



SKYLAUNCH

Windenstartsysteme

Tobias Ernst, Homburger Landstr. 90
D-60435 Frankfurt/Main, Germany

www.skylaunch.eu



Umrüstung auf Windenschleppseile aus Dyneema - CHECKLISTE -

Dyneema-Seile sind ca. drei- bis fünfmal so teuer wie Stahlseile. Sie werden vor allem mit dem Ziel eingesetzt, die Ausklinkhöhen zu vergrößern, eine längere Lebensdauer der Schleppseile zu erreichen und das Bodenhandling zu erleichtern. Da die Mehrkosten mit jedem Satz neuer Dyneema-Seile wieder anfallen, sollte man sich vor der Umrüstung Gedanken darüber machen, welches Verbesserungspotenzial die Winde und der Rest ihrer Ausrüstung haben, um den o. g. Zielen bereits mit Stahlseilen näher zu kommen bzw. die Dyneema-Seile besonders schonend und gewinnbringend einzusetzen.

AUSKLINKHÖHE

- Besitzt die Winde einen Handgashebel mit Skala oder Drosselvorwahl?
→ Eine reproduzierbare Drosselstellung liefert durch eine optimale Beschleunigung und Übergangsphase in den Steigflug besonders bei einsitzigen Segelflugzeugen üblicherweise bis zu 50 m mehr Ausklinkhöhe.
- Erreicht der Motor seine spezifizierte Leistung?
→ Verschmutzung von Luftfilter, Zündkerzen oder Vergaser, verschlissene Einspritzdüsen oder Einspritzpumpe, defekte Auspuffanlage, abgenutzte Nockenwellen, schlechte Kompression, falsch eingestellte Zündung, Vergaser, Einspritzung oder Ventile kosten Leistung und sind unter Umständen zu relativ niedrigen Kosten zu beseitigen. Selbst ein neuer, leistungstärkerer Motor kostet nur etwa so viel wie zwei Sätze Dyneema-Seile.
- Schaltet das Automatikgetriebe?
→ Speziell bei Drehmomentschwachen Motoren und schweren Flugzeugen verkürzt sich die Startrollstrecke deutlich, wenn das Getriebe schalten darf. Umbau oder Austausch kosten kaum mehr als ein Dyneema-Seil.
- Legt sich der Fallschirm während des Schleppts flach zusammen?
→ Standard-Seilschirme bleiben beim Schleppen von Einsitzern oft aufgebläht wie ein Ballon und erzeugen zusätzlichen Luftwiderstand, der bis zu 10% Ausklinkhöhe kostet. Ein zeitgemäßer Schirm kostet ein Zehntel eines Dyneema-Seils.
- Kann der Windenfahrer den Piloten mit der optimalen Geschwindigkeit schleppen?
→ Das Flugzeug hat im Windenstart eine Geschwindigkeit des besten Gleitens, die ca. 10% höher als im Gleitflug ist. Mit Hilfe der Anzeige eines Telemetriesystems kann der Windenfahrer jede gewünschte Fluggeschwindigkeit sicherstellen. Zu schnell oder zu langsam zu schleppen kostet Ausklinkhöhe. Die Ausrüstung einer kompletten Vereinsflotte mit entsprechenden Geräten kostet so viel wie ein Dyneema-Seil und garantiert kontinuierlich gute, hohe Schleppts.
- Werden Stahlseile mit 4,2 mm Durchmesser eingesetzt?
→ Moderne 4,2 mm dicke Stahlseile besitzen dank höherer Materialgüte die gleiche Bruchlast wie 4,6 mm - Seile, sind 16% leichter und haben 9% weniger Luftwiderstand, was in geringerem Seildurchhang, größeren Ausklinkhöhen und weniger Reibung am Boden resultiert.

SEILLEBENSDAUER

- Kann das Seil seitlich von der Trommel springen und sich um die Achse oder Nabe wickeln?
→ Bündige Verkleidungen oder Führungsschienen an den Seiltrommeln verhindern Seilsalate und schwere Beschädigungen des Seils.
- Gibt es hervorstehende Schrauben, Stoßstangen, rauhe Stellen oder scharfe Kanten?
→ Alle Teile innen und außen an der Winde, an denen sich eine Seilschleife verfangen oder Dyneema-Seil scheuern kann, müssen beseitigt, verkleidet oder geglättet werden.
- Sind die Seilführungsnuten der Azimutrollen mindestens 10 mm breit?
→ Kunstfaserseile drücken sich auf der Rollenoberfläche platt und können an den Flanken der Seilrolle scheuern. Seilklemmen oder Spleiße leiden unter Ruck und Klemmung. Rollen können umgearbeitet oder gegen solche aus Kunststoff mit Zusatz zur Oberflächenschmierung ausgetauscht werden.
- Liefert die Seilausziehbremse eine reproduzierbare, konstante Bremskraft?
→ Ölaustritt aus der Achse in die Bremstrommel, Ratschenbremshebel und unwuchtige Bremsglocken sind ständige Verursacher von Schlaufen und Seilsalaten. Naben abdichten, gewichtsbelastete Bremshebel und evtl. Scheibenbremsen einbauen. Die Seilausziehbremse wird am besten mit dem Trommel-Wählhebel gekoppelt, so dass die Trommel nie widerstandsfrei drehen kann. Eine einfache mechanische Kardan-Fußbremse erleichtert das Einrücken der Seiltrommel-Kupplung, ohne die Trommel drehen zu müssen.
- Kann die Seiltrommel überbremst werden?
→ Ggf. Bremshebel kürzen oder mit einer Kraftbegrenzung (z.B. Feder) versehen, um das Lösen von Seilwicklungen durch Fehlbedienung zu verhindern.
- Öffnen die Seilschirme unter allen Bedingungen schnell und rotieren sie nicht?
→ Leichte, scheuerfeste Kunstfaser-Vorseile erleichtern dem Fallschirm den Öffnungsvorgang und verhindern selbst beim Ausklinken unter Last Schlaufen auf der Seiltrommel. Moderne Fallschirme mit stabilem Flugverhalten verdrallen weder Stahlseil, das ansonsten leicht von der Trommel springt oder Schlaufen bildet und knickt, noch Dyneema-Seil, dessen Fasern bei Verdrallung ungleichmäßig belastet werden und reißen.
- Werden im Startbetrieb selbstsperrende Entdrallglieder eingesetzt?
→ Sie entdrallen das Stahlseil bei jedem Ausklinkvorgang. Besonders wichtig bei neuen Stahlseilen oder rotierenden Fallschirmen.
- Besitzt die Schleppe eine Kuppe oder unbewachsenen Untergrund?
→ Dyneema-Seile sind deutlich reibungsempfindlicher als Stahlseile. Verschlissene Abschnitte müssen vorzeitig herausgetrennt werden.

Handling

- Wieviele Seile werden ausgezogen und wie lang sind sie?
→ Doppeltrommelbetrieb mit 1200 m langen Stahlseilen von 4,2 mm Durchmesser stellt das Seilrückholfahrzeug unter normalen Bodenbedingungen nicht vor Traktionsprobleme.
- Müssen oft Flugzeuge am Start aufgerückt oder Schleppe von Hand nachgezogen werden?
→ Auf 20 m verlängerte Zwischenseile erleichtern die Arbeit der Starthelfer.

Alle Ausgaben für die Optimierung der Winde fallen - im Gegensatz zum Verschleißteil Dyneema-Seil - nur einmal an und sind Investitionen in eine verlängerte Lebensdauer der Schleppe, egal aus welchem Material sie gefertigt sind. Dyneema ist eine Option für größere Ausklinkhöhen, die man nutzen sollte, wenn alle anderen Maßnahmen bereits ausgeschöpft sind und die Winde auch mit Stahlseilen keine Zuverlässigkeitsprobleme mehr hat. Der letzte Schritt ist, die Kappvorrichtungen für Dyneema-Seile zu modifizieren.

Beratung und Vertrieb von Ausrüstung sowie Windenbauteilen:

SKYLAUNCH Windenstartsysteme
Tobias Ernst
Erdmannsdorffstr. 65
D-06785 Oranienbaum-Wörlitz

www.skylaunch.eu
kontakt@skylaunch.eu
Tel: +49 173 4689114
AB/Fax: +49 1803 551836683