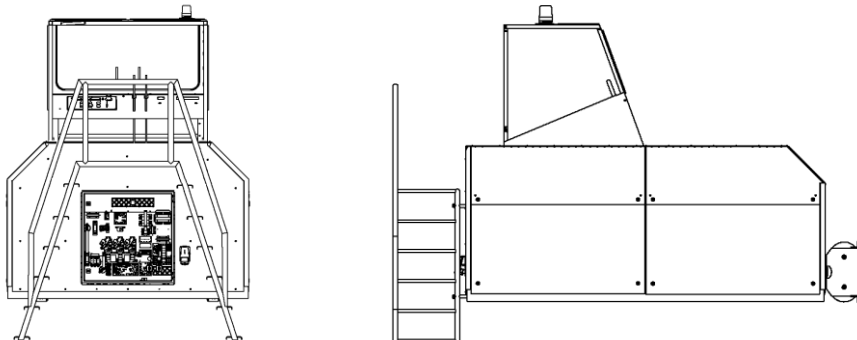


# Bedienungsanleitung

Segelflugstartwinde **ESW-2B**

---

Generation 3  
2026-01



*drive*<sup>®</sup>  
*tron*

Ulbrich Industrieelektronik GmbH  
D-35796 Weinbach, Mozartstr. 6

T +49 (0) 6471-41781  
F +49 (0) 6471-41946

info@startwinde.de  
www.startwinde.de



# Inhaltsverzeichnis

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | Sicherheits- und Gefahrenhinweise .....       | 3  |
| 2.  | Technische Grunddaten .....                   | 4  |
| 3.  | Betriebsgrenzen .....                         | 6  |
| 4.  | Bedienelemente .....                          | 8  |
| 5.  | Beschriftungen und Markierungen .....         | 10 |
| 6.  | Aufbau und Inbetriebnahme .....               | 11 |
| 7.  | Kontrollen vor und während des Betriebs ..... | 11 |
| 8.  | Startverfahren .....                          | 13 |
| 9.  | Abbau .....                                   | 13 |
| 10. | Störungsanzeigen .....                        | 14 |

## Übersicht Dokumentationsunterlagen:

### Anwenderdokumentation

- Bedienungsanleitung G3
- Bedienungsanleitung G4 PB
- Bedienungsanleitung G4 LFP
  
- Startverfahren Pilotenseitig
- Startverfahren Windenseitig

### Technische Dokumentation

- Wartungsanweisung PB
- Wartungsanweisung LFP
- Austauschanleitung für PB-Batteriesätze
- Kontrollmesspunkte zur Störungsbeseitigung
- Weitere Dokumentation im Einzelfall auf Anfrage

### Dokumentation für Prüfpersonal

- Jahresnachprüfpunkte

# 1. Sicherheits- und Gefahrenhinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Unfällen und schweren Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind in folgende Gefährdungsstufen in abnehmender Reihenfolge dargestellt:



## **GEFAHR**

Bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



## **WARNUNG**

Bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



## **HINWEIS**

Bedeutet, dass die Betriebssicherheit des Gerätes nicht mehr gewährleistet werden oder hoher Sachschaden entstehen kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

### Qualifiziertes Personal

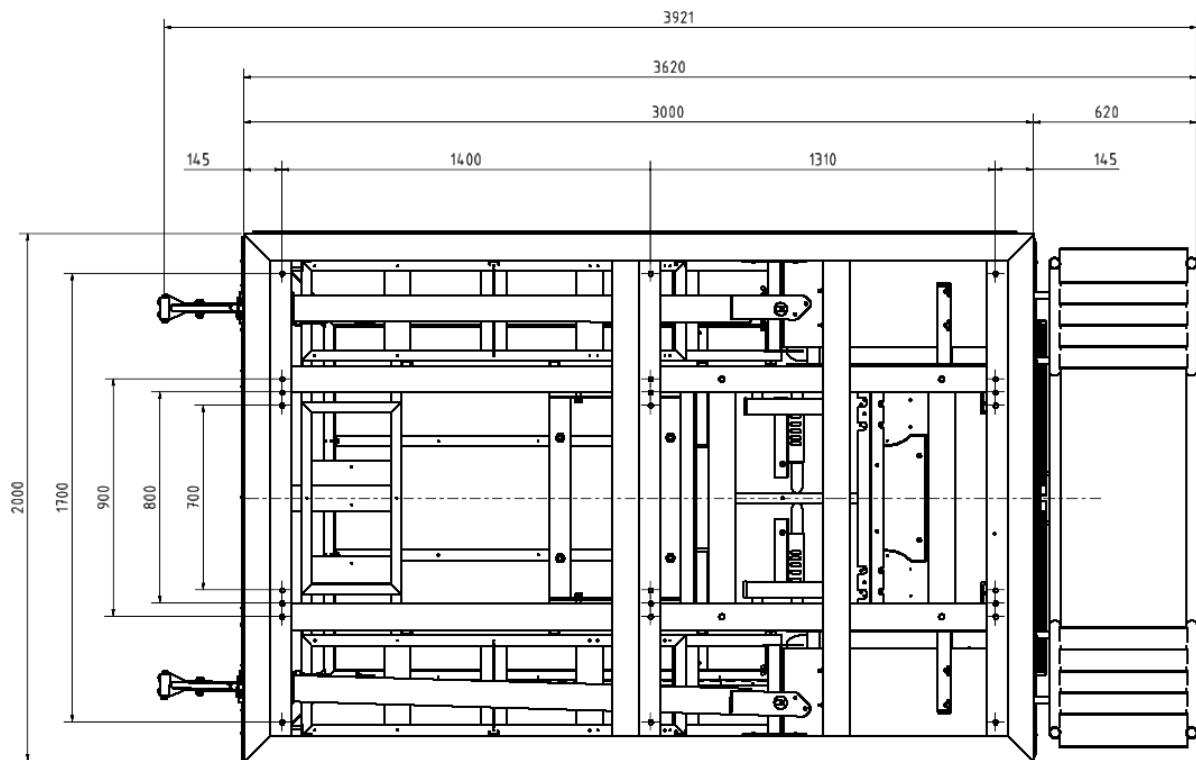
Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung qualifiziertem Personal gehandhabt werden und unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesem Produkt verbundene Risiken und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

## 2. Technische Grunddaten

Elektrisch betriebene Doppeltrommelwinde in Längsschleppanordnung als Auflieger für LKW oder Anhänger

Außenmaße inkl. aufgeklapptem Fahrerschutz oder Kabine L/B/H mm: **3000x2000x2330**  
Außenmaße mit eingeklapptem Fahrerschutz L/B/H mm: **3000x2000x1860**

Gewicht: **4000kg**  
(komplett inkl. PB-Batteriesatz 100Ah, jedoch ohne Fahrgestell, Hilfsrahmen und Schleppseil)



### Standardausrüstung:

automatische, verschleißarme Seilzugsbremse, 230V Steckdose, gelbes Blitzlicht, einklappbarer Fahrerschutz

### nicht enthaltene Zusatzausrüstung:

Fahrgestell, Hilfsrahmen, Schleppseil, Seilfallschirme, Feuerlöscher, Hupe, Fernglas und Absperrung.



## **GEFAHR**

Das Gerät enthält ein Hochvoltbatteriesystem. Die Abdeckbleche der Startwinde dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal entfernt werden, das gleiche gilt für Wartungs- und Überprüfungsarbeiten innerhalb der Startwindenverkleidung oder innerhalb des Steuerungs-Schaltschranks, auch im ausgeschalteten Zustand.

Fassen Sie Kontakte von Batterien oder andere Hochvoltkomponenten wie Kabel oder Batteriestecker niemals an. Schließen Sie Batteriekontakte nicht kurz und stellen Sie keine Verbindungen zum Gehäuse her. Bei Beschädigung entstehen giftige Dämpfe, atmen Sie diese nicht ein. Berühren Sie keine auslaufenden Flüssigkeiten. Für den Austausch ist die Batterieaustauschanleitung zu berücksichtigen.



## **WARNUNG**

Für die Ausrüstung und den Umgang mit diesem Gerät gelten übergeordnet die Bestimmungen der Segelflugsportbetriebsordnung (SBO) sowie die Betriebstüchtigkeitsanforderungen für Startwinden (BFST) des Deutschen Aero Club e.V. (DAeC)



## **HINWEIS**

Bauliche Veränderungen an Komponenten des Antriebsstranges führen zum Verlust der Baumusterzulassung und damit einhergehend der ausgestellten Betriebserlaubnis des DAeC. Darunter zählen insbesondere nicht autorisierte Veränderungen an der Windensteuerung, Getriebe, Motor, Bedienpult und Seilkappvorrichtung.

### 3. Betriebsgrenzen

- 3.1 Höchstzulässige Abflugmasse des zu startenden Luftfahrzeuges:  
**850kg**
- 3.2 Max. Schleppseillänge:  
**1800m** Stahl / Dyneema bei d= 4,6 / 5mm  
**2000m** Dyneema bei d=5mm (ab Ser.Nr.19)  
**3000m** Dyneema bei d=5mm mit erhöhtem Trommeldurchmesser
- 3.3 Mindestbruchfestigkeit des Schleppseiles nach BFST: **1275daN**
- 3.4 Min. Startwindenseilauslage (für 250m Ausklinkhöhe, windstill): **700m**
- 3.5 Max. Gegenwindkomponente, abhängig vom LFZ-Muster **ca. 40km/h**
- 3.6 Max. Rückenwindkomponente:  
**10kt** (~20km/h) bis ASK13, K2B  
**5kt** (~10km/h) bis DG500, ASK21  
**0kt** für Fox
- 3.7 Max. Seileinzugsgeschwindigkeit: **135km/h**
- 3.8 Max. einstellbare Anzugsbeschleunigung an der Seiltrommel:  
(für Schleppmasse <600kg, 850kg noch ca. 7m/s<sup>2</sup>) **8m/s<sup>2</sup>**
- 3.9 Max. einstellbare Abgabelleistung:  
(65km/h Seileinzug, 850daN Seilkraft) **155kW (210PS)**
- 3.10 Max. Spitzenabgabelleistung: **205kW (280PS)**
- 3.11 Anschlussleistungsbereich:  
(je nach Bedarf bzw. Netzanschlussmöglichkeit) **7kW-20kW**
- 3.12 Standardanschlussleistung **12kW**
- 3.14 Nachprüfung: **alle 12 Monate**

Lebensdauer PB-Starterbatterien mit 200 Vollentladezyklen:  
(max. 15000-25000 Starts)

**5-7Jahre**

Startzahl bei 12kW Ladeleistung (dauerhaft):  
(ca. 1,2kWh/Start, ASK21 auf 400m bei leichtem Gegenwind)

**10 Doppelsitzerstarts/h**

Startzahl bei 12kW Ladeleistung (max. für 2h):  
(ca. 1,2kWh/Start, ASK21 auf 400m bei leichtem Gegenwind, neuwertiger Batteriezustand)

**20 Doppelsitzerstarts/h**



## HINWEIS

Unbeabsichtigtes Einziehen des Seil-Fallschirmes in die Winde oder Seilschlingen die sich vornehmlich nach verspätetem Ende des Schleppvorgangs festziehen können stellen eine hohe Belastung für die Windenmechanik dar. Sie sollten nach Möglichkeit vermieden werden. Wenn es dennoch gelegentlich vorkommt, übersteht das Getriebe üblicherweise ein solches Vorkommnis, wenn das Schleppseil eine geringere Bruchkraft als 2000daN aufweist. Der Einsatz von Schleppseilen mit einer Bruchkraft von mehr als 2000daN erfordert zusätzliche Maßnahmen zum Schutz der Windenmechanik gegen Schlagereignisse. Die Missachtung kann bereits nach einem einmaligen Vorkommnis zum Getriebeschaden führen!

Ein vollständiger Schutz des Getriebes kann z.B. durch Entkopplung der Rotationsmasse des Motors mittels einer Rutschkupplung zwischen Getriebe und Motor erzielt werden. Beispiel: ROTEX 90 mit KTR SI 5 SR / DK, Rotex Nr. D02090132, Trennmoment 1600...1700daN. Für Schleppseile mit einer Bruchlast von weniger als 2000daN ist eine solche Maßnahme nicht erforderlich.

Die Erhöhung der Bruchlast von Kunststoffschleppseilen allein führt nicht unmittelbar in allen Fällen zu einer entsprechend höheren Betriebslebensdauer der Schleppseile. Flechtungsart, Coatingeindringtiefe, Faserbeschaffenheit und Umgang wie Seilauzugsgeschwindigkeit und Pistenbeschaffenheit sind nicht zu unterschätzende Faktoren, welche die maximal mögliche Betriebslebensdauer der Schleppseile maßgeblich mitbeeinflussen.

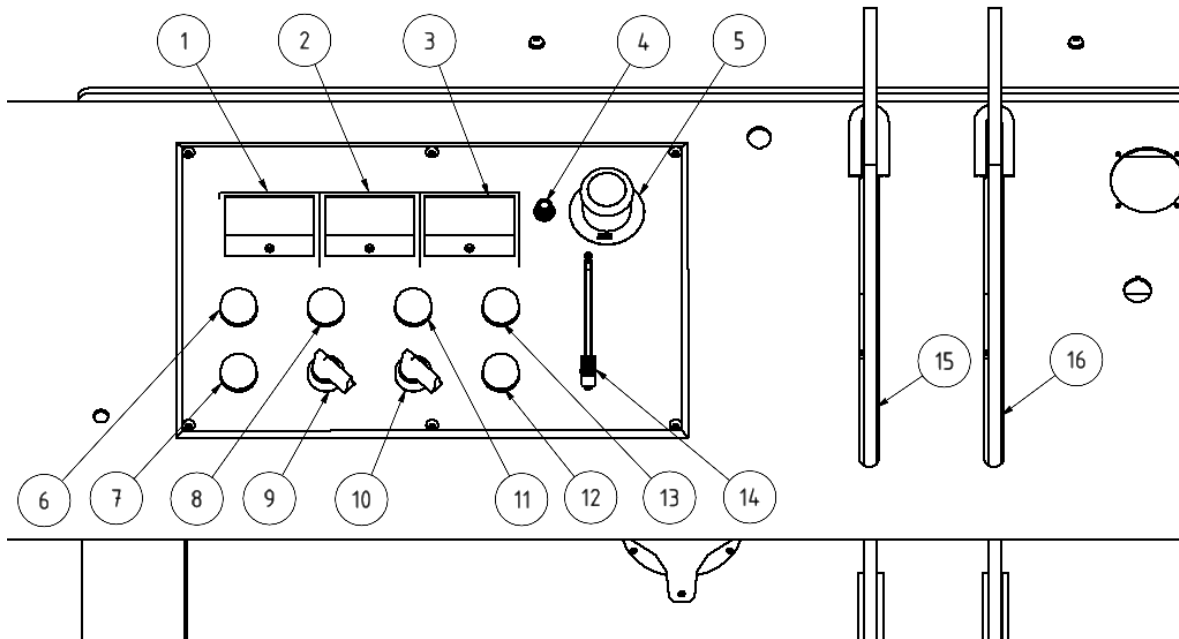


## HINWEIS

Der Anschluss von Fremdverbrauchern oder leistungsstärkeren Warnleuchten an der internen Steuerspannung (Schaltplatt) ist ohne Rücksprache mit dem Hersteller nicht zulässig. Für die Versorgung von Fremdverbrauchern steht die 230VAC 3-fach-Steckdose in der Kabine zur freien Verwendung zur Verfügung, wenn die Winde an das Versorgungsnetz angeschlossen ist.

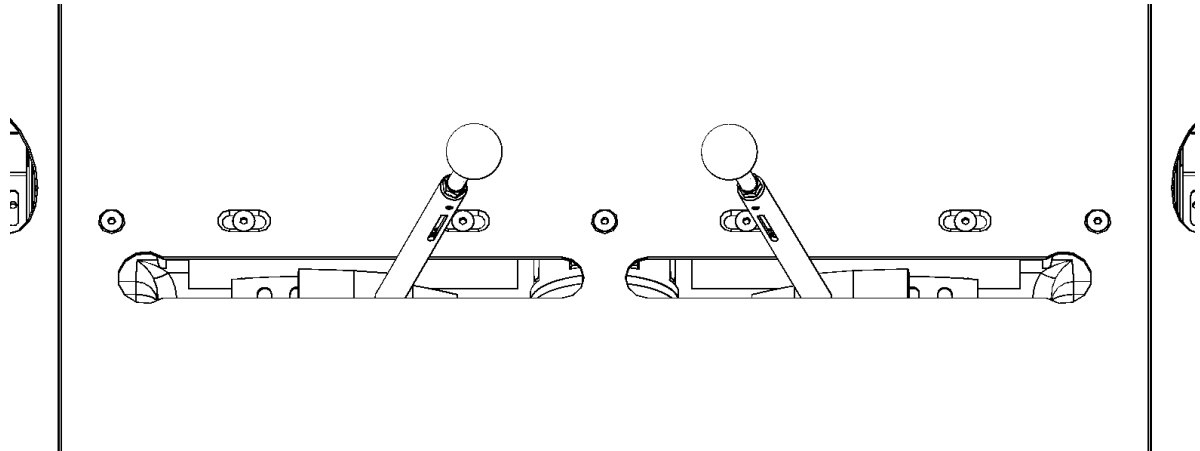
## 4. Bedienelemente

### 4.1 Fahrerschaltpult, Bedienelemente

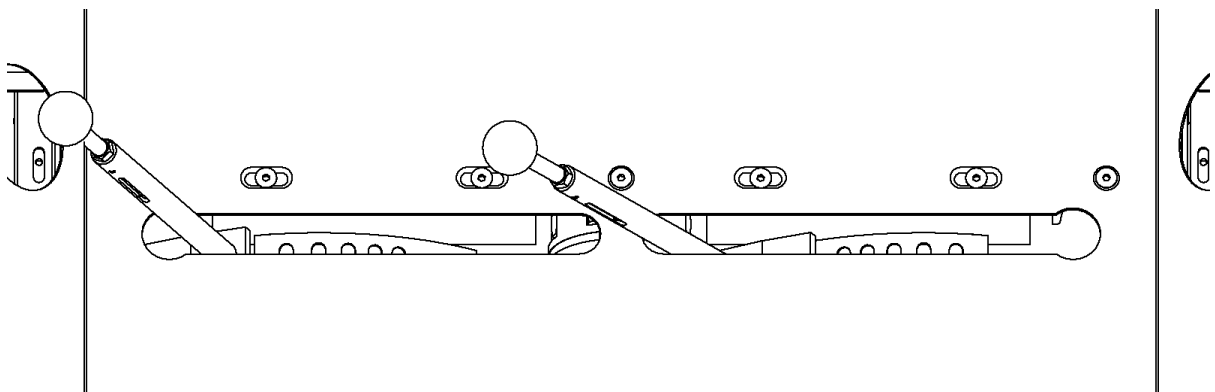


- (1) Batteriespannungsanzeige
- (2) Seileinzugsgeschwindigkeit
- (3) Seilzugkraft (Istwert)
- (4) Steuerspannungs-Sicherung (24VDC, 2,5AT)
- (5) NOT-AUS Pilzschalter
- (6) Anzeigenleuchte blau, Seiltrommel links eingekuppelt
- (7) Anzeigenleuchte weiß, ausreichende Batterie-Ladespannung noch nicht erreicht
- (8) Anzeigenleuchte grün, Leistungsfreigabe
- (9) Schalter, Leistungsfreigabe
- (10) Schalter, Schleppfreigabe
- (11) Anzeigenleuchte gelb, Schleppfreigabe
- (12) Anzeigenleuchte rot, Umrichter Störung
- (13) Anzeigenleuchte blau, Seiltrommel rechts eingekuppelt
- (14) Leistungsregler für Seilkraft (Sollwert-Vorgabe)
- (15) Seilkapphebel links
- (16) Seilkapphebel rechts

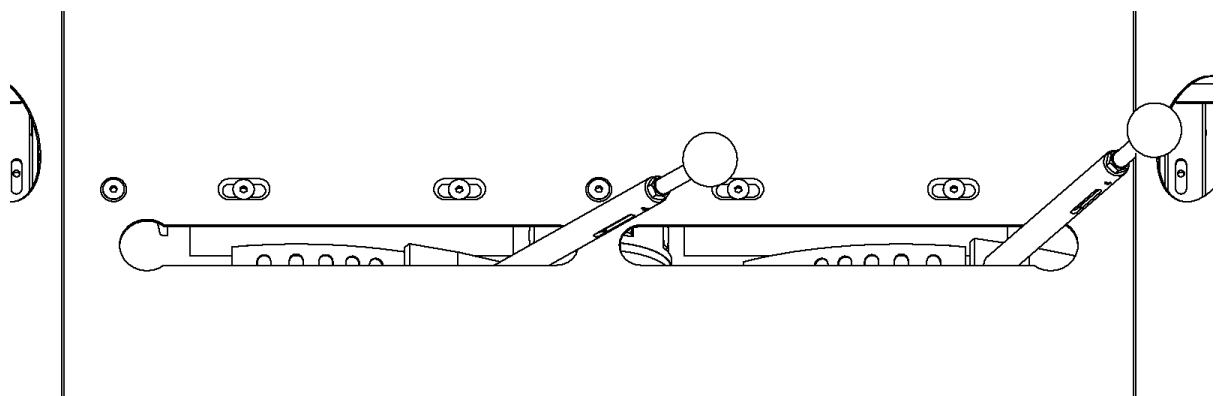
4.2 Schalthebel Trommelkupplung,  
Seilzugsstellung, beidseitig aktive Auszugsbremse



4.3 Schalthebel Trommelkupplung,  
Schleppstellung rechte Trommel aktiv, links maximal gebremst



4.4 Schalthebel Trommelkupplung,  
Schleppstellung linke Trommel aktiv, rechts maximal gebremst



## 5. Beschriftungen und Markierungen

- 5.1 Warnhinweis vor Hochspannung auf beiden Seiten der Blechabdeckung des Windengehäuses
- 5.2 Warnhinweis vor Hochspannung auf dem Schaltschrankgehäuse
- 5.3 Warnhinweis gegen unbefugte Betätigung der Batterieanschlusstecker neben der Kupplung
- 5.4 Beschriftung auf dem Bedienpult:
  - Leistungsfreigabe      EIN / AUS
  - Schleppfreigabe        EIN / AUS
  - 2 Seilkraftskalen am Leistungsregler
  - NOT – AUS
- 5.5 "Seilkappvorrichtung" an jedem Auslösehebel
- 5.6 Bezeichnungsschilder an der Blechabdeckung des Windengehäuses:
  - „Netzanschluss“    „Netzsicherung“
- 5.7 Bezeichnungsschilder am Steuerungsgehäuse (Schaltschranktür):
  - „Warnhinweis vor Hochspannung“    oben links
  - „Umrichter“    unten rechts neben dem zugehörigen Hauptschalter
  - „Ladegerät“    unten rechts neben dem zugehörigen Hauptschalter

## 6. Aufbau und Inbetriebnahme

- 6.1 Winde zum Aufstellungsort fahren und gegen Wegrollen sichern
- 6.2 Kontrolle der Seileinlaufrollen, der Antriebskrallenkupplung, der Vorseile, Fallschirme und Sollbruchstellen auf einwandfreien Zustand
- 6.3 Erdanker setzen (optional, Erdung über Netzzuleitung ausreichend)
- 6.4 NOT-AUS Schalter immer gezogen.
- 6.5 Netzhauptschalter einschalten.

## 7. Kontrollen vor und während des Betriebs

- 7.1 Feuerlöscher vorhanden und betriebsbereit
- 7.2 Verbandskasten vorhanden und in gutem Zustand
- 7.3 Sprechverbindung zur Startstelle überprüfen
- 7.4 Batteriespannungs- und Ladekontrolle am Bedienpult:  
  
Anzeige: **690-720VDC**
- 7.5 Kontrolle der Leistungs- und Schleppfreigabe sowie des Blinklichtes bei ausgekuppelten Seiltrommeln
- 7.6 Kontrolle des Leistungsreglers (Schiebepotentiometer) auf Leichtgängigkeit (Leistungs- und Schleppfreigabe AUS, Poti freigängig)
- 7.7 Vor dem erstmaligen Auszug der Schleppseile kann eine einfache Kontrolle der Betriebsbereitschaft vorgenommen werden (Seiltrommeln ausgekuppelt, Geschwindigkeitsanzeige max. 40km/h).

Mit PB-Batterien ausgestattete Winden können im Falle vollgeladener Batterien die volle mögliche elektrische Bremsleistung nicht aufnehmen, die bei starker Verzögerung aus hohen Drehzahlen entsteht. Dies resultiert in einer Fehlerabschaltung (rote Lampe Umrichterstörung) weshalb eine maximal mögliche Verzögerung ohne vorangegangenen Schlepp vermieden werden sollte.

## 7.8 Gelegentlich während des Schleppens Batteriespannungskontrolle:

Anzeige: **550 +/-50VDC**

## 7.9 Getriebevorwärmung bei Umgebungstemperaturen unter 0°C

Im Winter bei Umgebungstemperaturen unter 0°C sollte vor dem ersten Start ein Leerlaufbetrieb mit ausgekuppelten Seiltrommeln vorgenommen werden (Anzeige 40km/h, ca. 2..5 min, damit sich das Getriebe auf über 0°C erwärmen kann). Bei üblichem Startbetrieb stellt sich eine Getriebetemperatur von 30°C bis 50°C ein. Die max. zulässige Getriebetemperatur beträgt 60°C.

## 7.10 Seilschlaufenkontrolle

Nach einem plötzlichen Stopp während des Ausziehens der Schleppseile (erkennbar an vor der Winde durchhängenden Schleppseilen) sollte vor dem nächsten Schlepp eine Kontrolle auf Seilschlaufen in der Winde vorgenommen und gegebenenfalls beseitigt werden.

## 7.11 Kontrolle der Seiltrommel-Abdeckung bei Wahrnehmung von Schleifgeräuschen oder nach Seilrissen. Im Falle der Wahrnehmung ungewöhnlicher Vibrationen im Schleppbetrieb sollte die betreffende Seiltrommel einer umgehenden dynamischen Nachwuchtung unterzogen werden.

## 7.12 Bei sichtbarem Ölaustritt aus der Doppeltrommelachse entsprechend häufigere Kontrolle des Ölstandes im Winkelgetriebe, gegebenenfalls auffüllen.



### **WARNUNG**

Bei aufziehendem Gewitter mit Gefahr eines Blitzschlages ist der Betrieb einzustellen. Umrichter ausschalten und Netzversorgung trennen.



### **HINWEIS**

Das Unterschreiten der Batteriespannung von 450VDC während des Schlepps führt zu Leistungsverlust und einer anschließenden Unterspannungsabschaltung. In diesem Fall ist kein weiterer Betrieb mehr möglich und der Batteriesatz ist zu erneuern. Der dauerhafte Betrieb mit Batterien nicht mehr ausreichender Kapazität und damit einhergehender Unterspannungsabschaltung während des Schlepps kann zu umfangreichen Schäden in der Windensteuerung führen und stellt ein hohes Betriebsausfallrisiko dar.

## 8. Startverfahren

Für den Betrieb der Startwinde *ESW-2B* gelten die allgemeinen Vorschriften der *SBO (Segelflug Betriebs Ordnung)* des *DAEC*.

Empfehlungen in Bezug auf die speziellen Eigenschaften zum Betrieb der *ESW-2B* finden Sie in unseren Veröffentlichungen:

- Startverfahren Pilotenseitig
- Startverfahren Windenseitig



### HINWEIS

Der NOT-AUS Schalter auf dem Bedienpult ist nur bei elektrischen Fehlfunktionen oder versehentlicher Berührung von Spannungsführenden Komponenten mit unmittelbar einhergehender Brandgefahr oder Personenschäden auszulösen. Für Seilrissübungen oder anderweitige betriebliche Verfahren kann der Antrieb durch Potentiometer Stopp-Position oder Ausschalten der Schleppfreigabe schnellstmöglich elektronisch gebremst in den Stillstand versetzt werden. Durch Betätigung des Not-Aus Schalters läuft der Antrieb ungebremst frei aus und es kann zu Schäden in der Steuerungselektronik kommen.

## 9. Abbau

- 9.1 Es wird empfohlen das Schleppseil nach Betrieb lastfrei auf die Trommeln zu spulen. Sind sichtbare Einlaufspuren an Einzugsrollen erkennbar, sollten diese komplett ersetzt werden. Nachjustieren bei Bedarf. Freigängigkeit und knaupenfreie Oberflächen tragen besonders bei Kunststoffseilen wesentlich zum Erhalt der Schleppseillebensdauer bei.
- 9.2 Zu Transportzwecken sollten beide Schalthebel in die äußere Position gebracht werden, um die Trommeln mit voller Bremswirkung zu fixieren.
- 9.3 Grundsätzlich vor Verlassen der Winde ist zu kontrollieren, das Leistungs- und Schleppfreigabe ausgeschaltet sind und sich der Leistungsregler in Null-Stellung befindet.

- 9.4 Während des Schleppbetriebes oder nach dem letzten Start sollte die Winde noch mindestens 30min nach dem Erreichen der Ladeschlussspannung von 710-720VDC am Netz verbleiben.
- 9.5 Hauptschalter in der Schaltschranktür ausschalten, dann Netzzuleitung trennen.
- 9.6 Wegrollsperrern entfernen, Winde zur Unterstellposition fahren und abstellen.
- 9.7 Nach dem Abstellen Winkelgetriebe auf austretendes Getriebeöl kontrollieren. Gelegentlich einzelne Tropfen an den Austrittsbohrungen sind ohne Bedeutung. Tritt mehr Öl aus, unbedingt rechtzeitig Getriebeölstand kontrollieren, gegebenenfalls auffüllen.
- 9.8 Weiterführende Hinweise zu regelmäßigen Kontrollen und Wartung sowie zum längerfristigen Abstellen finden Sie in der Wartungsanweisung.



#### **HINWEIS**

Das regelmäßige Abstellen von unter Zugkraft aufgespultem Schleppseil kann langfristig zur Schädigung der Seiltrommel führen.



#### **HINWEIS**

Ein längerfristiges Abstellen muss mit vollgeladenen Batterien erfolgen, das Nachladen spätestens nach 6 Monaten. Eine längere Abstelldauer ohne Schleppbetrieb kann zu Sulfatierungsprozessen führen, welche die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer des Batteriesatzes reduzieren können.

## **10. Störungsanzeigen**

In der Bedienerschalttafel befinden sich zwei Störungsanzeigen, die bei ordnungsgemäßem Betrieb nicht leuchten. Es handelt sich dabei um die weiße Ladekontrollanzeige und rote Umrichter-Störungsanzeige. Ebenso eine extern zugängliche Sicherung für die Steuerspannung des Frequenzumrichters und ein elektrischer NOT-AUS-Pilzschalter. Mögliche Betriebsstörungen sind im nachfolgenden beschrieben.

Führen die angegebenen Maßnahmen nicht zum Erfolg, können das Dokument -Kontrollmesspunkte zur Störungsbeseitigung- bearbeitet und dem Hersteller direkt übermittelt werden.

**10.1 Winde lässt sich nicht in Betrieb nehmen, alle Anzeigen sind dunkel und es kann kein Ladergeräusch wahrgenommen werden, aber die Lüfter laufen:**

1. Netzspannung auf das Fehlen einer Phase überprüfen.
2. Stellung des Not-Aus-Pilzschalters sowie die Steuersicherung in der Bedienschalttafel überprüfen. Wenn diese nicht defekt ist, Hersteller informieren

**10.2 Winde lässt sich nicht in Betrieb nehmen und die weiße Ladekontroll-Anzeige leuchtet:**

1. Ist kein Ladergeräusch wahrnehmbar, Netzspannung auf Fehlen einer Phase überprüfen. Sind alle 3 Phasen unter Spannung, Hersteller informieren.
2. Wenn das typische Ladergeräusch hörbar ist und die am Voltmeter angezeigte Spannung größer als 650V beträgt, wurde die Winde vermutlich nicht mit vollständig geladenen Batterien abgestellt. Je nach Ladezustand kann es bis zu mehreren Stunden dauern, bis die Batterien vollständig bis zum Erreichen der Ladeerhaltungsspannung von 640VDC erreicht werden. Erst dann wird die weiße Ladekontrollanzeige erlöschen und der Windenbetrieb wieder freigegeben.
3. Ist das typische Ladergeräusch hörbar, die am Voltmeter angezeigte Spannung ist kleiner als 640V und erreicht auch nach längerer Ladezeit die Ladeschlussspannung von ca. 710V nicht, oder die weiße Ladekontrollanzeige erlischt trotzdem nicht, Hersteller informieren.

**10.3 Vornehmlich während des Anschleppens oder während des Schleppe erfolgt ein von der Winde verursachter Startabbruch, es ist jedoch keine rote Störungsanzeige erkennbar und der Motor läuft anschließend wieder normal an**

In diesem Fall kann von einem Netzspannungseinbruch ausgegangen werden. Es sollte dann die Spannungsstabilität der Netzversorgung überprüft werden.

Der Betriebsbereich der Winde ist mit 3 x 400V +/- 10% d.h. 360...440V spezifiziert. Auch kurze Einbrüche unterhalb 360V führen zu einer Sicherheitsabschaltung der Winde.

Daher sollte sichergestellt sein, dass auch bei maximaler Ladebelastung der Netzspannung noch mindestens 375V zur Windenversorgung anliegen. Wird diese Spannung sichtbar unterschritten, muss die Netzspannung korrigiert werden. Ist dies seitens des zuständigen Versorgers oder der Versorgungsleitung nicht möglich, kann mit einem zwischengeschalteten Drehstrom-Spartransformator am Windenstellplatz korrigiert werden. Im Zweifelsfalle Hersteller anfragen.

**10.4 Während des Schleppens erfolgt ein von der Winde verursachter Start-abbruch und die rote Störungsanzeige leuchtet, erlischt jedoch nach ca. 5min selbstständig wieder:**

Es liegt eine zu hohe Erwärmung der Leistungsendstufe vor.

Ursache hierfür kann z.B. eine zu hohe Startfolge in Verbindung mit hohen Umgebungstemperaturen sein.

Es erfolgt in diesem Fall eine Temperaturvorwarnung, die rote Störungsanzeige leuchtet dann bereits bevor es zu einem temperaturbedingten Startabbruch kommt, die Winde ist aber noch normal betriebsfähig.

Wird eine Temperaturvorwarnung beobachtet sollte nach einem beendeten Schlepp abgewartet werden, bis die rote Störungsanzeige selbsttätig erlischt, bevor der nächste Start begonnen wird. Der Netzhauptschalter sollte hierbei eingeschaltet bleiben.

Regelmäßiges Abschalten mit roter Störungsanzeige bei Belastung kann ein Indikator für nicht mehr ausreichende Kapazität des Batteriesatzes oder einzelne Batteriedefekte sein, wenn eine stark einbrechende Spannungsanzeige kurz vor der Abschaltung beobachtet werden kann.

Die Spannungsanzeige muss dabei nicht annähernd in den kritischen Bereich fallen, da das Analoganzeigeelement eine hohe Trägheit besitzt und schlagartige Batteriespannungseinbrüche nicht so kurzfristig darstellen kann, wie die Abschaltung erfolgt. Es sollte in diesem Fall eine ausführliche Überprüfung des Batteriesatzes gemäß Wartungsanweisung durchgeführt werden.

**10.5 Während des Schleppens erfolgt ein von der Winde verursachter Startabbruch und die rote Störungsanzeige leuchtet, ohne nach ca. 5min selbsttätig wieder zu erlöschen:**

Es liegt eine plötzlich eintretende mechanische bzw. elektrische Überlastung vor, die deshalb nicht vom Regler ausgeglichen werden kann.

Ursache hierfür kann z.B. ein am Boden verharktes Schleppseil sein, Schlaufen auf der Trommel oder ein Laststoß durch Ausklinken unter hohem Seilzug bei kleiner Drehzahl am Ende des Schleppe.

Um die Störungsanzeige zurückzusetzen, muss der Netzhauptschalter der Winde aus- und nach ca. 1min wieder eingeschaltet werden.

Leuchtet die rote Störungsanzeige unmittelbar nach dem Wiedereinschalten der Leistungsfreigabe erneut auf, liegt ein elektrischer Defekt der Leistungs-endstufe vor. Auf weitere Startversuche sollte in diesem Fall verzichtet werden, Hersteller informieren!