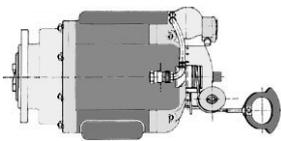


Norbert Riedel KG

Betrachtungen über das Motoranlassen mit dem Riedel Benzinanlasser

RBA / F 10 u. S 10



Verfasser:

Norbert Riedel

Vortrags Konzept des Herrn Riedel vor Verantwortlichen der Erprobungsstelle sowie dem RLM.

Im September 1943

Riedel – ANLASSER RBA / F10
Gerätebeschreibung

Blatt 1

Der Anlasser hat im wesentlichen die Abmessungen und das Gewicht des bisherigen Schwungkraft-Anlassers der Firma Bosch ALS/GC und ist aus diesem Grunde in fast allen mit diesem austauschbar.

Demgegenüber hat er jedoch folgende Vorteile:

- 1.) Es ist ein Durchdrehanlasser, der den Flugmotor bis zu einer Minute durchdrehen kann, im Gegensatz zum Schwungkraftanlasser, welcher nur einen kurzen Impuls 3 – 6 Umdr. der Kurbel-Welle abgibt. Dabei steht ein Arbeitsvermögen von 45000 mkg zur Verfügung, während beim Schwungkraftanlasser bei einem Startvorgang ca. 1800 mkg zur Verfügung stehen. Selbst wenn beim Schwungkraftanlasser der Startvorgang mehrmals wiederholt wird, so liegen immer wieder Pausen von 20 – 30 Sek. dazwischen, in welchen sich der Kompressionsraum beim Flugmotor wieder abkühlt.
- 2.) Der Anlasser ist geeignet, Ottomotoren bis 3000 PS anzuwerfen, während der Schwungkraftanlasser schon bei Motoren mit 2000 PS an der Grenze liegt.
- 3.) Der Anlasser arbeitet betriebssicher bis -45° . Er ist im Gegensatz zum Schwungkraftanlasser nicht auf eine große Batterie angewiesen. Die kleine Batterie, welche er benötigt, kann jederzeit ausgebaut und angewärmt werden, während die großen Batterien, welche der Schwungkraftanlasser benötigt, nicht ohne weiteres ausgebaut und warmgehalten werden können. Die Kapazität der Batterie fällt mit der Temperatur stark ab. Bei -27° erfolgt überhaupt keine Stromabgabe mehr. Die schweren Batterien kommen beim Riedelanlasser in Fortfall.
- 4.) Der Anlasser benötigt nur in ganz geringem Maße Sparstoff. Im wesentlichen ist er herzustellen aus Aluminium – Umschmelzlegierungen und unlegierten Stählen.

NORBERT RIEDEL K.G.

Norbert Riedel KG

Betrachtungen über das Motoranlaßverfahren

anlässlich der Besprechung am 23.VI.43.

- 1 -

Anlaßsysteme

Betrachtungen über die verschiedenen Anlaßsysteme ergeben in großen Zügen, dass die Anwendung von Anlassern, soweit sie an elektrische Luft- oder Federspeicher gebunden sind, durch das Gewicht und die Grösse dieser Speicher starken Beschränkungen unterliegt, während bei Anwendung von Brennkraftmaschinen durch die Verwendung von flüssigem Kraftstoff dieser Mangel nicht in Erscheinung tritt. Es ist ja nahe liegend, dass man sich bei den immer grösser werden den Anlassleistungen der Kraftquelle zuwendet, die auch zum Antrieb von Fahrzeugen und Flugzeugen zurzeit am häufigsten Verwendung findet.

Kraftquelle fl.Kraftstoff

Raumfrage

Die Brauchbarkeit des Verbrennungsmotors als Anlasser ist in der Hauptsache eine Frage der räumlichen Unterbringung und der Bedienung.

Bedienungsfrage

Solange es nicht möglich war, einen solchen Motor die Abmessung und das Gewicht eines Anlassers zu geben, sowie auch die Inbetriebsetzung durch ebenso einfache Bedienungsvorgänge, wie z.B. beim Elektroanlasser zu ermöglichen, musste eine Verwendung des Motoranlassers auf breiter Basis scheitern.

Bevor ich den Aufbau und die Funktion des Anlassers erkläre, gestatten Sie mir, dass ich zunächst auf die Aufgabenstellung näher eingehe.

Kennzahlen

Mit den Kennzahlen Leistung, Drehmoment, Anreissmoment, Abmessungen und der Forderung, den Anlasser austauschbar mit dem zurzeit verwendeten Schwungkraftanlasser zu gestalten, sowie die Inbetriebsetzung durch Drücken und Ziehen am Anlaßschalter vorzunehmen, ist die Aufgabenstellung noch nicht so erschöpfend behandelt, um die Auswahl der verschiedenen Bauelemente entsprechend begründen zu können.

Auswahl der Bauelemente

Es liegt mir sehr viel daran, gerade über das Warum bei der Gestaltung des Anlassers Aufschluss zu geben, da, wie bei technischen Entwicklungen, auch hier sehr viel Wege zum Ziel führen und die Aufgabenstellung eine ganze Reihe von Lösungen zulässt, auch bei unserer Entwicklung wurde eine ganze Reihe verschiedener Lösungen durchgearbeitet, welche auf Grund der Erprobung wieder verlassen werden mussten.

Versch.Lösungen auf Grund der

Erprobung

Es wird sicher bei der Betrachtung des Gerätes zunächst der Gedanke auftauchen, dass man diese oder jene Sache auf einfachere Art lösen könnte. Um ein Beispiel anzuführen:

Beispiele:
Antrieb für
Elektro-Anlasser

Es wurde der Antrieb des Elektroanlassers zunächst so gelöst, dass das Ankerritzel direkt in das Anlasserrad auf der Kurbelwelle eingegriffen hat. Warum diese Lösung nicht zum Ziel führte, werde ich im Anschluss an meine Ausführungen noch näher darlegen. U.a. gibt es auch Baugruppen, welche im Zuge der Erprobung in ihrem Aufbau

Einspur-
Vorrichtung
Vergaser

einfacher geworden sind, so z.B. die Einspurvorrichtung und der Vergaser. Letzterer würde sich, sollte man bei der Bedienung eine Schaltbewegung mehr in Kauf nehmen, sogar ganz wesentlich vereinfachen lassen. Bewusst wurde darauf verzichtet, da die Bedienung des Schwungradanlassers Drücken und Ziehen eingeführt ist und eine Änderung der Bedienungsanleitung sicher auf Schwierigkeiten stossen würde, insbesondere dann, wenn das Anlassen zusätzlich einen Denkvorgang voraussetzt. In enger Zusammenarbeit mit der E´Stelle wurden alle diese Punkte eingehend besprochen und die Anregungen im grösstmöglichen Maße berücksichtigt.

Aufbau
Zweitakt-Boxer
mit extremen
Hub-Bohrungs-
Verhältnis

Aufbau des Gerätes ist ihnen ja schon im wesentlichen bekannt. Der Zweizylinder-Zweitakt-Boxermotor mit seinem extremen Hubbohrungsverhältnis, die ungeteilte Kurbelwelle, über welche die Pleuelstangen gefädelt werden, die Hub-Bohrungs-Handstarteinrichtung mittels Seilzug, die durch Druckluft aus dem Kurbelgehäuse betätigte, Zweischeibenkupplung, das dreifache Planetengetriebe, sowie der Elektroanlasser und der Vergaser sind die wesentlichen Baugruppen des Anlassmotors.

Baugruppen
Besonderheiten

Ich will auf diese einzelnen Baugruppen nur so weit eingehen, soweit sie eine gewisse Besonderheit darstellen oder auch Feinheiten enthalten, welche dem flüchtigen Beobachter nicht so ohne weiteres auffallen und die erst im Laufe der Erprobung aufgrund der Versuchsergebnisse besonders gestaltet wurden.

Kuppeln
3teilige Klaue

Das wichtigste Problem war wohl, den Anlasser mit dem Flugmotor zu kuppeln. Die zurzeit beim Schwungradanlasser verwendete Klaue musste aus Austauschgründen beibehalten werden.

Spindelwirkung

Der Gedanke, die Klaue durch Spindelwirkung in die Gegenklaue einschieben, liegt sehr nahe, ist aber erst dann technisch durchführbar, wenn beim Einspurvorgang noch kein Kraftschluss vorhanden ist. Durch die Anordnung einer besonderen Lamellenkupplung ist die Bedingung leicht zu erfüllen. Diese Kupplung hat ausserdem noch den Vorteil, dass bei einer Wiederholung des Anlassvorgangs und eingespurter Klaue der Kraftschluss zu Anlassermotor unterbrochen ist, ohne dass beim Anlassermotor, welcher ja nicht

Bedingungen
beim
Einkuppeln

unter Last anlaufen kann, Startschwierigkeiten entstehen können.

Das nächste Problem war zu verhindern, dass bei einem Aufeinandertreffen der Klauenspitzen der Kraftschluss vorzeitig hergestellt wird, wobei an der Einspurplatte

ein Spindelruck auftreten würde, welcher den Bruch der Einspurplatte und der Anwerfklaue zur Folge hätte. Auch darf der Kraftschluss erst dann hergestellt werden, wenn der Motor seine höchste Drehzahl erreicht hat und zusätzlich ist ein Zeitverzug erforderlich.

Der Kupplungsvorgang musste einerseits elastisch erfolgen, um schlagartige Beanspruchung der Getriebeteile durch zu hohe Beschleunigungskräfte zu vermeiden, durfte aber andererseits nicht zu viel Energie verzehren, da ja gerade zum Losbrechen des Flugmotors die in der Schwungmasse gespeicherte Energie ausgenutzt wird und das Drehmoment der Schwungmasse das des Motors überlagert.

Kuppeln von
Hand

Das zunächst in Aussicht genommene Einkuppeln von Hand hätte besondere Übertragungsorgane beansprucht, die Baulänge des Anlassers vergrößert und den Bedienvorgang verkompliziert. Das Einkuppeln mittels Fliehkraft wurde

Fliehkraft
Kupplung

verworfen, weil es in der Natur der Fliehkraftkupplung liegt, dass sie durch grosse Schwerkraftverlagerung der Fliehkraftgewichte zu hart einkuppelt oder bei entsprechenden Ausgleich durch progressiv wirkende Rückzugfedern die Drehmomentübertragung bei Drehzahlabfall wieder unterbricht. Ausserdem ergaben sich Schwierigkeiten, die Fliehkraftkupplung auch zum Einschieben der Klaue mit heranzuziehen.

Elektrische
Kupplung

Eine elektrische Kupplung war Raum- und bedienungsmässig schlecht unterzubringen, eine Kupplung durch Drucköl zu unelastisch und hätte zu viel Aufwendungen erfordert. Die gestellten Forderungen werden am besten erfüllt durch den Einbau einer Fliehkraft-gesteuerten Druckluftkupplung. Durch die Verwendung des Zweizylinder Zweitaktboxermotors mit Kurbelgehäusepumpe ergab sich die Möglichkeit,

Druckluft
Kupplung

die Druckluft dem Kurbelgehäuse zu entnehmen und Aufwendungen für eine besondere Pumpe, sowie Leitungen kamen dadurch in Fortfall. Der Aufbau der Druckluftsteuerung ist denkbar einfach, der Zylinder dient gleichzeitig als Mitnehmer für die Innenlamellen der Kupplung, Der Druckkolben zu Einschieben der Klaue und zum Einkuppeln. Durch das Fliehkraftventil konnte die Bedingung erfüllt werden, dass das Einkuppeln erst erfolgt, wenn der Motor seine höchste Drehzahl erreicht hat, aber durch die Schwerpunktverlagerung des Fliehkraftgewichtes erst unter 4000 Umdrehungen wieder schliesst. Der noch erforderliche Zeitverzug konnte durch den Einströmquerschnitt für die Druckluft entsprechend gesteuert werden.

Sicherheit beim
Aufeinandertref

fen der Klauen-
spitzen

Damit, wie bereits vorher erwähnt, das Einkuppeln vermieden wird, wenn die Klauen spitzen auf der Gegenklaue des Motors aufstehen, wurde ursprünglich ein mit der Klaue verbundener Steuerschieber angeordnet, der, sobald die Klaue einen Widerstand gefunden hat, eine besondere Austrittsöffnung

freigab, sodass die Luft entweichen konnte und der Kraftschluss nicht hergestellt wurde.
eine Reihe von Startversuchen hat indessen ergeben, dass diese Massnahme nicht nötig war, weil selbst nach einigen tausend Starts die Klauen keine wesentliche Abnutzung zeigen und in keinen einzigen Fall eine Beanstandung aufgetreten ist, welche diese zusätzliche Sicherungsmassnahme erforderlich gemacht hätte.

Planeten-
getriebe

Ein Planetengetriebe wurde gewählt, da ein stufenloses Getriebe räumlich, gewichtsmässig und auch wirkungsgradmässig zu ungünstig ist.

Überlagerung
durch
Schwungkraft

Wird der Startvorgang in seine einzelnen Phasen zerlegt, so ergibt sich:

- a.) Zum Losbrechen des Motors wird die gespeicherte Energie der Schwungmasse des Anlassers benützt.
- b.) Dem zunächst höheren Drehmoment bei kaltem Motor und stark abfallendem Drehmoment nach einigen Umdrehungen sowie dem erforderlichen Drehzahlanstieg konnte durch eine besondere Leistungscharakteristik des Motors Rechnung getragen werden. Der Motor erreicht bei 4000 Umdrehungen 8 PS und hält diese Leistung bis ca. 8000 Umdrehungen. Die Höchstleistung von 10 PS erreicht er zwischen 6500 und 7000 Umdrehungen.

Motor
Charakteristik

Der Wirkungsgrad des Planetengetriebes ist sehr günstig. bei gut eingelaufenen Getrieben steht an der Klaue eine Leistung von 9,5 PS zur Verfügung.

Rückschlag-
sicherung

Um Stösse beim Einkuppeln und insbesondere beim Zurück-schlagen des Flugmotors abzufangen, ist das gemeinsame Aussenrad der ersten beiden Radsätze durch einen Reibkonus abgebremst.
Eine besondere Bedeutung kommt auch der Getriebeuntersetzung des Elektroanlassers zum Hauptmotor zu.

Getriebe zum
E-Motor

Der Zweizylinder-Zweitakmotor hat, da beide Kolben gemeinsam verdichten, einen sehr hohen Ungleichförmigkeitsgrad. Um diesen Motor gleichförmig durzdrehen muss auch hier die Schwungkraft zur Hilfe genommen werden, wenn der Elektroanlasser nicht übermässig gross werden soll. Auf einen ausgesprochenen Schwungkraftanlasser wurde bewusst verzichtet. Durch die Wahl einer hohen Ankerdrehzal ($n = 10'000$) ergab sich die Möglichkeit,
a.) den Elektroanlasser sehr klein und leicht zu bauen,

b.) die zwischen den Kompressionszeitpunkten gespeicherte Energie zu benützen, um den Motor jeweils über den Kompressionspunkt zu reissen. Die Mindestübersetzung ergab sich dabei auf 24:1. Da dieses Übersetzungsverhältnis mit einem Stirnradvorgelege ungünstig darzustellen ist, wurde in den vorderen Lagerdeckel des Elektroanlassers ein kleines Planetengetriebe eingebaut.

Dieses Getriebe, bei welchem die Planetenräder aus Profilmaterial und das Aussenrad nach dem Räumverfahren hergestellt werden können, hat sich sehr gut bewährt.

Stossdämpfer
am E-Anlasser

Der unbedingt erforderliche Einbau eines Stossdämpfers wurde auf einfache Art in der Form gelöst, dass das Aussenrad des Planetengetriebes durch 2 federbelastete Kunstharpfropfen abgebremst wird.

Vergaser

Sehr grosse Schwierigkeiten hat die Auswahl eines geeigneten Vergasers bereitet. Ein Schwimmervergaser baut räumlich zu gross und ist ausserdem zu wenig lageunempfindlich. Ausserdem muss je nach Temperaturverhältnissen beim ANLASSEN DAS Mischungsverhältnis durch Drosselklappe oder Schwimmerstand entsprechend angepasst werden. Versuche mit einem schwimmerlosen vergaser, bei welchem die Kraftstoffdosierung durch den statischen Druck erfolgte, führten zu keinem befriedigenden Ergebnis.

Spritzvergaser
mit Kontakt am
Handstarter

Versuche mit einem einfachen Spritzvergaser auszukommen, welcher durch einen elektrischen Kontakt an der Handstartvorrichtung bzw. mit dem Elektroanlasser gesteuert wurde, waren einigermassen zufrieden stellend, solange auf einen Luftfilter verzichtet werden konnte. Ein am Ansaugstutzen angebrachter Auffangraum ergab zwar einige Besserung jedoch war das Gerät nicht genügend narrensicher und neigt zum Überfetten.

Hängende Anordnung
von Vergaser und
Luftfilter

Als zweckmässigste Lösung ergab sich auf Grund der Erprobungen ein hängend angeordneter Luftfilter, in welchen zunächst Kraftstoff eingespritzt wird und der als Oberflächenvergaser dient. Anschliessend wird beim Starten des Motors nur reine Luft durch den Filter durchgesaugt, sodass das Mischungsverhältnis ärmer wird und schliesslich eine zündfähige Zusammensetzung erreicht. Sobald der Motor anspringt, wird die Kraftstoffzufuhr wieder geöffnet. Dies kann erfolgen entweder durch einen durch den Kurbelgehäuse-Druck oder durch abermalige Betätigung des Elektroventils. In ersterem Fall entspricht der Bedienungsvorgang genau dem Vorgang wie beim Schwungkraftanlasser (Drücken, Ziehen). Im letzteren Fall muss nochmals gedrückt bzw. gezogen werden. Dafür ist diese Ausführung wesentlich einfacher und die Druckluftsteuerung sowie der Drehschieber kommen in Fortfall. Elektroventil wird dabei keines gespart, weil auch bei der ersten Ausführung das eine von den beiden Magnetventilen nur eine Sicherheitseinrichtung darstellt für den

Fall, irgendwelcher Undichtigkeiten und könnte, wenn auf die Sicherheit verzichtet wird, auf jeden Fall bei beiden Ausführungen weggelassen werden.

Versuche, die Kraftstoffzufuhr zusammen mit der Zündung voll einzuschalten, zeigen, wenn man von der Verwendung eines Filters absieht, ein gutes Ansprungsverhalten, jedoch besteht auch ohne Filter die Gefahr der Überfettung.

Diese Versuche, welche auf Anregung der E-Stelle nochmals aufgegriffen wurden, werden fortgesetzt.

Handstart-
vorrichtung

Als nächsten wesentlichen Punkt möchte ich noch die Handstartvorrichtung kurz streifen, die in der Hauptsache dazu dient, um den Anlasser bei tiefen Minustemperaturen von Hanf loszubrechen. Ausserdem kann sie als Notstartvorrichtung benützt werden, wenn für den Elektroanlasser nicht genügend elektrische Kapazität zur Verfügung steht. Der Einspurvorgang selbst ist sehr einfach. Eine sägeverzahnte Büchse, welche auf der Startwelle axial verschiebbar ist, wird durch eine Blattfeder in Drehrichtung etwas abgebremst und durch eine Steilkurve in die am Anlassmotor befindliche Gegenklaue eingeschoben.

Soweit über die konstruktive Gestaltung.

Abschliessend möchte ich darauf hinweisen, dass der Anlasser in der jetzigen Form ungeeignet ist, um z.B. einen 1, 2, 3, oder 4 Zylinder-Dieselmotor anzulassen. Dies war nicht die Aufgabenstellung. Mit einigen Änderungen würde er auch hierfür geeignet sein, doch müssten entsprechende Vorversuche angestellt werden. Will man z.B. an einem 4 Zylinder-Dieselmotor Vergleichsversuche mit einem Schwungkraftanlasser durchführen und man lässt ausser Acht, dass der Schwungkraftanlasser mit hoher Klauendrehzahl ca. 150 Umdrehungen den Startvorgang beginnt und dann sofort abklingt, während dabei ein Arbeitsvermögen von 1800 mkg zur Verfügung steht und man lässt andererseits den Durchdrehanlasser mit seinen 80 - 90 Umdrehungen an der Klaue den Dieselmotor 13 Sekunden durchdrehen, wobei das zur Verfügung stehende Arbeitsvermögen von ca. 10,000mkg infolge der hohen Getriebeuntersetzung überhaupt nicht ausgenützt wird und sich in Wärme umsetzt, so kommt bei genauer Betrachtung dem Dieselmotor höchstens eine Bedeutung als Rückschlagmaschine zu, darüber hinaus ist es aber nur ein sehr hinkender Vergleich. Wollte man beide Anlasser an diesen Motor vergleichen, so müsste

- a.) die Untersetzung am Motoranlasser auf 50:1 geändert werden.
- b.) die Startzeit so abgekürzt werden, dass das Arbeitsvermögen dem des Schwungkraftanlassers gleichzustellen ist.

Für Motoren, welche zu Anlassen einen kurzen Kraftimpuls fordern, ist der Motoranlasser nicht angebracht, wohl aber

dort, wo man einen Durchdrehanlasser mit grossem Arbeitsvermögen benötigt.

Anregungen
der E-Stelle
Rechlin

Im Laufe der Erprobung sind eine Reihe von Vorschlägen unterbreitet worden, welche teilweise zur Ausführung gekommen sind. Von der E-Stelle Rechlin und auch von GL/C-E 3 haben wir viele wertvolle Anregungen erhalten.

Unbrauchbare
Vorschläge

Ausser diesen sehr wertvollen Anregungen konnte natürlich auch eine grosse Anzahl von Vorschlägen nicht berücksichtigt werden, weil es entweder die Raumverhältnisse nicht zulassen oder der voraussichtliche Erfolg hinter dem zu erwartenden Aufwand an Änderungen zurückgeblieben wäre.

Mangel an
Arbeitskräften

Wenn es möglich war, ohne auf ein vorhandenes Gerät aufbauen zu können, in der Zeit von 2 Jahren eine Entwicklung durchzuführen, die bei der Erprobungsstelle Rechlin immerhin beachtliche Versuchsergebnisse aufzuweisen hat, so möchte ich die Gelegenheit benützen, um an dieser Stelle für die wirklich hervorragende Unterstützung durch GL/C-E 3, die E-Stelle und die Bauaufsicht zu danken. Was allerdings während der ganzen Entwicklungszeit ungelöst geblieben ist, ist die Kräftefrage gewesen. Und gerade dieser Mangel an Fachkräften hat

Mangelnde
Eigenerprobung

a.) eine Systematische Erprobung vor Abgabe der Geräte an die E-Stelle unmöglich gemacht,
b.) konnte auch die Gleichmässigkeit der Fertigung nicht im erforderlichen Maße gewährleistet werden.
Das sind Umstände, die einem neuen Gerät Kopf und Kragen kosten können. Dass die Entwicklung und der Bau von Motoranlassern nicht gerade zu den einfachsten Problemen gehört, darüber würden Firmen, die sich auf diesem Gebiet betätigt haben, sicher berichten können.
Gerade aus diesem Grunde stelle ich den ausserordentlichen Mangel an Fachkräften nochmals heraus, weil dieser Mangel dazu geführt hat, das Bild über den Anlasser in erheblichem Maße zu trüben.

Fehldiagnose
Neigung: Kon-
struktive Krank-
heitskeime
zu suchen

Es ist klar, dass beim Anlauf einer derart neuartigen Sache Schwierigkeiten nicht ausbleiben, man ist aber viel zu sehr geneigt, alle auftretenden Schwierigkeiten als einen Mangel der konstruktiven Durchbildung hinzustellen.
Wenn ich auch durch 2 Jahre hindurch bemüht war, die von der E-Stelle Rechlin festgestellten konstruktiven Mängel zu beseitigen und überzeugt bin, dass auch in Zukunft das eine oder andere Teil eine bessere konstruktive Durchbildung erfahren muss, so können sich Fehldiagnosen gerade bei dem Mangel an Fachkräften sehr nachteilig auswirken.

Missverhältnis

Durch das Missverhältnis der Erprobungsbasis, dass wohl

der Erprobungs-
basis

Verzögerung
bei der Versuchs
Auswertung

eine Reihe von ausserhalb liegenden Stellen den Anlasser erproben, wir selbst aber im hinreichenden Maße keine Möglichkeit dazu hatten, ergaben sich Verzögerungen und Schwierigkeiten. Die Beanstandungen sind meistens durch Telegramme verstümmelt an uns weitergegeben worden und in den wenigsten Fällen konnte man sich ein klares Bild über die Ursache der Beanstandung machen. In verschiedenen Fällen wurden Konstruktionsänderungen durchgeführt, obwohl durch Beachtung der Fertigungsvorschriften der Mangel leicht zu beheben gewesen wäre.

Wenn es möglich war, die dem seinerzeitigen Angebot zugrunde liegenden Angaben über Leistung, Grösse und Gewicht des Anlassers einzuhalten, so glaube ich, heute schon für eine hohe Zuverlässigkeit des Gerätes garantieren zu können, wenn es mit Unterstützung des Reichsluftfahrtministeriums gelingt, eine Erprobung und eine Fertigung zu schaffen, wie sie nun einmal für Anlasser benötigt wird. Dann werden die grossen Vorteile, die der Motoranlasser bietet, voll zur Geltung kommen.

Verfasser:

Norbert Riedel

Vortrag Konzept des Herrn Riedel vor Verantwortlichen der Erprobungsstelle sowie dem RLM.

Im September 1943

Nachgearbeitet von Bernd Sobek 07.2012

Fehler und die alte Rechtschreibung wurden vom Original 1:1 übernommen.

