

Betriebsanleitung

Hängegleiter und Gleitschirm Schleppwinde BRAWO 2016

-geprüfte Fassung vom 25.07.2018-
-vor Gebrauch Betriebsanleitung lesen!



Typ: BRAWO 2016

Musterprüfnummer: 05-0036-18
Baujahr: 2016
Seriennr.: 001-E

Zugelassene Verwendung: Hängegleiterschlepp
Gleitschirmschlepp
Gleitschirm Stufenschlepp
Doppelsitzerschlepp HG / GS
Flachschlepp

Hersteller: Wolfgang Brauer
Mittelstraße 15,
99706 Sondershausen

Inhalt

1. Allgemeine Funktionsbeschreibung
2. Konstruktion der Winde
 - 2.1 Schematische Darstellung des Funktionsprinzips
 - 2.2 Bedienerpult
 - 2.3. Motor
 - 2.4 Elektrokupplung
 - 2.5 Seilführungseinrichtung
 - 2.5.1 Azimutrollensystem
 - 2.5.2 Kappvorrichtung
 - 2.5.3 Lenkrollen/ Aufspulvorrichtung
 - 2.5.4 Zugkraftmessung
 - 2.6 Bremsen
 - 2.7 Schleppseilbremse
3. Inbetriebnahme der Winde / Vorbereitung für Schleppbetrieb
4. Wartung / Einstellarbeiten
5. Allgemeine Regeln für den Schleppbetrieb

1. Allgemeine Funktionsbeschreibung

Die Winde BRAWO 2016 dient als Schleppwinde für Hängegleiter und Gleitschirme. Während des Schleppbetriebes steht die Winde stationär. Das Schleppseil wird beim Schleppvorgang mit einer definierten Zugkraft eingezogen und auf eine Seiltrommel aufgewickelt. Die Winde hat zwei Seiltrommeln auf einer starren Achse, die unabhängig voneinander bedient werden können, wobei jeweils nur eine beim Schlepp in Betrieb ist und die gegenüberliegende Trommel mechanisch verriegelt ist. Beide Seile können gleichzeitig ausgezogen werden und mit der zuschaltbaren Seilbremse selbsttätig gebremst werden.

Als Antrieb dient ein Asynchronmotor, welcher mit einem Controller angesteuert wird. Das Drehmoment wird mittels Keilriemen auf das Differenzial der starren Achse mit den zwei Seiltrommeln übertragen. Am Eingang des Differenzials befindet sich eine elektrische Kupplung, welche den Kraftfluss zwischen Elektromotor und Achse beim Ausziehen der Seile unterbricht.

Die Zugkraft am Seil wird kontinuierlich mittels eines Drei-Rollen- Systems elektronisch gemessen. Durch eine Zugkraftregelung wird beim Überschreiten der voreingestellten maximalen Zugkraft, die Seilzugkraft automatisch zurück geregelt. Dadurch werden Überbelastungen des Hängegleiters oder Gleitschirms vermieden.

Das verwendete Schleppseil ist ein Kunststoffseil, welches eine Führungseinrichtung mit mehreren Rollen durchläuft. Im Notfall kann das Schleppseil durch den Windenführer über eine mechanische oder elektrische Kappvorrichtung jederzeit gekappt werden, dadurch wird der Pilot von der Winde getrennt.

Das Bedienpult und alle weiteren Bedienteile sind übersichtlich und verwechslungsfrei zugeordnet. Es ist eine spezielle Einweisung durch den Hersteller erforderlich!

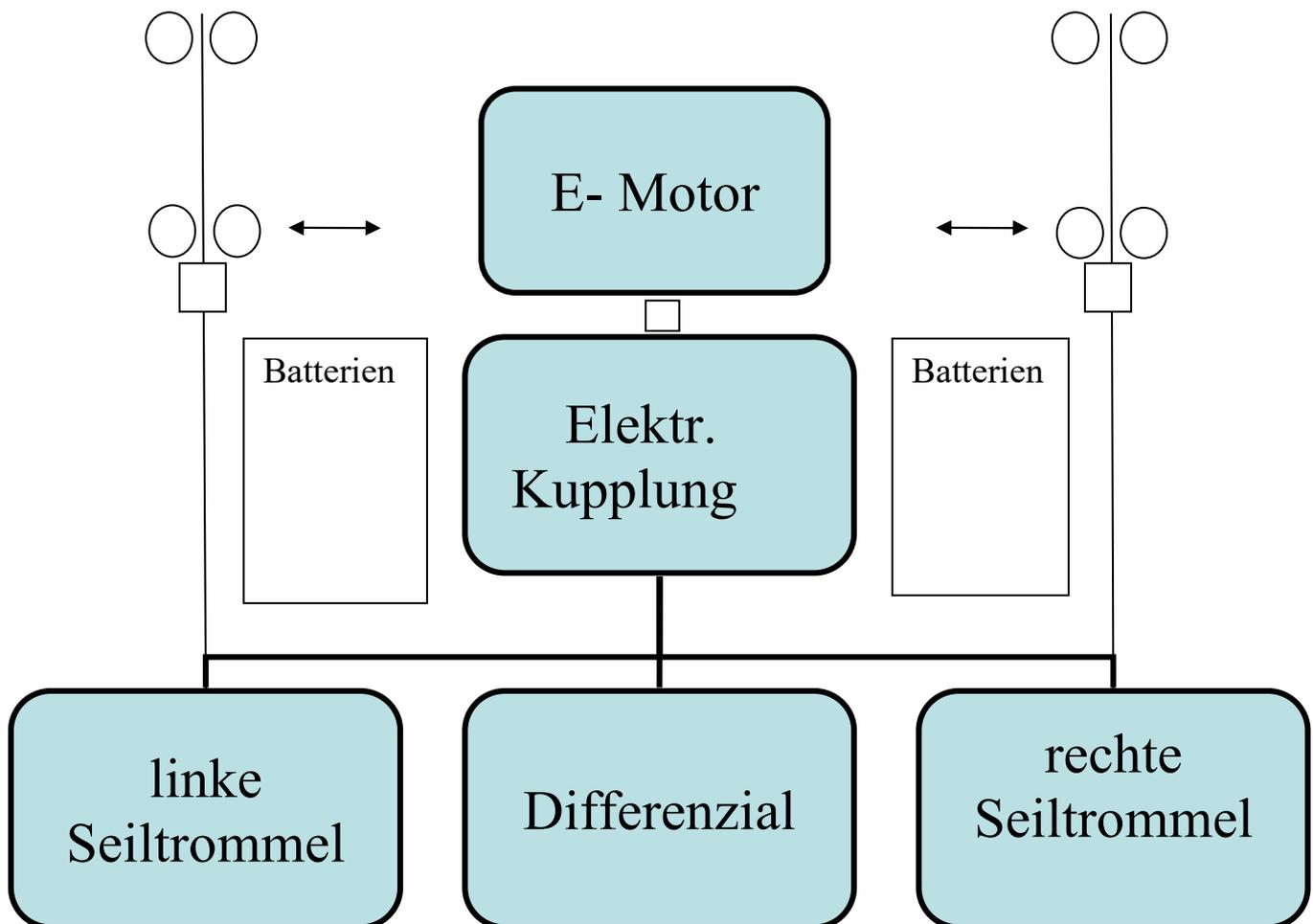
2. Konstruktion der Winde

Die Schleppwinde besteht aus einer statisch berechneten Profilrohrrahmenkonstruktion, welche die Abmaße von Breite 1060mm, Länge 1800mm und Höhe 800mm hat. Er ist so konstruiert, dass er alle Bauteile der Winde mechanisch aufnimmt. Die Profilrahmenkonstruktion ist selbsttragend und kann auf einem Anhänger oder Pickup- PKW befestigt werden kann.

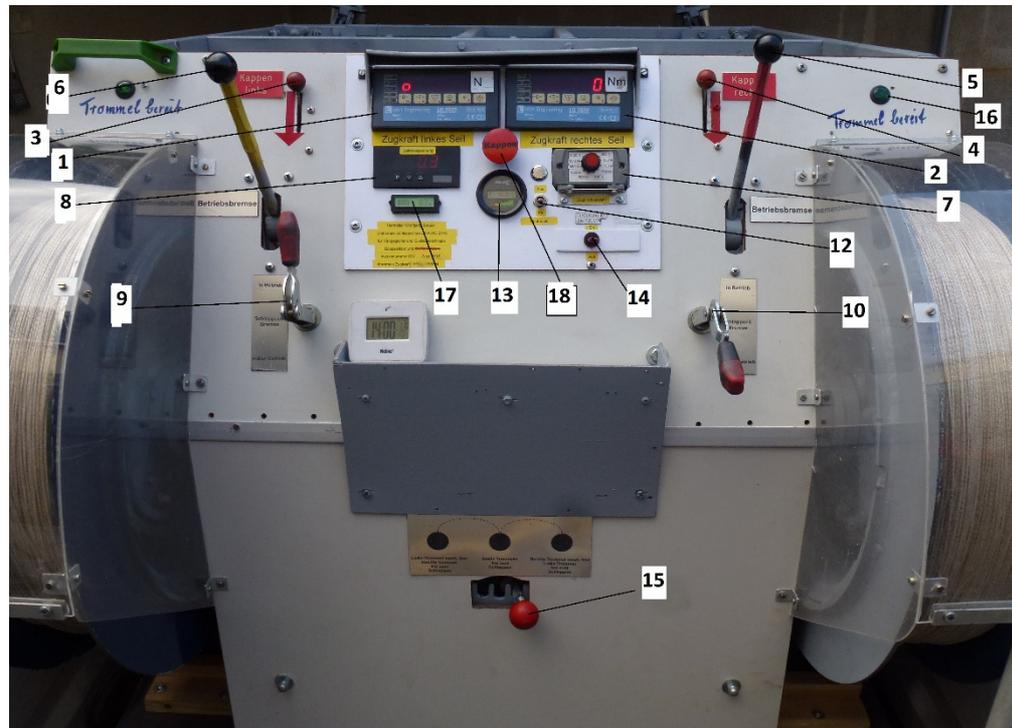
Baugruppen:

- Rahmen aus Rechteckprofilrohr
- Bedienpult
- Antriebsmotor
- Keilriemenübertragung
- elektrische Kupplung
- Differenzial mit Achse
- Seiltrommeln links u. rechts
- Seilführungssystem links u. rechts
- Zugkraftanzeige
- Vorseile
- Batterien
- Rundumleuchte
- Kappvorrichtungen

2.1 Schematische Darstellung des Funktionsprinzips



2.2 Bedienpult



- 1: Anzeige Zugkraft linkes Seil (ZELO)
- 2: Anzeige Zugkraft rechtes Seil (ZELO)
- 3: Griff für Kappvorrichtung links
- 4: Griff für Kappvorrichtung rechts
- 5: Bremshebel für rechte Seiltrommel
- 6: Bremshebel für linke Seiltrommel
- 7: Zugkraftvorwahl
- 8: Batteriespannungsanzeige
- 9: Betrieb Seilbremse links
- 10: Betrieb Seilbremse rechts
- 11: Fahrhebel - Joystick zur Regelung des Drehmomentes des Motors und zum Auslösen beider Kappvorrichtungen (befindet sich an der Armlehne des Sitzes) siehe Pkt. 18
- 12:
- 13: Anzeige der Controllerparameter
- 14: Schalter für Freigabe der maximalen Zugkraft von 1300 N beim Doppelsitzerschlepp
- 15: Bedienhebel für die mechanische Verriegelung der jeweiligen Trommel
- 16: Anzeige, welche Trommel entsperrt ist und damit in Betrieb ist
- 17: Kapazitätsanzeige der Batterien
- 18: Auslösetaster für das elektrische Kappen (es werden beide Kappvorrichtungen gleichzeitig ausgelöst)



ht die Steuerung der Winde und die Kontrolle
 Bedienfeld oder an der Armlehne des Sitzes
 werden. Der Fahrhebel ist
 so konstruiert, dass er
 eigenständig in der
 Nullstellung verbleibt. In
 dieser Stellung ist die
 elektrische Kupplung, die
 Spulvorrichtung und die
 gelbe Rundumleuchte
 abgeschaltet. Durch
 bewegen des Fahrhebels in
 elektrische Kupplung, die gelbe Rundumleuchte und
 Spulvorrichtung zugeschaltet und die Zugkraft kann gleichmäßig gesteuert werden.

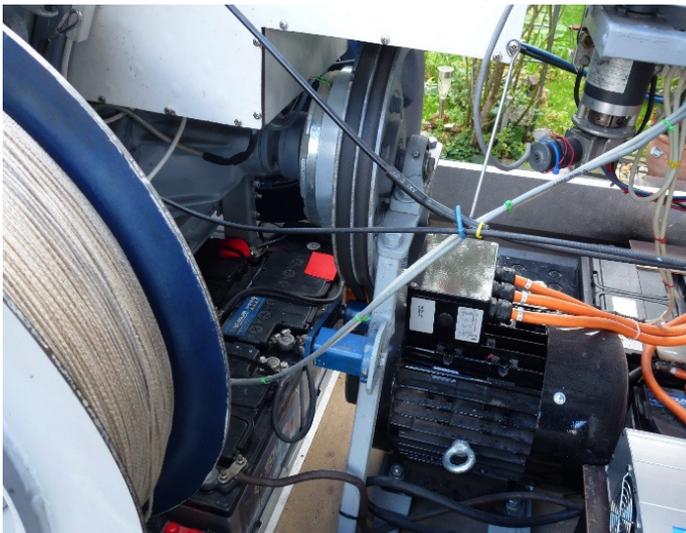


Wird der Fahrhebel über einen deutlichen Druckpunkt hinweg entgegen der Zugrichtung gedrückt, werden beide Kappvorrichtungen gleichzeitig elektrisch ausgelöst.

Mit dem Stufenschalter (7) wird die maximale Zugkraft in 5 daN Schritten entsprechend Vorgabe eingestellt. Mit dem Fahrhebel (11) wird die Zugkraft geregelt. Die Zugkraft am Seil wird mit den Anzeigen (1 u. 2) angezeigt.

2.3 Motor

Der Motor dient zur Erzeugung der benötigten Zugkräfte. Der Drehstrom- Asynchron-



Motor hat 48 V und 20 KW Leistung. Er wird mit einem Controller angesteuert. Der Controller vom Typ Curtis 1236 wandelt die 48V Gleichspannung in einen regelbaren sinusförmigen Drehstrom um. Mit dem Fahrhebel wird das Drehmoment des Motors geregelt. Das Drehmoment ist unabhängig von der Drehzahl der Trommel und damit unabhängig von der Seilgeschwindigkeit und Zugrichtung. Die Kraftübertragung erfolgt mittels Keilriemen Optibelt

17- 1016 Li.

2.4 Elektrische Kupplung

Die elektrische Kupplung verbindet den Antrieb mit dem Differenzial. Sie wird automatisch elektrisch ein bzw. ausgeschaltet, sobald der Fahrhebel betätigt wird. Die Kupplung wird eingeschaltet, wenn der Fahrhebel (Gashebel) betätigt wird. Sie wird elektrisch erregt und kraftschlüssig geschlossen, bevor die Kraftübertragung erfolgt. Wird der Fahrhebel in die Null- Stellung zurückgestellt, wird die Kupplung automatisch abgeschaltet. Die Kupplung öffnet sich damit mechanisch und die Trommeln laufen mechanisch frei.

2.5 Seilführungseinrichtung- und Wickeleinrichtung

Die Seilführungseinrichtung besteht aus mehreren Rollen und gewährleistet die Führung des Schleppseiles bei unterschiedlichsten Einzugswinkeln. Sie ermöglicht das drallfreie und reibungsarme Einziehen des Seiles und das Aufspulen auf die Seiltrommel. Sie wird mit einem E- Motor angetrieben und arbeitet nur beim Einziehen der Seile. Beim Ausziehen ist die Spulvorrichtung nicht in Betrieb. Sie wird automatisch beim Betätigen des Fahrhebels zugeschaltet bzw. beim zurückstellen des Fahrhebels auf die Nullstellung wieder ausgeschaltet.

2.5.1 Azimutrollensystem

Es besteht aus je einem Rollenpaar, den Leitrollen und den Tragrollen. Das komplette System ist in Seillängsrichtung drehbar gelagert, hierdurch wird das Schleppseil immer knickfrei und reibungsarm eingezogen.

2.5.2 Kappvorrichtung

Nach den Azimutrollen durchläuft das Seil jeweils eine Kappvorrichtung. Diese kann vom Windenführer vom Bedienerpult aus und durch Drücken des Fahrhebels entgegen der Zugrichtung ausgelöst werden. In Notfällen wird so das Schleppseil durchtrennt und der Pilot von der Winde getrennt. Die Kappvorrichtung ist so ausgelegt, dass das Schleppseil nur bei gespannter (betriebsbereiter) Kappvorrichtung durchgezogen werden kann. Mit je einen Hebel

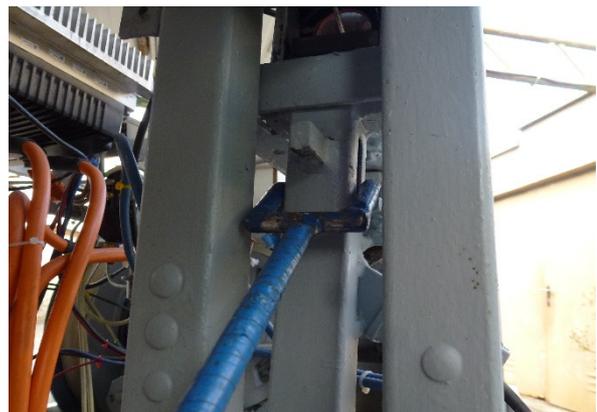
für die rechte bzw. linke Kappvorrichtung (3 und 4) in Zuordnung links bzw. rechts auf dem Bedienpult kann je eine Kappvorrichtung mechanisch ausgelöst werden.

Als zweite Möglichkeit befindet sich mittig auf dem Bedienfeld ein roter Taster mit der Aufschrift >Kappen<. Damit kann der Windenfahrer mit dem Taster die Kappvorrichtungen elektrisch auslösen.

Durch Bewegung des Fahrhebels (11) entgegengesetzt der Zugrichtung kann das Kappen ebenfalls elektrisch ausgelöst werden.

Es werden beide Kappvorrichtungen gleichzeitig elektrisch ausgelöst. Das Messer der Kappvorrichtung schlägt auf einen Vierkantstahl 20x20. Dieser muss bei Verschleiß um 90° gedreht werden. Nach dem 4. Drehen ist der Stahl auszutauschen. Gespannt wird die Kappvorrichtung mit einem aufsteckbaren Hebel.

Die Kappvorrichtung muss täglich vor Schleppebeginn durch Kappprobe überprüft werden.



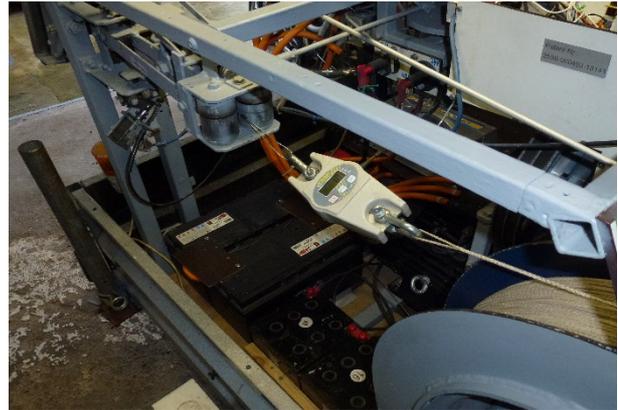
Achtung: Die Kappvorrichtung stellt im gespannten Zustand eine Gefahr dar. Nicht mit den Fingern in die Kappvorrichtung fassen. Immer den Zugdraht benutzen!

2.5.3 Lenkrollen / Spulvorrichtung

Diese Vorrichtung besteht aus den Lenkrollen und den drei Rollen der Zugkraftmessung und befindet sich nach der Kappvorrichtung vor der Seiltrommel. Mittels Elektromotor mit Getriebe bewegen sich die Lenkrollen über den Bereich der Trommelbreite. Hierdurch wird das Schleppseil auf die Trommel gespult.

2.5.4 Zugkraftmessung

Innerhalb der Spulvorrichtung befindet sich die Zugkraftmesseinrichtung. Das Seil durchläuft drei versetzt angebrachte Rollen. Zwei sind feste Rollen und die mittlere ist eine bewegliche Rolle, welche die Auslenkung auf eine Wägezelle überträgt. Die Kalibrierung der Wägezelle erfolgt herstellerseitig: Das Seil wird durch das Spulsystem geführt und das Seilende wird über eine Messwaage an den Grundrahmen befestigt. Mit dem E- Motor wird durch „Gas geben“ eine Zugkraft auf das Seil gegeben. Der Wert der Messwaage muss mit dem der Anzeige am Steuerpult übereinstimmen. Bei Abweichungen zwischen der Zugkraftwaage und Anzeige muss vom Hersteller nachkalibriert werden.



2.6 Bremsen

Zum Abbremsen von Schwungmassen an den Seiltrommeln ist jeweils rechts und links des Bedienpultes ein Bremshebel (5 u. 6) angeordnet. Das Bremsen der Trommeln erfolgt über das Hebelsystem mittels Bowdenzug auf die Backenbremse der Achse. Auf dieses Hebelsystem wirkt auch die Seilzugbremse.



Der Trommelnachlauf beim Seilausziehen wird mit der Seilbremse gebremst. Die Seilbremse der rechten oder linken Trommel kann mit den Hebeln (9 u. 10) einzeln außer Betrieb genommen werden.

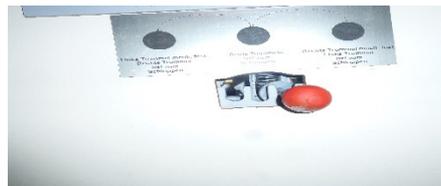
Die Rolle der Seilbremse liegt auf dem Seil auf und wird beim Anziehen des Seiles angehoben. Hängt das Seil bei Entlastung durch, senkt sich die Rolle und über ein Hebelsystem wird die Trommelbremse der jeweiligen Trommel betätigt.

Es ist beim durchfädeln des Seiles durch das Rollensystem darauf zu achten, dass die Rolle auf dem Seil aufliegt!

Der Seilauszug wird mit getrennter elektrischer Kupplung durchgeführt. Befindet sich der Fahrhebel in Null- Stellung, ist die Kupplung elektrisch abgeschaltet und damit mechanisch getrennt. Durch das mechanische Trennen des Kraftflusses, werden nur die Trommeln und das Differenzial beim Seil ausziehen bewegt. Damit wird ein sehr guter Leichtlauf der Trommeln erreicht.

Beim Schlepp wird die jeweils nicht genutzte Trommel mechanisch festgelegt. Im Trommelboden sind entsprechende Vertiefungen für das Einrasten des Gestänges vorhanden.

Im unterem Teil des Bedienfeldes befindet sich ein rot gekennzeichnete Hebel (15) für die mechanische Verriegelung des Feststellsystems für die Trommeln. In Mittelstellung sind beide Trommeln mechanisch nicht verriegelt und frei beweglich z.B. zum Seile ausziehen.



Beim Stufenschlepp muss immer die Seilbremse in Betrieb sein. Beim Wegfliegen des Piloten muss der Fahrhebel in die Nullstellung gebracht. Damit wird die Kupplung ausgeschaltet und der Kraftfluss zum Motor unterbrochen. Durch das Freischalten der Kupplung wird die Trommeldrehzahl ausschließlich mit der Seilbremse gebremst. Die Zugkraft beträgt 20-30N. Nach dem wieder Eindrehen des Piloten wird durch das Betätigen des Fahrhebels automatisch die Kupplung geschlossen und die Zugkraft kann mit dem Fahrhebel geregelt werden.

Achtung: beim Wegfliegen des Piloten beim Stufenschlepp den Fahrhebel in Null- Stellung belassen, da sonst weitere Teile der Kraftübertragung zugeschaltet werden und eine Erhöhung der Auszugskraft erfolgt!

2.7 Schleppseil

Als Schleppseil wird ein geprüftes Kunststoffseil mit einer Bruchlast von 500 Kp verwendet. Die Länge beträgt max. 1700 m.

Am Ende des Seils befindet sich das so genannte Vorseil, welches die Verbindung Schleppseil-Pilot herstellt und einen sicheren Schleppbetrieb gewährleistet.

Gabelseil:	6 mm Reepschnur
Seilfallschirm:	Hält das Schleppseil nach dem Ausklinken beim Einziehen unter Zug und dient dem Windenführer als optische Kontrolle, ob der Pilot ausgeklinkt hat.
Sollbruchstelle:	Bruchlast 200 Kp. Sie verhindert Überbelastung des Schleppseils bzw. des Fluggerätes.

2.8 Spannungsversorgung

Auf der Winde sind 12 Stück Bleibatterien 12V 100Ah installiert. Sie sind zu je vier Stück in Reihe und beide Reihen parallelgeschaltet. Damit stehen 48V mit ca. 200 Ah zur Verfügung. Die Batterien werden mit einem 220V handelsüblichen Ladegerät nachgeladen, welches von einem Stromerzeuger versorgt wird.

Der Stromerzeuger und das Ladegerät müssen vor dem Schleppbetrieb in Betrieb genommen werden.

Der Schleppbetrieb kann mit dieser Batteriekapazität und ständigen Nachladen problemlos über den gesamten Schlepptag abgesichert werden.

Sinkt die Kapazität der Batterien unter 60%, darf nicht mehr geschleppt werden. Es ist ein Nachladen der Batterien auf 90% erforderlich, bevor der Schleppbetrieb fortgeführt werden darf.

Die Funktion der Winde ist nicht vom Typ der Batterien abhängig. Sie müssen nur eine Ausgangsspannung von 48V zur Verfügung stellen.

Für die Spannungsversorgung der einzelnen Anlagen- und Bedienteile werden 12V, 24V und 48V von den Versorgungsbatterien abgegriffen und mit einem Hauptschalter gleichzeitig zugeschaltet.



Der Hauptschalter ist seitlich am Spulgestell befestigt.

3. Inbetriebnahme der Winde / Vorbereitung für den Schleppbetrieb

1. Die Winde wird auf einem festen Untergrund aufgestellt und in Schlepprichtung ausgerichtet.
Die Stützen und das Stützrad sind abzusenken. Die Vorlegekeile sind gegen die Zugrichtung vor die Räder zu legen. Der Stromerzeuger ist abzuladen. Die Handbremse des Anhängers ist anzuziehen. Die Verbindung zum Zugfahrzeug ist nicht zwingend erforderlich. Die Bedienungsanleitung des Anhängers ist unabhängig davon zu beachten!
2. Verbleibt der Anhänger am Zugfahrzeug ist dieses ebenfalls durch Anziehen der Handbremse gegen wegrollen zu sichern.
3. Windenerdung herstellen. Den Erdstab in den Boden einschlagen.
4. Rundumleuchte aufstellen.
5. Leichtgängigkeit aller Rollen und Umlenkrollen kontrollieren.
6. Betriebsbremsen der Seiltrommeln links und rechts prüfen. (Seiltrommel per Hand bewegen) Durch Einlegen der Hebel für die Seilzugbremse, die Wirksamkeit prüfen.
7. Gashebelstellung auf 0 prüfen.
8. Hauptschalter für 12V, 24V, 48V einschalten.
9. Instrumente und Anzeigen für Bedienpult und Motorsteuerung kontrollieren.
10. Kappvorrichtungen mechanisch und elektrisch auf Wirksamkeit prüfen. Seilrest in die Kappvorrichtung einlegen. (Verbindungsstelle mit doppelter Dicke)
11. Seilenden mit Hilfe des Zugdrahtes durch Aufspul- und Kappvorrichtung und durch das Azimutrollensystem ziehen. Die Seilführung erfolgt über die beiden äußeren Rollen und unter der mittleren Rolle des Spulsystems. Optisches Hilfsmittel – Rote Linie- beachten!
13. Verbindung Schleppseil - Vorseil herstellen. Vorseil, Fallschirme und Gabelseile kontrollieren.
14. Seilbremse einschalten. Schleppseile auf die benötigte Länge ausziehen.
15. Vor dem Schlepp linke oder rechte Trommel mechanisch festlegen. Die zum Schlepp mechanisch frei gegebene Trommel wird durch die Anzeige oberhalb der Trommel angezeigt.
16. Mit dem Schalter (7) maximale Zugkraft vorwählen. Bei Doppelsitzerschlepp muss der Zusatzschalter (14) eingeschaltet werden.

Doppelsitzerschlepp mit max. 130 dN ist nur nach Betätigung des Schalters (14) möglich. Mit dem Fahrhebel (11) die Zugkraft regeln.

4. Wartung / Einstellarbeiten

Da die Sicherheit beim Schleppbetrieb im Wesentlichen vom einwandfreien Zustand der technischen Ausrüstung abhängt, muss die Winde regelmäßig gewartet werden, damit die Betriebssicherheit gewährleistet ist. Alle mechanisch- beweglichen Teile sind regelmäßig zu kontrollieren und eventuell zu warten.

Die Winde ist unter windenschlepptauglichen Wetterbedingungen in der freien Natur einsetzbar. Durch die Plexiglas-Abdeckung ist die Winde gegen leichte Regenschauer geschützt.

Die Lagerung der Winde sollte in einer Halle oder Überdachung erfolgen. Nässe und Feuchtigkeit können die Funktion der Winde beeinträchtigen.

Die Winde ist im Zwei- Jahres -Zyklus nach zu prüfen.

Bei Funktionsstörungen ist die Winde sofort außer Betrieb zu nehmen und der Hersteller zu kontaktieren.

Differenzialgetriebe:

Das Getriebe ist weitgehend wartungsfrei. Als Getriebeöl wird 1,3 Liter SAE - 80 - 90 oder GL5 85W90 (Hypoid) verwendet. Der Ölstand ist zu prüfen. Das Öl sollte jährlich ausgetauscht werden.

Azimutsystem:

Vor Aufnahme des Schleppbetriebes auf Leichtlauf aller Rollen achten, gegebenenfalls demontieren und warten.

Kappvorrichtung:

Die Funktionsfähigkeit ist vor Aufnahme des Schleppbetriebes zu kontrollieren. Die mechanischen Teile der Kappvorrichtung sind sauber staubfrei zu halten.

Lenk- und Führungsrollen.

Auf Leichtlauf achten. Bei Verschleiß austauschen.

Aufspulvorrichtung:

Auf richtige Justierung achten: Beim Spulen darf das Seil nicht an der Trommelwandung schleifen. Eine Seilstärke von der Trommelwandung entfernt muss sich die Bewegung umkehren.

Schleppseil:

Bei Beschädigungen, muss die schadhafte Stelle repariert werden.

Vorgehensweise:

- schadhaftes Seilstück großzügig ausschneiden.
- Seil mit Spleissnadel nach Herstellervorgaben verspleissen

Vorseil:

- Reepschnur, insbesondere Einhängeschlaufen auf Verschleiß überprüfen, gegebenenfalls erneuern.
- Sollbruchstelle: Bei Verschleiß (Langloch) erneuern. 200 daN-Sollbruchstellen benutzen
- Seilfallschirm auf Beschädigungen überprüfen, beim Seileinziehen darauf achten, dass sich der Schirm nicht dreht.
- Sämtliche Verbindungsstellen überprüfen.

Aufspulen eines neuen Schleppseiles:

Zum Aufspulen eines neuen Schleppseiles wird dieses zunächst auf ganzer Länge ausgelegt. Es wird dann unter Zug (mind. 20 Kp) aufgespult. Das Vorseil wird dabei montiert und ein Entdraller dazwischengeschaltet. Das Seilende wird auf der Seiltrommel nur mit einem Streifen Klebeband fixiert, damit es unter Umständen (zB, beim Steigen lassen am Seil) vollständig abgespult werden kann.

Für Gleitschirmstufenschlepp sind die letzten 150m farblich gekennzeichnet.

5. Allgemeine Regeln für den Schleppbetrieb

1. Es dürfen nur Windenschleppverfahren angewendet werden, für welche die Winde zugelassen ist.
2. Zwischen Startstelle und Startwinde müssen Sichtverbindung und eine sichere Sprechverbindung bestehen. Zwischen der Startwinde und dem Piloten muss beim Stufenschlepp, und wenn ein Erkennen der optischen Zeichen nicht zuverlässig gewährleistet ist, eine sichere Sprechfunkverbindung bestehen.
3. Der Pilot kann die Funktion des Startleiters persönlich wahrnehmen, wenn er den unbeschränkten Luftfahrerschein mit Winden- Schleppstartberechtigung besitzt und eine bedienungsfreie Sprechverbindung vom Piloten zum Windenführer besteht. Beim Stufenschlepp muss eine ständige Funkverbindung zwischen Pilot und Windenführer bestehen.
4. Die Winde ist im Betrieb mit einer gelben Blickleuchte ausgestattet, welche beim Schlepp automatisch zugeschaltet wird.
5. Das Schleppseil ist geradlinig, hindernisfrei und ohne Schlaufenbildung und Seilüberlagerung auszulegen.
6. Der Windenführer muss vor Beginn des Schleppbetriebes überprüfen:
 - Betriebssicherer Zustand der Schleppwinde einschließlich des Schleppseiles
 - die Funktionstüchtigkeit der Kappvorrichtungen
 - die Erdung der Schleppwinde
 - die Hindernisfreiheit der Schleppstrecke
 - Sprech- und Sichtverbindung zur Startstelle
 - Absperrung bei Publikumsverkehr
 - Auslegung des Schleppseiles
 - Die Schleppstrecke und den Luftraum

7. Das Schleppseil darf erst eingeklinkt werden, wenn das Fluggerät startklar, der Pilot startbereit und die Schleppstrecke frei ist.
8. Der Windenführer muss den Schleppvorgang in einer Gefahrensituation unterbrechen.