventwinde in verschiedenen Einbaulagen installiert werden.

Die Antriebswinde besteht im Wesentlichen aus:

10.1 Grundwinde

- Seiltrommel nach DIN 15061 Teil 2
- Schneckengetriebe
- Doppelbremse mit Luftspaltüberwachung (integrierte Handlüftung als Notablass)
- Zahnriementrieb
- Drehstrommotor

- Absolutwertgeber
- Inkrementalgeber
- Seilabsprungsicherung als Andruckrollen mit Federandruckmechanismus
- Rahmen

10.2 Zwangspulung für einen konstanten Seilabgangspunkt

- Führungen
- Trapezspindel
- Mitnehmer
- Zahnriementrieb

10.3 Rahmen als Tragelement und Seilführung

- Tragrahmen
- Doppelrolle
- Einzelrolle mit Lastmesseinrichtung und Abrißschutz (Über- und Unterlast)
- Aufnahme der Führungen und Trapezspindel der Zwangspulung
- Seilauslassmodul mit Zwangsführung

10.4 Tragmittel

- Drahtseil
Es wird ein verzinktes, drallarmes und spannungsfreies Stahlseil, Durchmesser 5 mm mit einer Nennfestigkeit von 1960 N/mm² und einer Mindestbruchkraft von 24,55 kN verwendet. Bei einem Seilwechsel muss das zum Einsatz kommende Austauschseil, drallarm und spannungsfrei sein und eine Mindestbruchkraft von 20,0 kN aufweisen!

10.5 Technische Daten

Pos.	Beschreibung	Wert/Date	Dimension/Einheit
	Nutzlast/Tragfähigkeit	125	kg
	Nennbelastung	1250	N
	Laststränge	1	
	Seiltyp	5	mm
	Hubweg	24	m
	Hubgeschwindigkeit	0 - 3	m/sec
	Beschleunigung für den Betrieb	0 - 3	m/sec ²
	Verzögerungswert für den Betrieb	Min 3	s
	Betriebsfall (Gleichlauf- und Zieltoleranzen)	< 3	mm
	Störfall (Gleichlauf- und Zieltoleranzen)	< 50	mm
	Art des Gruppenbetriebs	asynchron + synchron	
	Art der Steuerung	FU + Achsrechner	
	Maximale Beschleunigung im Störfall	3	m/sec ²
	Maximale Verzögerung im Störfall	6	m/sec ²
	Betriebsspannung/Phasen/Frequenz Motor	400/3/0 - 50	V/Anzahl/Hz
	Leistung Motor	5,5	KW
	Betriebsspannung Bremsen	200	V/DC
	Betriebsspannung Steuerkomponenten	24	V/DC
	Betriebsart und relative Einschaltdauer Triebwerk	40	%
	Gewicht	203	kg
	Geräuschemission	< 70	dB/A 1m
	Temperaturbereich/Betrieb:	+ 5° bis + 50°	C
	Temperaturbereich/Transport- und Lagerung	- 20° bis + 60°	
	Schutzklasse:	00	

Bemerkungen:

Winde mit 2 Gleichstrombremsen mit Funktionsüberwachung, Bremsansteuerung 200 V DC, 4-spuriger Getriebeendschalter (Not- und Betriebsendschalter), integrierte dynamische Lastmesseinrichtung (DMS-Technik mit Prüfschaltung) zur Ermittlung der Über- und Unterlastgrenzwerte, integrierte Testeinrichtung gemäß DIN 56950 für Getriebe- und Notendschalter sowie getrennte Bremsenprüfung, Inkremental- und Absolutwertgeber zur Frequenzumrichteransteuerung (closed-loop-mode) Wegmessung und Antriebsstrangüberwachung, Temperaturüberwachung der Motorwicklung, Hubwerk dimensioniert für 2-fache Nennbelastung nach BGV C1, vorbereitet für den Betrieb mit einer externen, frequenzgeregelten Antriebs-/Steuereinheit im Bereich zwischen 0 – 50 Hz. Betrieb ausschließlich in Verbindung mit System angepassten Frequenzumrichtern, Achsrechnern, Netzwerkmodulen und passender Movecat Sicherheitssystemsteuerung.

11 Standard Anschlusskabelbelegung

Harthing Pin	Funktion	Signal	Ader
1	U	Motor	braun (1,5 mm ²)
2	V	Motor	schwarz (1,5 mm ²)
3	W	Motor	grau (1,5 mm ²)
4	U	Bremsgleichrichter	schwarz 1 (0,5 mm ²)
5	V	Bremsgleichrichter	schwarz 2 (0,5 mm ²)
6	W	Bremsgleichrichter	schwarz 3 (0,5 mm ²)
7	Bremse 2 DC IN	Bremsgleichrichter	schwarz 4 (0,5 mm ²)
8	Bremse 2 DC OUT	Bremsgleichrichter	schwarz 5 (0,5 mm ²)
PE	PE		grün-gelb (1,5 mm ²)
9	MPS_ON1		weiß
10	BeO signal	Getriebeendschalter	braun
11	P24	Spannungsversorgung	rot (0,5 mm ²)
12	GND	Spannungsversorgung	blau (0,5 mm ²)
13	Ready	Freigabe	grün
14	BeU signal	Getriebeendschalter	gelb
15	A1	Inkrementalwertgeber	schwarz
16	A1 inv.	Inkrementalwertgeber	violett
17	UL	Unterlast (n.c.)	grau
18	NeO signal	Getriebeendschalter	rosa
19	B1	Inkrementalwertgeber	grau-rosa
20	B1 inv.	Inkrementalwertgeber	rot-blau
21	AUF	Fahrtfreigabe Heben	blau
22	NeU signal	Getriebeendschalter	rot
23	Clk+	Absolutwertgeber	weiß-grün
24	Clk-	Absolutwertgeber	braun-grün
25	AB	Fahrtfreigabe Senken	weiß-grau
26	Temp	Motorübertemperaturüberwachung	grau-braun
27	Data+	Absolutwertgeber	weiß-gelb
28	Data-	Absolutwertgeber	gelb-braun
29	Spaltüberw.	Bremsspalt-Überwachung 1	weiß-rosa
30	Spaltüberw.	Bremsspalt-Überwachung 2	rosa-braun
31	Lastsignal	LMS Lastsignal	weiß-blau
32	Lasttest	LMS Lasttest	braun-blau
PE	Alle Abschirmungen		

Tabelle 1: Anschlusskabelbelegung

