



HANDBUCH für BRS-5/-6 RETTUNGSSYSTEME

(Modelle: BRS-6 600, 800, 1050, 1350, 1350HS, 1600, 1800)
(BRS-5 500, 750, 900, 1050, 1200)

Service und Repack

Bernd Vögeli
Industriestrasse 2 D- 67346 Speyer
Tel.: +49 6232 75679
info@brs-service.de
<http://www.brs-service.de>

Service und Vertrieb

Frank Miklis
Hauptstrasse 7 D-14806 Locktow
Tel.: +49 33843 41818
info@brs-vertrieb.de
<http://www.brs-vertrieb.de>

Inhalt

1. GRUNDLAGEN des BRS-SYSTEMS.....	3
1.1 Fallschirm.....	3
1.2 Slider.....	4
1.3 Rakete.....	5
1.3.1 Aufbau der Rakete	5
1.3.2 Aktivierungseinheit	7
1.4 Gurte und Tragegeschirr	9
2. Einbau.....	10
2.1 Einbau der Rakete	10
2.2 Einbau und Verlegung des Auslösezuges.....	12
2.3 Anschluss der Rakete und des Hauptgurtcs an den Fallschirm	12
2.2.1 Canister.....	13
2.2.2 Vertical Launched Systems (VLS)	14
2.2.3 Softpack.....	14
2.3 Einbau des Schirmes und der Gurte	14
2.4 Ausschussöffnung.....	14
2.4.1 Anforderungen an die Ausschussöffnung.....	15
2.4.2 Fehlerquellen.....	15
2.4.3 Gestaltungsvorschlag für eine sichere Ausschussöffnung	15
2.5 Kennzeichnung des Luftfahrzeuges	16
3. Betrieb	17
3.1 Sicherung des Auslösezuges	17
3.2 Vorflug Checklist.....	17
3.3 Aktivierung im Flug	17
3.3.1 Erfordernis der Aktivierung	17
3.3.2 Handlungsablauf für die Aktivierung	18
3.3.3 Handlungen nach der Aktivierung	18
4. Wartung.....	18
4.1 Kontrolle im Rahmen der Jahresnachprüfung des Luftfahrzeuges	18
4.2 Kontrolle Schirmkappe und Nachpacken	18
4.2.1 Planmäßige Kontrolle	18
4.2.2 Außerplanmäßige Kontrolle	19
4.3 Raketenwechsel	19
Anlage 1	19
BRS-6 System- Parameter	19
Anlage 2	19
Bewegung des Flugzeuges nach der Auslösung / Anschlagpunkte für Gurtgeschirr .	19
Anlage 3	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Hinweise für Rettungskräfte	Fehler! Textmarke nicht definiert.

1. GRUNDLAGEN des BRS-SYSTEMS

1.1 Fallschirm

Runde, nicht-lenkbare Fallschirme werden zur Flugzeugrettung benutzt. Ihr Zweck ist, ein Flugzeug auf eine Sink-Geschwindigkeit zu verlangsamen, die zu einem sicheren Aufsetzen erforderlich ist. Es ist die Einfachheit, die ihre Zuverlässigkeit bestimmt.

Fallschirme werden aus gewebten Textilien in der Form von Geweben, Bändern und Fäden hergestellt. Die Grundstruktur eines runden Fallschirmes (gezeigt in Abb. 1) besteht aus der Schirmkappe (Canopy) und den Fangleinen (Suspension Lines). Die Kappe, die den aerodynamischen Widerstand schafft, ist aus einer Anzahl Gewebefeldern und -bahnen genäht, um die gewünschte Form zu schaffen. Die Kappe hat eine Scheitelöffnung (Vent), um Luft entweichen zu lassen. Dies reduziert Schwingungen und gewährleistet ein stabiles Sinken.

Die Öffnung wird in Form und Struktur zusätzlich gestützt, indem an das Scheitelband mehrere sich im Zentrum der Öffnung kreuzende Leinen genäht sind. Die Fangleinen (Suspension Lines) werden an der Basis (Skirt) befestigt und am anderen Ende an einem Tragegurt (Riser) zusammengefasst.

Die strukturelle Integrität der Fallschirmkappe wird durch ein " Skelett " von Längs- und Querbändern (Radial and Circumferential Bands) auf den Nähten der einzelnen Gewebefeldern und -bahnen verbessert.

Die präzise Geometrie der Kappen-Form und Verstärkungsstruktur, sowie die Auswahl des verwendeten Materiales ist darauf ausgerichtet, ein Optimum an Öffnungscharakteristik, Festigkeit, Stabilität und Sinkrate zu erzielen.

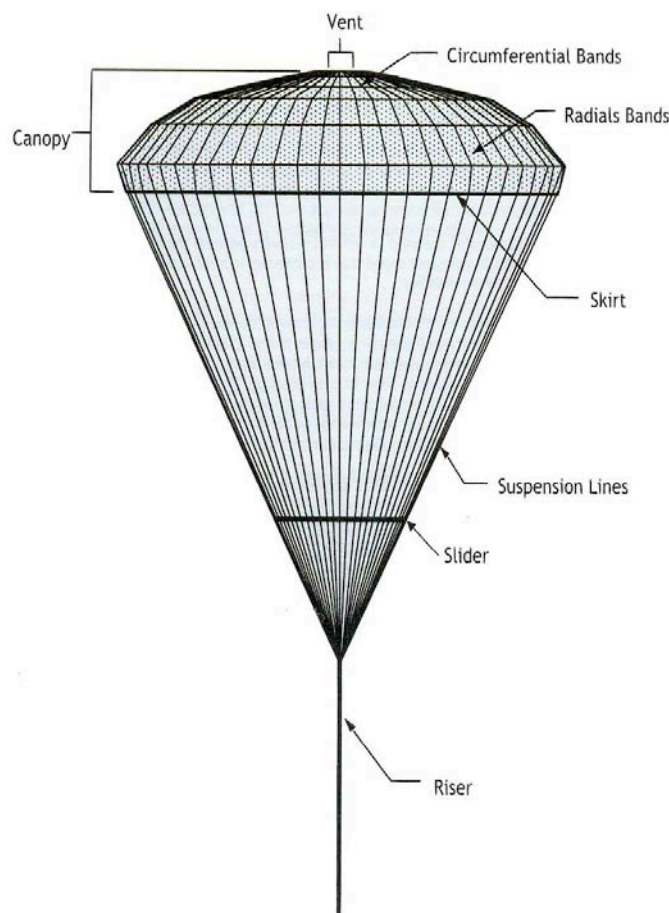


Abb.1 Schirmaufbau

Mit einigen kleinen Ausnahmen sind alle textilen Bestandteile in unseren Fallschirm-Systemen entweder aus Kevlar® oder Nylon hergestellt. Alle in BRS Fallschirmen verwendete Materialien wie Gewebe, Verstärkungsbänder, Fangleinen und Nähfäden entsprechen ausgehend vom Rohmaterial und dessen Verarbeitung militärischen und industriellen Normen.

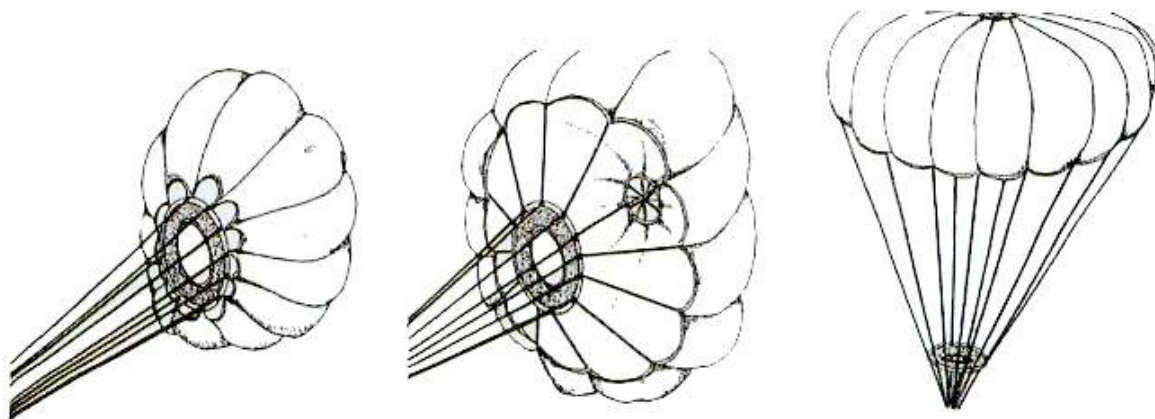
Die Anforderungen an die Festigkeit des Materials basieren aus der Charakteristik und Spezifik der Öffnung sowie der Öffnungslasten.

Das typische Lastprofil beginnt mit der Last, die entsteht, wenn der Fallschirm aus seinem Container bis zur vollen Streckung herausgezogen wird. Diese wird normalerweise vom Pilot/Passagier nicht gespürt. Höhere Lasten entstehen, wenn die Luft beginnt, die Kappe zu füllen. Die Belastung ist abhängig von der Fluggeschwindigkeit bei der Öffnung, der Anhängelast und sowie der atmosphärischen Bedingungen.

1.2 Slider

Nachdem der Fallschirm vollkommen ausgezogen und dem Luftstrom ausgesetzt ist, fängt er zu an, sich zu füllen und Widerstand zu erzeugen, der das Flugzeug abbremst.

Die Füllrate der BRS-Schirme wird mittels eines eigenen ringförmigen „Sliders“ kontrolliert. Die Fallschirmleinen sind durch die Ösen dieses Sliders geführt, so dass sich dieser entlang der Leinen frei bewegen kann. Der Slider befindet sich beim gepackten Schirm am oberen Ende der Fangleinen. Da der Slider einen wesentlich geringeren Durchmesser als die Basis der Schirmkappe besitzt, begrenzt er den anfänglichen Öffnungsdurchmesser des Schirmes, sowie dessen Füllrate wie in Abb.2 dargestellt. Sobald der dynamische Druck auf ein sicheres Niveau abgenommen hat, bewegt sich der Slider auf den Fangleinen hinunter und erlaubt dabei dem Schirm, sich voll zu füllen.



maximal gerafft

entraffend

Schirm voll geöffnet

Abb. 2 BRS Ringförmiger Slider

Durch Veränderung der Slider-Geometrie können spezielle Füllbedingungen erzielt werden. Ein größerer Durchmesser bewirkt eine Erhöhung des Luftstromes und damit eine Erhöhung der anfänglichen Füllrate. Durch Verringern der Stofffläche des Sliders wird dessen Widerstand verringert, was eine „Entraffung“ bei einem

höheren dynamischen Druck bewirkt und damit die völlige Füllung der Kappe beschleunigt. BRS hat als erster Hersteller diese Technologie eingeführt und für Fallschirmrettungssysteme patentiert (U.S Patent #4,863,119).

1.3 Rakete

1.3.1 Aufbau der Rakete

Alle aktuellen BRS- Raketen- Motoren sind mit einem festen Treibstoffes geladen, der die erforderliche Energie zur Verfügung stellt für einen schnellen Ausschuss, das Durchschlagen von Abdeckungen / Verkleidungen und das Herausziehen des Fallschirmes aus dem Container. Der Treibstoff besteht aus einer heterogenen Mischung Ammonium- Perchlorate (AP) und Aluminium-Pulver (Al), wie sie in modernen festen Treibstoffen allgemein gebräuchlich ist. Ein synthetischer Gummibinder hält die Bestandteile in Form.

Die größeren Raketenmotore BRS600 und 900 sind in Abb. 3 dargestellt. Diese bestehen aus Anzündeinheit, Raketen-Motor-Basis und Raketen-Motor. Der Raketen-Motor besteht aus dem Motor-Gehäuse, hinterem Schott, Treibstoff und Düse. Motor-Gehäuse und hinteres Schott umschließen den Treibstoff und wirken als Druck-Kammer, wenn der Treibstoff brennt.

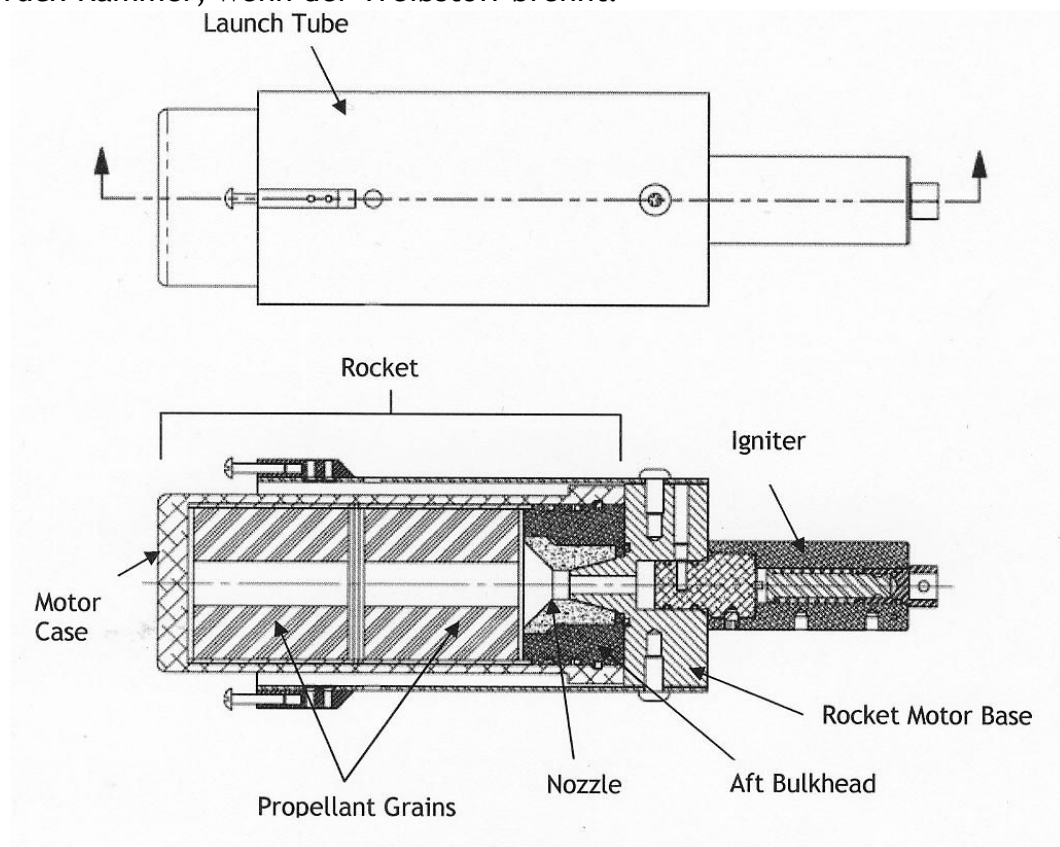


Abb. 3 BRS600/900

Die kleineren Raketen-Motoren, die BRS300, 301, 440 und 460 verwenden keine Raketen-Motor-Basis. Sie sind direkt auf der Anzündeinheit befestigt. Sie bestehen aus Motor-Gehäuse, Treibstoff, Düse, vorderem und hinterem Schott. Siehe Abb. 4

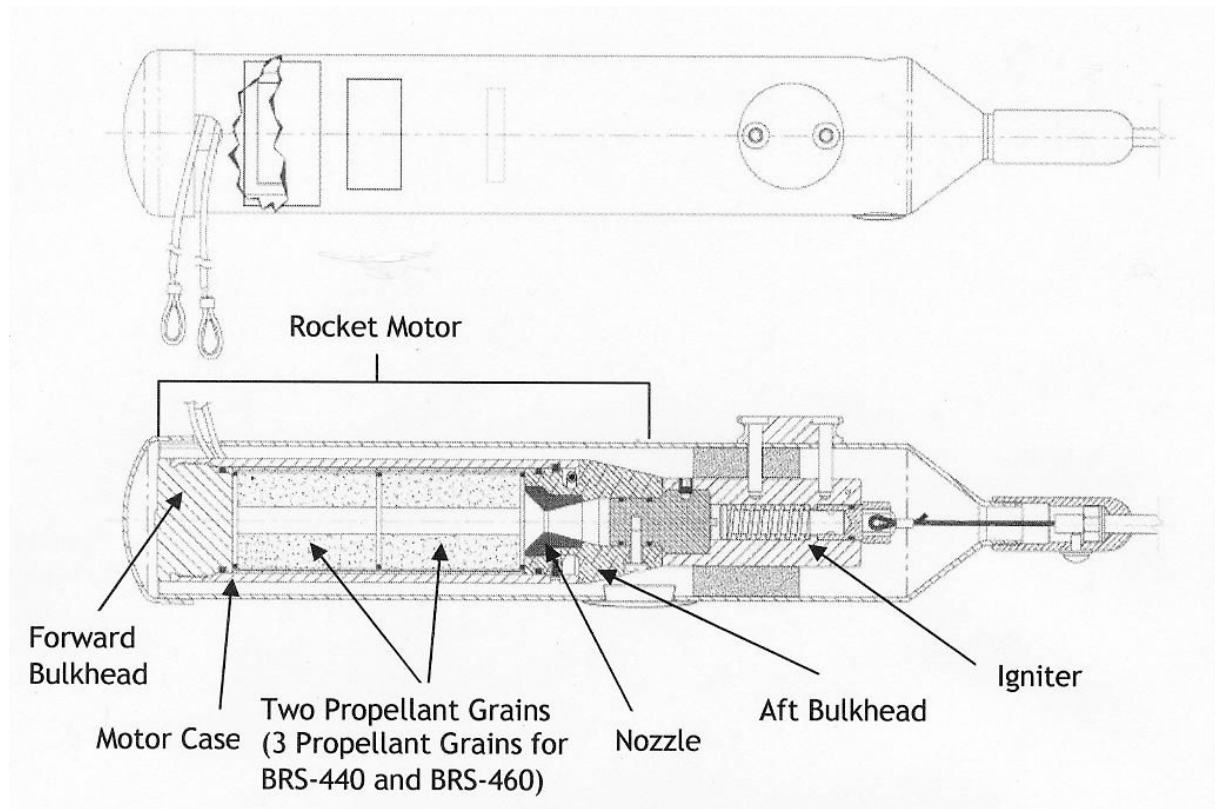


Abb. 4 BRS300/301/440/460

In Abb. 5 ist die Zündeinheit im Schnitt dargestellt. Die Auslösung erfolgt mechanisch, nicht elektrisch. Die Zündeinheit besteht aus der Spannvorrichtung, Schlagbolzen, einer Stahlfeder, einem Kolben an dem das Aktivierungs-Kabel befestigt wird und zwei Zündhütchen. Jedes Zündhütchen hat seinen Schlagbolzen und Zündstoff, der den Beschleuniger im Ende der Zündeinheit anzündet. In der Ausgangslage werden die Spannvorrichtung und der Kolben durch zwei kleine Stahlkugeln miteinander fixiert. Diese Kügelchen werden durch die Innenwand der Zündeinheit in ihrer Position gehalten. Durch das Ziehen des Auslösezuges wird der Schlagbolzen gespannt und der Kolben aus der Zündeinheit gezogen. Nach etwa 13 mm Weg des Kolbens fallen die Kügelchen heraus und geben den gespannten Schlagbolzen frei. Die Zwischenschlagbolzen lösen die Zündhütchen aus, die wiederum den Beschleuniger entzünden.

In der Ausgangslage ist der Schlagbolzen entspannt.

Bei den BRS600 und BRS900 entzünden die Zündhütchen einen sekundären Schwarzpulver / Magnesium- Beschleuniger in der Raketen-Motor-Basis. Dieses extra Booster-Material wird für die sichere Entzündung des größeren Raketen-Motors benötigt.

Dieser Booster ist in den kleineren BRS300, BRS301, BRS440 und BRS460 nicht vorhanden.

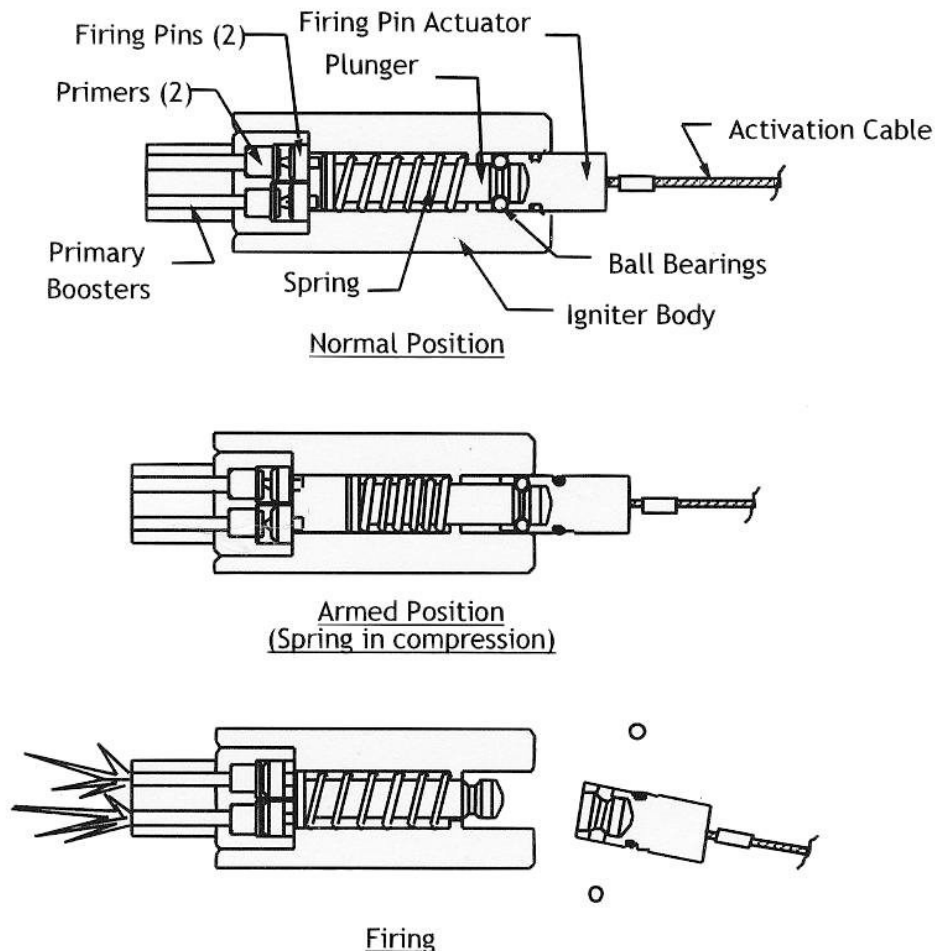


Abb. 5 Auslösung der Zünder

Sobald gezündet beginnt der feste Treibstoff an den freien Flächen zu brennen und Gase zu bilden, die durch die Düse entweichen. Die Verbrennung ist abhängig von Verbrennungsgeschwindigkeit und der Oberfläche des Brennstoffes. Die Geometrie des festen Treibstoffes ist entscheidend für das gewünschte Schubkraft-Profil. Unsere Raketen-Motore benutzen Feststoff mit zentrischen Bohrungen oder intern brennende Körner die die Brandoberfläche vergrößern.

Jeder BRS- Raketenmotor ist entsprechend seiner Schubkraft-Zeit-Kurve und der totalen Impulskraft an die speziellen Anforderungen des jeweiligen Fallschirmsystems angepasst.

Festbrennstoff-Motoren entwickeln eine Flamme, die für die Flugzeugzelle unproblematisch ist. Bei der äußerst hohen Startgeschwindigkeit ist die Flamme weg, bevor sie Probleme verursachen kann. Die Raketenabgase bestehen hauptsächlich aus Wasserdampf und nicht brennbaren Gasen, die sich derartig schnell entspannen, dass sie alles wegblasen bevor es warm genug ist, um sich zu entzünden.

BRS bescheinigt seinen Feststoffraketen eine Nutzungszeit von 12 Jahren. Danach ist die Rakete durch eine neue zu ersetzen.

1.3.2 Aktivierungseinheit

Der Raketen-Motor wird aktiviert, indem man den roten Auslöse-Griff zieht, der fest innerhalb Reichweite des Piloten installiert ist. Dieser Griff ist über einen Bowdenzug mit der Zündeinheit der Rakete verbunden und ist normalerweise das einzige für den Piloten im Flug erreichbare Teil des Systems.



Abb. 6 BRS- Auslösegriff

Für die Auslösung des Systems sind zwei verschiedene Aktionen des Piloten erforderlich. Die erste ist die Entsicherung des Auslösegriffes durch Ziehen des Sicherungsstiftes während der Startkontrolle, die zweite ist das Herausziehen des Auslösegriffes um mehrere Zentimeter aus dem Halter. Die ersten losen Zentimeter des Auslösezuges verhindern eine unbeabsichtigte Auslösung durch Biegung des Zuges oder Hängenbleiben am Griff. Die verbleibende Bewegung (ungefähr $\frac{1}{2}$ ") aktiviert die Rakete. Die erforderliche Zugkraft schwankt von 30 bis 70 Pfund, bedingt durch Reibung unterschiedlicher Verlegung und unterschiedliche Zuglängen.

Wie in den Abbildungen 7 und 8 ersichtlich beeinflusst das Entfernen der Schrauben im Halter des Auslösegriffes oder des Anschlusskonus die Funktionalität des Auslösezuges. Jede Neumontage erfordert die Fixierung der Bowdenzughülle mittels der aufgedrehten Nylonmuttern und der „Anschlag“- Schrauben.

Extrem wichtig: Diese Schrauben müssen einerseits lang genug sein, um die Muttern zu halten. Andererseits müssen sie kurz genug sein, um nicht die Hülle zu quetschen

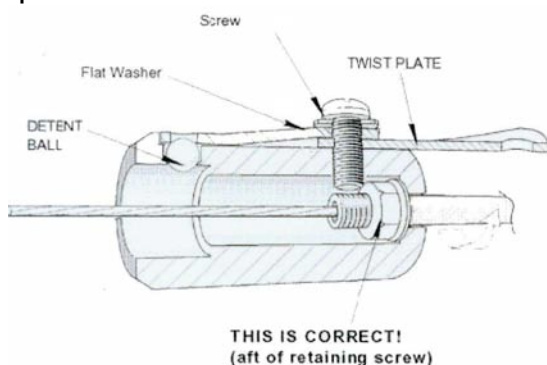


Abb. 7 Halter Auslösegriff

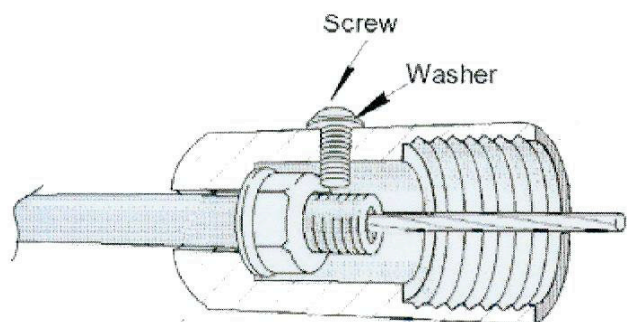


Abb. 8 Adapterkonus

1.4 Gurte und Tragegeschirr

Für die Verbindung zwischen dem Flugzeug und dem Fallschirm werden Gurte bzw. Gurt-Sets verwendet die in der Regel an mehreren Punkten direkt mit dem Luftfahrzeug verbunden sind.

Nylon-Gurte werden benutzt:

- wenn es notwendig ist Öffnungsstöße zu absorbieren
- für Verbindungen, bei denen Festigkeit und Schnittresistenz von Kevlar® nicht benötigt und etwas mehr Elastizität vorgezogen wird.

Kevlar® -Gurte werden benutzt:

- für die meisten Verbindungen zum Flugzeug, da sie sehr hohe Festigkeit bei sehr geringem Gewicht aufweisen
- für Tragegurte größerer Systeme, die hohe Festigkeiten erfordern und äquivalente Nylongurte zu schwer wären
- wenn der Kontakt mit scharfen Kanten wie Metall und Glasfaser (auch Propeller) entstehen kann.

Stahlseile werden benutzt:

- nur in Ausnahmefällen, wenn der Einsatz von Kevlar®- oder Nylon-Gurten nicht möglich ist.

Alle BRS- Gurte sind durch spezielle Überzüge auf der gesamten Länge gegen UV-Strahlung geschützt.

Für die verschiedenen Einbausituationen stehen Gurte in verschiedenen Längen und mit folgenden Schlaufen zur Verfügung

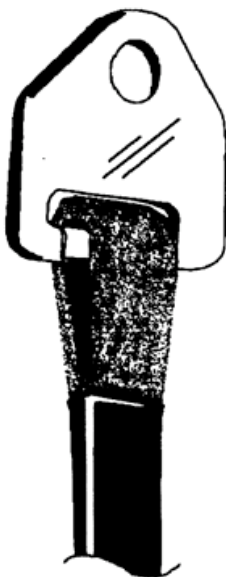


Abb. 9 A-loop



Abb. 10 B-loop

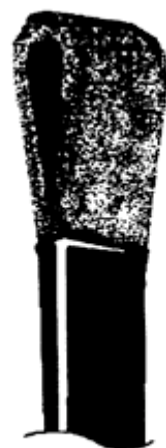


Abb. 11 C-loop

Die Verbindung der Gurte untereinander erfolgt ausschließlich mit Schraubschäkeln.

2. Einbau

Dieses Handbuch vermittelt grundlegende Informationen zu BRS-Rettungsgeräten. Diese Informationen sind nicht so detailliert, dass sie die unterschiedlichen Einbausituationen in den einzelnen Typen von Luftfahrzeugen abdecken.

Erforderliche zusätzliche Einbauanweisungen und Unterstützung erhalten sie von den Technikern von BRS Inc., vorrangig von den örtlichen Vertriebs- und Servicevertretungen.

2.1 Einbau der Rakete



Achtung! Umgang nur mit nachgewiesener Sachkunde!
(z.B. durch pyrotechnische Einweisung)

Der unsachgemäße Umgang mit der Rakete kann eine Auslösung (und damit verbunden tödliche Verletzungen) zur Folge haben. Behandeln Sie die Rakete jederzeit mit größter Vorsicht und richten Sie diese zu keiner Zeit auf Personen. Halten Sie die Rakete von Kindern und unberechtigten Personen fern. Berücksichtigen Sie auch die Instruktionen für das sichere Verlegen des Auslösezuges und halten Sie sich an die Einbauvorschriften des Flugzeug-Herstellers.

Sichern Sie während jeglicher Arbeit am Rettungssystem den Auslösegriff mit dem zugehörigen Sicherungsstift. Benutzen Sie ausschließlich die empfohlenen bzw. von BRS gelieferten Zoll- Inbusschlüssel! Andere können die Schrauben und auch die gesamte Rakete unbrauchbar machen.

Bei Fragen oder Unsicherheiten beim Umgang mit ihrer Rakete, oder bei sichtbaren Schäden kontaktieren Sie uns bitte vor dem weiteren Umgang.

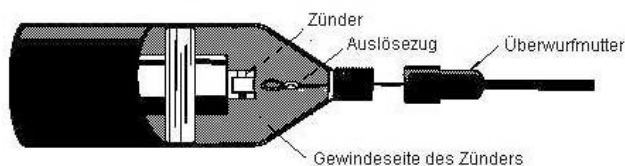


Abb. 12

Entfernen Sie zuerst den Sicherungsdraht (falls vorhanden), gekennzeichnet mit einer Fahne, Aufschrift „WARNING - Safety Wire“. Stellen Sie sicher, dass das Gewinde des Zünders nach unten zeigt. Führen Sie die Schlaufe des Auslösezuges ein.

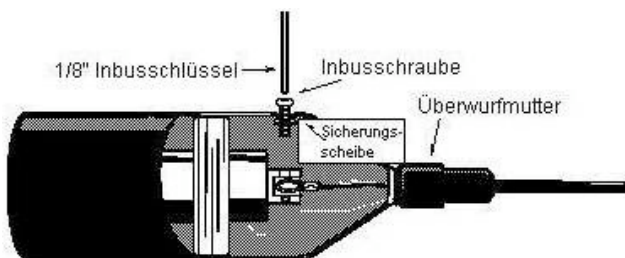


Abb. 13

Führen Sie die Inbusschraube (mit einem Tropfen blauem Loctite zur Sicherung) samt Sicherungsscheibe in das Gewinde ein und drehen Sie sie fest. Benutzen Sie dafür ausschließlich den mitgelieferten Inbusschlüssel und halten Sie diesen unbedingt senkrecht, damit sich der Zünderblock nicht verdreht. **Prüfen Sie durch leichten (!) Zug am Stahlseil, ob die Schlaufe durch die Schraube gehalten wird**

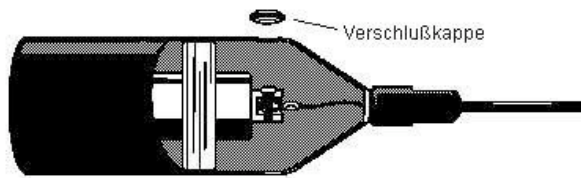


Abb. 14

Schrauben sie die Überwurfmutter mit einem Gabelschlüssel fest (ein Tropfen blaues Loctite). Vorsicht! Festziehen, aber nicht überdrehen. Setzen Sie die Verschlusskappe(n) ein.

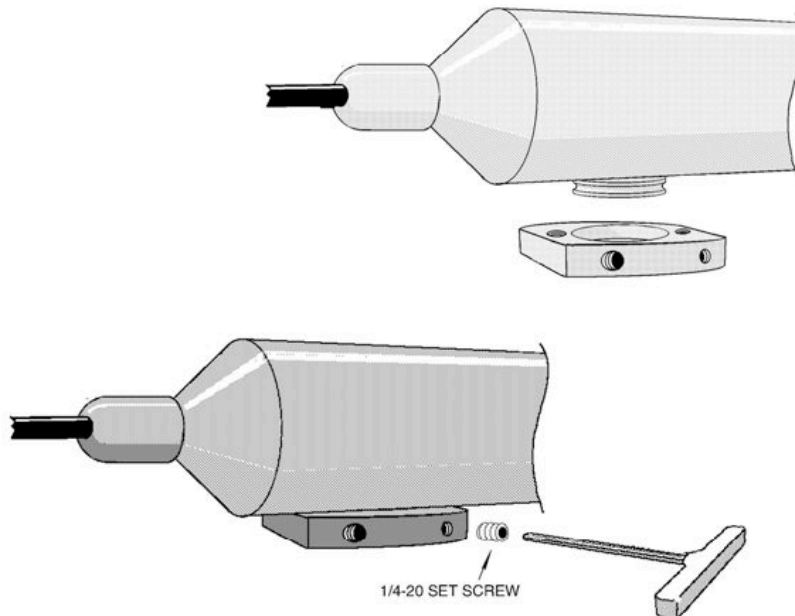


Abb. 15 Raketenbefestigung BRS300, 301, 440, 460

Sie erhalten die Rakete inklusive eines runden Beschlages, der sog. „Disc“. Diese Disc passt in das Gegenstück, die Raketenaufnahme, die sog. „Pedestal“, und lässt sich vor dem endgültigen Befestigen auf ihr drehen, so dass eine Positionierung individuell möglich ist. Seitlich in der Raketenaufnahme befinden sich vier Schraubgewinde, passend für die mitgelieferten 1/4-20“- Inbusschrauben, mit welchen die Rakete festgeschraubt wird.

Die Pedestal befindet sich entweder werkseitig bereits auf Ihrem Container, oder wird von Ihnen selbst auf der Softpack-Halteplatte befestigt. Die Positionierung und Ausschussrichtung der Rakete muss grundsätzlich den Vorgaben des Flugzeugherstellers entsprechen.

Drehen Sie die vier Inbusschrauben einige Umdrehungen weit in die Pedestal ein (sie sollen nicht nach innen ragen). Achtung: Ausschließlich einen 1/8-Zoll-Inbusschlüssel (wird mitgeliefert) und zur Sicherung 1 Tropfen blaues Loctite benutzen.

Setzen Sie die Rakete mit der Disc in das Pedestal ein, und drehen Sie sie in die gewünschte Position.

Ziehen Sie die vier Schrauben fest. Vorsicht! Festziehen, aber nicht überdrehen.

2.2 Einbau und Verlegung des Auslösezuges

Die Befestigung des Auslösegriffes erfolgt ausschließlich an der Lasche des Griffhalters.

Die beste Positionierung ist im Sichtfeld des Piloten oder Fluggast. BRS kann bestimmte Lagen vorschlagen, die Griff-Lage ist letztlich eine persönliche Entscheidung.

Beachten sie dabei:

- dass die ausgewählte Position von allen Sitzen erreichbar ist;
- dass bei hohen G-Lasten ein leichtes Heben der Hand über den Kopf oder das Erreichen schwer zugänglicher Stellen eventuell nicht möglich sind;
- dass ein Hängenbleiben am Griff beim Ein- und Aussteigen sowie bei der Ausführung von Steuerbewegungen vermieden wird;
- dass die Befestigung der erforderlichen Auslösekraft standhält.



Die korrekte Installation des gesamten Auslösezuges ist Grundlage für die Funktion des Systems. Am gesamten Auslösezug dürfen keine Veränderungen durchgeführt werden. Falsch zusammengebaute Teile können zu ernster Verletzung oder Tod führen.

Der Bowdenzug ist so zu verlegen, dass eine starke Krafteinwirkung (zum Beispiel Tritt in den Zug wegen baumelnder Verlegung in der Nähe der Seitenruderpedale) unmöglich ist. Ansonsten wäre eine Auslösung selbst bei gesichertem Griff möglich. Der Zug soll mit Kabelbindern in der Zelle fixiert werden. Enge Radien sind wegen des für die Auslösung entstehenden hohen Widerstandes zu vermeiden.

2.3 Anschluss der Rakete und des Hauptgurtes an den Fallschirm

In diesem Abschnitt erhalten sie spezielle Informationen zum Anschluss der Raketenseile und des Hauptgurtes an die unterschiedlichen Fallschirmsysteme.



Die Rakete ist das erste Teil, das das System verlässt. Die Raketenseile dürfen keinesfalls unter oder hinter dem Hauptgurt verlegt werden!

Stellen sie unbedingt sicher, dass die Seile der Rakete mit dem kleinen Schäkel am Schirm verbunden sind und dieser mit Loctide geschlossen und gesichert ist.

Im Normalfall wird die Rakete am System montiert versendet. In Einzelfällen erfolgt der Versand in getrenntem Zustand.

2.2.1 Canister

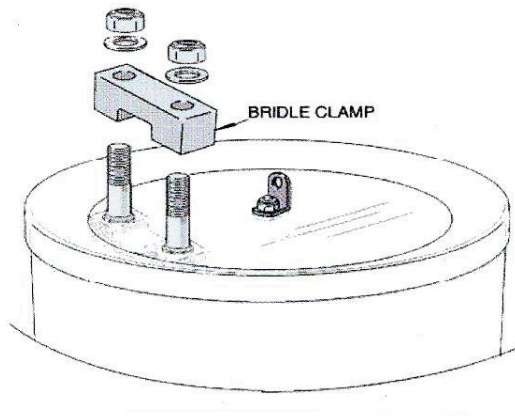


Abb. 16

Für die Installation des Hauptgurtes entfernen sie zuerst die selbstsichernden Muttern und die Gurtklemme (nur bei BRS-6 oder modifiziertem BRS-5 ohne Gummiüberzugsmasse auf den Muttern)

Bei älteren Systemen wird der Hauptgurt am Schraubschäkel außerhalb des Containers angeschlossen.

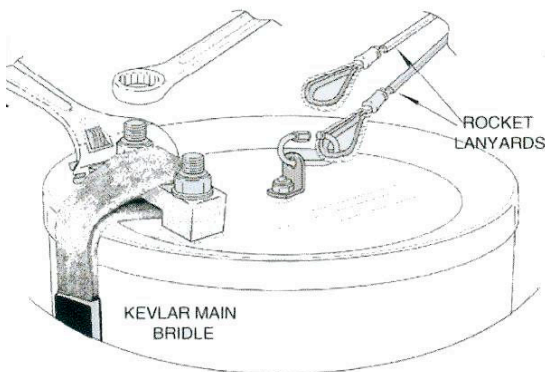


Abb. 17

Legen sie die Gurtschleife über die Gurtklemme und verschrauben sie diese.

Um ein Brechen der Plastikkappe zu vermeiden, ist unbedingt mit einem Gabelschlüssel an der Gurtklemme gegenzuhalten!

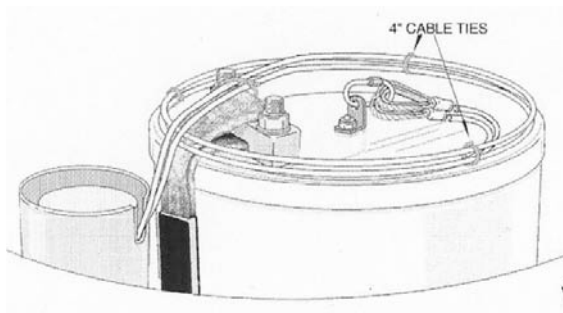


Abb. 18

Schließen sie die Raketenseile am Schraubschäkel an (7mm-Gabelschlüssel, ein Tropfen blaues Loctite). Verlegen sie die Seile wie dargestellt (der Teil der Seile, der mit der Rakete als erstes hochgeht, muss sich oben befinden) und fixieren sie sie mit 3-4 kleinen Kabelbindern.

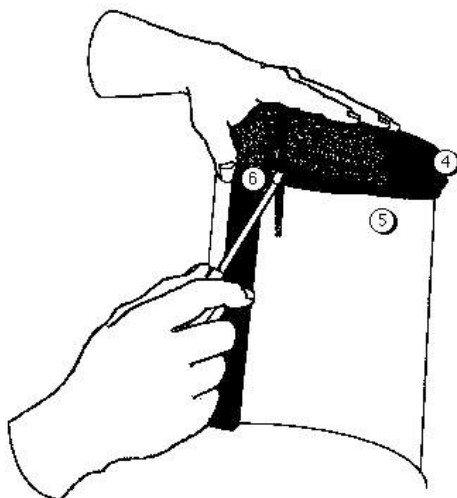


Abb. 19

Setzen Sie die äußere Plastik-Kappe des Containers vorsichtig auf, wie auf dem Bild gezeigt (Vorsicht, zerbrechlich).

Fangen Sie hierbei auf der gegenüberliegenden Seite des schwarzen Gurtes an und sorgen Sie dafür, dass die Kante der äußeren Kappe sicher unterhalb der Kante der inneren Kappe sitzt (evtl. Schraubenzieher zu Hilfe nehmen).

Achtung: Die äußere Kappe nicht mit Isolierband, Silikon o.ä. festkleben!

Der Ausbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge

2.2.2 Vertical Launched Systems (VLS)

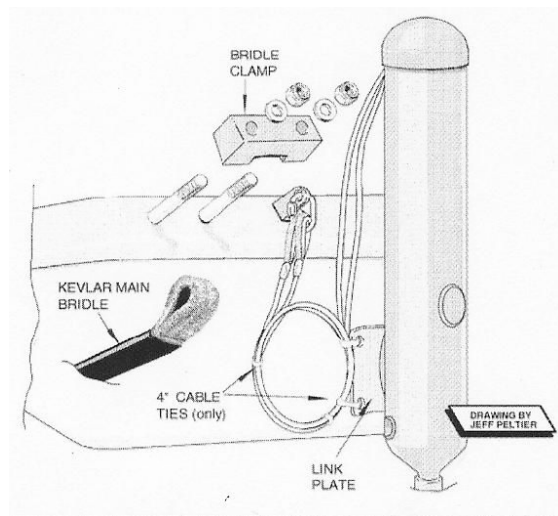


Abb. 20

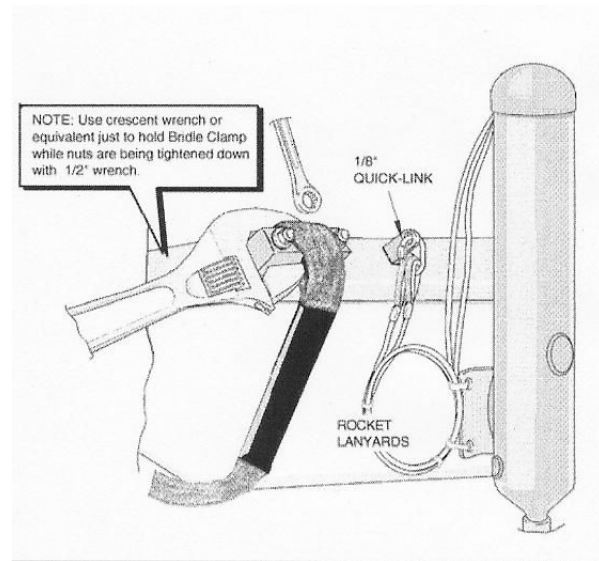


Abb. 21

Die Installation erfolgt analog der Hinweise zum Containersystem (Abb. 13-15)

2.2.3 Softpack

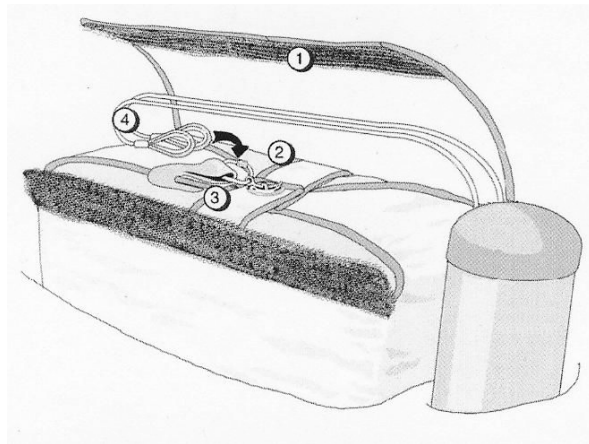


Abb. 22

Öffnen sie die Klappe des Softpacks (Klettverschluss). Schließen sie die Raketenseile am Schäkkel des Verschlusshakens an.

Bitte seien sie dabei sehr vorsichtig! Der Haken wird nur durch einen dünnen Baumwollfaden in seiner Position gehalten.

Verlegen sie die Raketenseile unter der Klappe und verschließen sie diese wieder.

2.3 Einbau des Schirmes und der Gurte

Die Bestimmung und Berechnung der Tragepunkte für das Gurtgeschirr und dessen Verlegung sowie die Festlegung des Einbauortes des Fallschirmes in jedem einzelnen Flugzeugtyp erfolgt durch dessen Hersteller in Abstimmung mit den Technikern von BRS (siehe auch Anlage 2)

2.4 Ausschussöffnung

Die Gestaltung der Ausschussöffnung spielt eine entscheidende Rolle für die Funktionsfähigkeit eines Fallschirmsystems.

Unproblematisch sind dabei mit Ceconite bespannte Rümpfe. Besonderer Aufmerksamkeit bedürfen Sperrholz, Blech- und Composite- Beplankungen.

2.4.1 Anforderungen an die Ausschussöffnung

- exakte Positionierung über Rakete und Schirm
- möglichst wenig Widerstand für die startende Rakete
- ausreichende Größe für den Austritt des Fallschirmes
- Ausschluss jeglicher Schäden am Schirm

2.4.2 Fehlerquellen

- Raketen treffen die vorgesehene Öffnung nicht, da sie nicht richtig ausgerichtet oder zu weit entfernt montiert sind.
- Öffnungen werden mit massiven Deckeln und zu fest verschlossen. Es besteht die Gefahr, dass die Rakete einerseits zuviel Energie verbraucht und dass auch der Deckel nicht wie gewünscht abgehoben, sondern durchschlagen wird und sich dieser über den Schirm schieben, damit die Öffnung des Schirmes behindern und zu fatalen Beschädigungen führen kann.
- Sperrholz wird um die gewünschte Öffnung perforiert. Die Rakete durchschlägt aber das unperforierte Holz. Faserverbände werden nur angeritzt. Sowohl beim Sperrholz als auch beim Faserverbund wird der Schirm über die entstehenden Bruch- und Risskanten gezogen.
- Ungeschützte Blechkanten und hervorstehende Niete beschädigen den Schirm

2.4.3 Gestaltungsvorschlag für eine sichere Ausschussöffnung

Für alle Bauweisen, egal ob Metall-, Holz- oder Composite- Flugzeug, empfiehlt sich der Einsatz eines Deckels aus AIREX 70 Hartschaum.

Zwei dünne, in quadratische Felder geschlitzte Platten werden mit Epoxydharz miteinander verklebt (auch sphärische Formen sind so problemlos zu erreichen). Die Platten werden unter die Öffnung geklebt. Die Oberseite kann mit Epoxydharz und Microballoons verspachtelt und anschließend lackiert werden.

Es darf kein Fasermaterial dabei verwendet werden!

Ausschusstests haben gezeigt, dass diese Platten regelrecht zerbröseln und absolut ungefährliche Bruchkanten bilden.



Abb. 23

2.5 Kennzeichnung des Luftfahrzeuges

Mit ihrem BRS- Rettungsgerät bekommen sie einen kompletten Kennzeichnungssatz geliefert.



Das Typenschild mit allen systemrelevanten Angaben ist sichtbar im Cockpit anzubringen
Abb. 24



Zur zusätzlichen Warnung vor versehentlicher Benutzung dieses Label über dem Auslösegriff anbringen
Abb. 25



Der Sicherungsstift des Auslösegriffes ist serienmäßig mit einer roten Warnflagge versehen
Abb. 26



Die Austrittsfläche der Rakete und des Schirmes ist in ihren Ausmaßen und mit diesem Label zu kennzeichnen

Abb. 27

Empfehlenswert für die Warnung von Passagieren und Rettungskräften ist die Verwendung dieses Labels an den Einstiegsbereichen des Luftfahrzeuges

(ASTM Standard)
Abb. 28

3. Betrieb

3.1 Sicherung des Auslösezuges

Der Sicherungsstift des Auslösegriffes (Abb. 26) wird im Rahmen der Startkontrolle vor dem Abflug entfernt und sollte nach dem Abstellen des Triebwerkes sofort wieder eingesetzt werden.

Empfehlung:

Bei offen zugänglichem Auslösegriff (Trikes, offene Dreiachs-UL, unverschlossene Cockpits) sollte dieser gegen unberechtigte Nutzung mit einem Schloss gesichert werden.

3.2 Vorflug Checklist

- Entfernen sämtlicher Schutzbezüge (Plastikfolien, Gummibänder o.ä.)
- Einhaltung der Wartungsintervalle / Nutzungszeiten
- Unversehrtheit und Lage der Gurte (keine Beeinträchtigung der Raketen- und Schirmbewegung)
- Festsitz des Schirmes und der Rakete (korrekte Schussrichtung der Rakete)
- Auslösegriff (Entfernbarkeit des Sicherungsstiftes)
- Auslösezug auf Schäden (Knicke oder Dehnung), sichere Befestigung entlang der Verlegung
- Schraubschäkel geschlossen
- Abdeckkappen (Canister) / Stoffklappe (Softpack) unversehrt
- Einweisung der Passagiere

3.3 Aktivierung im Flug

3.3.1 Erfordernis der Aktivierung

Das Rettungssystem ist für den Gebrauch in extremen Notsituationen gedacht, wenn andere Handlungen zur Rettung der Passagiere aussichtslos sind.

Reagieren sie dabei schnell, denn

- Steigende Fallgeschwindigkeit
- Höhenverlust

können zur Überlastung des Schirmes bzw. zu nicht ausreichender Höhe für eine vollständige Öffnung führen.

Wann sollte das Rettungssystem aktiviert werden:

- Kollision in der Luft, das Luftfahrzeug ist nicht mehr steuerbar
- Strukturbruch, das Luftfahrzeug ist nicht mehr sicher zu landen
- Kontrollverlust wegen Blockade oder Bruch der Steuerung, Turbulenzen, Vereisung,
- Strömungsabriss oder Trudeln in geringer Höhe
- Triebwerksausfall über zur Landung ungeeignetem Gelände
- Ausfall des Luftfahrzeugführers



Das Rettungsgerät ist kein Ersatz für eine ordnungsgemäße Wartung und Kontrolle des Luftfahrzeuges sowie die Vorbereitung des Luftfahrzeugführers auf den Flug!

3.3.2 Handlungsablauf für die Aktivierung

- 1) Motor ausschalten
- 2) Auslösegriff ziehen

3.3.3 Handlungen nach der Aktivierung

Kontrollieren sie den **Sitz der Anschnallgurte** und korrigieren sie diesen bei Bedarf. Vor dem Aufsetzen der Maschine nehmen sie die „**Landeposition**“ ein:



Abb. 29 Landeposition

4. Wartung

4.1 Kontrolle im Rahmen der Jahresnachprüfung des Luftfahrzeuges

- Raketenhülse und Container / Softpack äußerlich unversehrt?
- Aufhängung Rettungsgerät und Rakete fest?
- Keine Risse/ Korrosion in Halterungen und Aufhängungsteilen?
- Softpack geschützt von Umwelteinflüssen untergebracht? (Feuchtigkeit, Schmutz, Öl,...)
- Verdacht auf Feuchtigkeit im Softpack?
- Containersystem: Silikonverklebung des weißen Deckels („BRS-4“) oder Innendeckels (BRS-5 und -6) intakt?
- Verbindung von Gurt zu Gurt über Schraubschäkel? (Gurte dürfen nicht ineinander geschlaucht sein)
- Sämtliche Gurte mit schwarzem Überzug vor UV-Strahlung geschützt?
- Auslösezug in regelmäßigen Abständen befestigt und nicht in Schlaufen verlegt/ geknickt? Auslösezug hitzegeschützt verlegt?
- Auslösegriff mit der Original-BRS-Lasche befestigt, Original-BRS-Schraube vorhanden und unversehrt?
- Typenschilder auf Container bzw. Softpack UND Rakete vorhanden?
- Stück- bzw. Nachprüfschein vom Rettungsgerät vorhanden?
- Vorgesehene Ausschussöffnung sinnvoll und sicher? (Freier Austritt von Rakete und Durchziehen des Schirms ohne Beschädigungen möglich?)

4.2 Kontrolle Schirmkappe und Nachpacken

4.2.1 Planmäßige Kontrolle

Zusätzlich zu den vorab beschriebenen Kontrollen müssen die BRS- Schirme in Intervallen zur Inspektion / Nachpacken ausgebaut und in eine von BRS Inc. autorisierte Service- und Packstation gesendet werden.

Für alle BRS- Produkte, die jüngeren Baujahres als 1995 sind, gelten folgende Intervalle:

	Interne Montage	Externe Montage
Canister	6 Jahre	6 Jahre
VLS	6 Jahre	6 Jahre
Softpack handgepackt*	6 Jahre (2 J., wenn nur teilw.gesch.)	1 Jahr
Softpack druckgepackt	6 Jahre (2 J., wenn nur teilw.gesch.)	1 Jahr

Wenn sie ein System älteren Baujahres als 1995 besitzen, nehmen sie bitte Kontakt zu ihrer Servicestelle auf (wichtig: Serien- Nummer)

* handgepackte Softpacks (aktuell nur Modell 600) müssen zu den Routineuntersuchungen nicht unbedingt zum Hersteller. Sie dürfen kontrolliert und gepackt werden von allen FAA Packern für Rundkappen. Instruktionen sind bei BRS erhältlich.

4.2.2 Außerplanmäßige Kontrolle

In folgenden Fällen muss der Schirm (ohne Rakete) zum Service

- Beschädigung des Alu- Container oder der Glasfaser- VLS- Box
- Bruch der inneren Kappe des Containers oder der VLS- Außenkappe
- Anzeichen von Feuchtigkeit oder Beschädigung der Softpack- Tasche oder deren Inhaltes
- Berührung des Schirmes mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten
- Ausschuss des Schirmes

4.3 Raketenwechsel

Bitte nehmen sie rechtzeitig vor Ablauf der Betriebszeit der Rakete (siehe Nachprüfschein, Label auf Rakete und im Cockpit) Kontakt zu ihrem BRS- Service- Partner auf, um erforderliche Informationen zu erhalten.

Anlage 1 BRS-6 System- Parameter

Anlage 2 Bewegung des Flugzeuges nach der Auslösung / Anschlagpunkte für Gurtgeschirr