

Technologische Verfahren Nieten mit Nietautomaten

Riveting with Automatic Riveter

Bei Unstimmigkeiten gilt die deutsche Fassung.
In case of dispute the German wording shall be valid.

DOV-09.51-107 Ausgabe Feb 93

wird ,falls vorhanden, mit der dazugehörigen Übersetzung und Berichtigungen in eine Dornier Norm (DON) überführt und in das Normen-Handbuch übernommen.
Dies erfolgt gemäß der Aufforderung anlässlich eines JAR-Audits das Dornier Regelwerk zu vereinheitlichen und Verfahrensanweisungen im Sinne von DIN EN ISO 9001, von technologischen Verfahrensnormen und Prüfnormen klar zu trennen.
Eine fachliche Veränderung am Inhalt erfolgte nicht.

DOV-09.51-107 Issue Feb 93

if available, is changed into Dornier Standard (DON) and incorporated into the Standard Manual, along with translation and corrections.
This is done following a JAR audit request to standardize the Dornier rules and clearly separate Procedure Instructions as defined in DIN EN ISO 9001 from technological procedure standards and test standards.

No technical change to the content was made.

TITEL: NIETEN MIT NIETAUTOMATEN

MIT DIESER AUSGABE WIRD DIE DOV 107,
 AUSGABE JUNI 1988 UND DIE DOV-09.51-107,
 VORABEXEMPLAR VOM 02.11.92, UNGÜLTIG.

*

Schutzvermerk nach DIN 34 beachten!

Erstellt :

 Dorfner - PQ 33
 Stegmiller - PQ 12 *Stg.*

Geprüft :

Becker
 Becker - PQ 12

Freigabe :

Endemann
 Dr. Endemann - PQ

INHALT:

	Seite
1.0 ALLGEMEIN	3
1.1 ZWECK	3
1.2 ANWENDUNGSBEREICH	3
1.3 ZUSTÄNDIGKEITEN	3
1.4 DEFINITION	3
1.5 ABKÜRZUNGEN	3
2.0 ARBEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ	4
3.0 MATERIALIEN, WERKZEUGE UND HILFSMITTEL	4
4.0 ANFORDERUNGEN	4
4.1 FERTIGUNGSUNTERLAGEN	4
4.2 PERSONAL	4
4.2.1 MASCHINENBEDIENER	4
4.2.2 NIETAUFSICHT	5
4.3 WERKZEUGE UND GERÄTE	5
4.3.1 FORDERUNGEN AN DIE ANLAGE	5
4.3.2 ANLAGEN MIT MANUELLER BAUTEILFÜHRUNG	5
4.3.3 ANLAGEN MIT NC-GESTEUERTER BAUTEILFÜHRUNG	6
4.3.4 FORDERUNGEN AN DIE WERKZEUGE	6
4.4 FORDERUNGEN AN DAS BAUTEIL	7
4.4.1 MANUELL GEFÜHRTE BAUTEILE	7
4.4.2 NC-GESTEUERTE BAUTEILE	7
4.5 FORDERUNGEN AN DIE VERBINDUNGSELEMENTE	8
4.6 ERSTELLUNG DES NC-PROGRAMMES	8
5.0 VERFAHRENSABLAUF	9
5.1 ERSTELLEN DER EINSTELLBLÄTTER NIETAUTOMAT	9
5.2 EINRICHTEN DES NIETAUTOMATEN, MANUELL UND NC	9
5.3 QUALIFIKATION DER EINSTELLPARAMETER	10
5.4 KONTROLLPROBEN	12
5.5 ABLAUF DES AUTOMATISCHEN VERFAHRENS	13
5.5.1 ALLGEMEINE FORDERUNGEN	13
5.5.2 ANLAGEN MIT MANUELLER BAUTEILFÜHRUNG	13
5.5.3 ANLAGEN MIT NC-GESTEUERTER BAUTEILFÜHRUNG	14
6.0 QUALITÄTSPRÜFUNGEN	14
6.1 PRÜFUNG UND FREIGABE DER EINSTELLBLÄTTER NIETAUTOMAT	14
6.2 PRÜFUNG DER KONTROLLPROBEN	14
6.3 PRÜFUNG DER BAUTEILE	14
6.4 PRÜFUNG UND FREIGABE VON NC-PROGRAMMEN	15
6.5 PRÜFUNG DER POSITIONIERGENAUIGKEIT	15
ZITIERTER NORMEN UND ANDERE UNTERLAGEN	16
FRÜHERE AUSGABEN	16
ÄNDERUNGEN	16
ANLAGE 1 ABLAUFDIAGRAMM NIETZYKLUS	17
ANLAGE 2 SCHNITTWERTE FÜR DAS BOHREN UND REIBEN	18
ANLAGE 3 MUSTER EINSTELLBLATT NIETAUTOMAT	19
ANLAGE 4 MUSTER MESSBLATT NIETAUTOMAT	20
ANLAGE 5 PROGRAMM DORNIER 328	21
ANLAGE 6 PROGRAMM AIRBUS	22
ANHANG 1 EINSTELLBLATT NIETAUTOMAT	
ANHANG 2 MESSBLATT NIETAUTOMAT	

1.0 ALLGEMEIN

1.1 ZWECK

Diese Verfahrensnorm legt das Verfahren für das Setzen von Nieten unter Verwendung von Nietautomaten, die Qualifikation der Nietautomatenparameter sowie die durchzuführenden Prüfungen fest.

Das Verfahren unterscheidet sich vom manuellen Setzen von Nieten dadurch, daß die Verfahrensschritte Einsprühen des Bohrschmiermittels, Bohren, Senken, Dichtmassenauftrag, Einsetzen des Verbindungselementes und Stauchen des Schließkopfes bzw. Setzen des Schließbringes automatisch ablaufen.

1.2 ANWENDUNGSBEREICH

Diese Verfahrensnorm ist immer dann anzuwenden, wenn sie in Bauunterlagen oder baumustergebundenen Anweisungen angegeben ist.

Hinweis

Der Nietautomat verarbeitet nur Universalniete, Senkniete und HI-LOK-Niete. Senkschließköpfe sind nicht herstellbar.

1.3 ZUSTÄNDIGKEITEN

Verantwortlich für die Einhaltung der Festlegungen dieser Verfahrensnorm sind die Fachverantwortlichen, die für die Beauftragung, das Herstellen und die Prüfung von mit Nietautomaten hergestellten Nietungen zuständig sind.

1.4 DEFINITION

Entfällt

1.5 ABKÜRZUNGEN

DI	- Richtlinie/Directive
<u>DIN</u>	- Deutsche Norm
DON	- Dornier Norm
DOV	- Dornier Verfahrensnorm
LN	- Luftfahrtnorm
MS	- Fertigungsanweisung/Manufacturing Specification
NC	- numeric control (numerische Steuerung)

2.0 ARBEITS- UND GESUNDHEITSSCHUTZ

Die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft sowie die Betriebsanweisungen der Organisationseinheit "Arbeitssicherheit und Umweltschutz" sind einzuhalten.

Durch den Bediener ist sicherzustellen, daß die maschinenseitigen Schutz- und Sicherheitseinrichtungen aktiviert sind und zweckgemäß zur Anwendung kommen.

Sofern für den Nietautomat Schutzbereiche ausgewiesen sind, darf sich der Bediener nur in diesen Schutzbereichen bewegen.

3.0 MATERIALIEN, WERKZEUGE UND HILFSMITTEL

Es kann hier keine Auflistung über die zu verwendenden Werkzeuge und Materialien erfolgen, da

- die zur Anwendung kommenden Bohr- und Reibwerkzeuge jeweils im Rahmen der Ermittlung und Qualifikation von Verfahrens- und Einstellparametern bauteilspezifisch bestimmt und auf dem "Einstellblatt Nietautomat" festgelegt werden.
- bezüglich der Materialien (Bleche, Verbindungselemente, Dichtmassen) die in den Bauunterlagen getroffenen Festlegungen maßgeblich sind.

Die Anforderungen an Werkzeuge und Verbindungselemente sind grundsätzlich in den Abschnitten 4.3 und 4.5 beschrieben.

4.0 ANFORDERUNGEN

4.1 FERTIGUNGSUNTERLAGEN

In den Fertigungsplänen ist die Nummer dieser DOV, sowie die laufende Nummer des Einstellblattes und die laufende Nummer der Blechdickenkombination aus dem Einstellblatt einzutragen.

4.2 PERSONAL

4.2.1 MASCHINENBEDIENER

Das maschinelle Nieten an Nietautomaten darf nur von Fertigern durchgeführt werden, die besonders eingewiesen sind und denen der Inhalt dieser Verfahrensnorm bekannt ist. Sie sind dem Qualitätswesen zu benennen und erhalten einen personenbezogenen Stempel (Verfahren hierzu siehe Qualitätssicherungsanweisung Nr. 7).

Fertiger, die am Nietautomaten angelernt oder eingewiesen werden, müssen von einem bereits zugelassenen Bediener betreut werden. Die Bestätigung der ausgeführten Arbeiten und Prüfungen hat in solchen Fällen durch den zugelassenen Bediener zu erfolgen.

Aufgabe des Maschinenbedieners ist in der Regel auch das Einrichten des Nietautomaten. Soll das Einrichten durch andere Fertiger als den Maschinenbediener erfolgen, so sind diese Personen durch die Nietaufsicht auszuwählen und namentlich festzulegen.

4.2.2 NIETAUFSICHT

Es ist, wenn nötig für jeden Werkteil, eine Person zu bestimmen, die für alle Fragen des automatischen maschinellen Nietens sowie für das Erstellen und Vorhandensein der Einstellblätter Nietautomat und der bauteilbezogenen Definition, Erstellung und Einsteuerung der Prozeßparameter für automatisches Nieten verantwortlich ist.

4.3 WERKZEUGE UND GERÄTE

4.3.1 FORDERUNGEN AN DIE ANLAGE

Für das automatische Nieten sind Maschinen einzusetzen, die eine genau wiederholbare Einstellung der Fertigungsparameter ermöglichen. Für jede Anlage muß eine deutschsprachige Bedienungsanleitung vorhanden sein.

4.3.2 ANLAGEN MIT MANUELLER BAUTEILFÜHRUNG

Hierunter versteht man Anlagen mit handgeführtem Positionierer, der mit Hilfe von Anschlägen oder Schrittmotoren gesteuert wird oder bei denen die Bauteile handgeführt werden. Die hier genannten Anforderungen sind als Mindestanforderungen zu verstehen.

Bohrparameter

- Einstellbare Senktiefe
- Einstellbare Drehzahlen und Vorschübe, wobei diese Parameter durch die zu nietenden Bauteilwerkstoffe bestimmt werden.

Nietparameter

- Einstellbare Klemmkraft
Zum Setzen von Verbindungselementen mit Preßsitz (z.B. HI-LOK) ist die Klemmkraft so einzustellen, daß in den Fügeflächen beim Einbau des Verbindungselementes kein Spalt entstehen kann.
- Einstellbare Stauchkraft
Die Minimal- und Maximalwerte richten sich nach den zu setzenden Verbindungselementen.

Allgemeine Ausrüstung

- Nietbehälter für verschiedene Nietdurchmesser und -längen, wobei möglichst eine automatische Nietlängenauswahl vorzusehen ist.

- Sofern vom Bauteilspektrum gefordert, ist die Anlage mit einem Dichtmittelgeber auszurüsten.
- Bei Anwendung von Bohrschmiermitteln ist ein Sprüngerät mit folgenden Anforderungen zu verwenden:
 - a) Der Einstellbereich des Sprühvolumens pro Zeiteinheit soll mindestens zwischen 0,1 und 2,0 ml/min liegen.
 - b) Die feinste Dosierungsmöglichkeit soll 0,05 ml/min betragen.
 - c) Nach Abschluß des Sprühzyklus darf das Gerät nicht nachtropfen.

4.3.3 ANLAGEN MIT NC-GESTEUERTER BAUTEILFÜHRUNG

Die Anlagen sollten so gesteuert sein, daß NC-genietet werden kann. Alle Einstellparameter sollten möglichst programmiert einstellbar sein.

Anforderungen wie in 4.3.2

Zusätzlich:

- Bohrerbruchüberwachung
- Anzeige bei fehlendem Niet
- Die Positioniergenauigkeit des Positionierers muß die Lage der Niete (z.B. Randabstände) am Bauteil absichern und ist 100 % am Bauteil zu überprüfen. Die zulässigen Toleranzen der einzelnen Achsen müssen festgelegt sein.

4.3.4 FORDERUNGEN AN DIE WERKZEUGE

Es dürfen nur spezifizierte und geprüfte Werkzeuge von qualifizierten Lieferanten bzw. nachgeschliffene und geprüfte Werkzeuge verwendet werden.

Es sind nur solche Bohrer, Bohrsenker und Reibahlen zu verwenden, die den automatischen Ablauf nicht behindern. Bei NC-gesteuerten Nietautomaten müssen die Bohrsenker voreingestellt und qualifiziert sein. Die geeigneten Bohrer sind je nach Bauteil und Werkstoff zu ermitteln und die zu verwendenden Bohrer sind im Einstellblatt zu benennen. Titanstrukturen müssen mit Vollhartmetallwerkzeugen zerspant werden.

Der Spitzenwinkel der Bohrer und die maximal mögliche Anzahl von Bohrungen ist je nach Materialpaarung in Zusammenarbeit mit der Qualitätsprüfung im Rahmen der Qualifikation der Einstellparameter durch Versuche zu ermitteln. Die dabei festgestellten Werte sind auf dem Einstellblatt-Nietautomat unter - Bohrwerkzeug - zu dokumentieren. Zur Sicherstellung der höchstmöglichen Gratfreiheit beim Bohren sind die Bohrer bei unzulässiger Gratbildung sofort, spätestens aber nach der festgelegten maximalen Bohrungsanzahl zu wechseln. Verschlissene Bohrer sind durch geeignete Maßnahmen streng von noch verwendbaren zu trennen.

Achtung

Die Verwendung von handgeschliffenen Bohrern und Bohrsenkern ist nicht zulässig!

Hinweis

Die Anwendung neuer Bohrertypen und Reibahlen muß vor deren Einsatz in der Serienproduktion qualifiziert werden.

Die Nietwerkzeuge müssen einwandfreie Nietverbindungen gewährleisten. Die gesetzten Niete müssen die Forderungen der Bauunterlagen und der jeweiligen Nietnorm erfüllen.

Alle mit dem Bauteil in Berührung kommenden Werkzeugflächen müssen feinbearbeitet oder poliert sein und dürfen keine Beschädigung oder Verschmutzung aufweisen. Verunreinigte Werkzeuge sind mit geeigneten Mitteln wie Stahlwolle oder Scotch-Brite zu säubern.

4.4 FORDERUNGEN AN DAS BAUTEIL

Vor dem Nietvorgang müssen alle vorgeschalteten Arbeitsgänge beendet sein. Heftungen sind so durchzuführen, daß durch das Nieten keine Aufwölbung entstehen kann. Zur Heftung sind vorzugsweise Originalniete vorzusehen oder Popniete zu verwenden, die bei dem automatischen Bohr-/Nietablauf ausgebohrt werden können. Werden zur Heftung Popniete verwendet, müssen diese im Nietdurchmesser eine Nummer kleiner als der gemäß Bauunterlage vorgegebene Nietdurchmesser, d.h. für Niete 4,0 mm sind zur Heftung Popniete 3,2 mm zu verwenden.

Werden Dichtmittel mit Langzeitaushärtung, zum Beispiel PR 1431G Typ IV, oder von Hand gemischte Dichtmittel verwendet, muß auf jeden Fall ein Probeblech mit PR-Abstrich (aufgerollte Fläche) angefertigt werden. Dieses Probeblech ist mit der Sachnummer und wenn zutreffend, mit der Seriennummer oder Identnummer des Bauteils zu kennzeichnen und in der Nähe des Bauteils bis zum Aushärten des Dichtmittels, bzw. bis zur Auslieferung des Bauteils aufzubewahren.

Die Auslieferung des Bauteils ist vom Zustand des Probebleches abhängig, d.h. das Bauteil darf vor Aushärtung des Dichtmittels nicht ausgeliefert werden. Bei der Verwendung von Dichtmitteln sind grundsätzlich die für das jeweilige Programm (Dornier 328, Airbus etc.) gültigen Fertigungs- und Verarbeitungsvorschriften einzuhalten.

4.4.1 MANUELL GEFÜHRTE BAUTEILE

Mit Ausnahme der Heftlöcher dürfen die Nietlöcher nicht vorgebohrt sein. Die Nietorte sind auf dem Bauteil durch Farbpunkte kenntlich zu machen. Bei Heftung mit Popniet siehe 4.4.

4.4.2 NC-GESTEUERTE BAUTEILE

Mit Ausnahme der Heftlöcher dürfen die Nietlöcher nicht vorgebohrt sein. Die Nietorte werden durch das NC-Programm angesteuert. Bei Heftung mit Popniet siehe 4.4.

Hinweis

Bei NC-gesteuerten Anlagen dürfen grundsätzlich keine Hefter verwendet werden.

Wird die Bauteiloberfläche mit Sensoren abgetastet, sind wenn erforderlich Öffnungen wie z.B. Fenster- und Deckeldurchbrüche abzudecken. Halterungen zur Aufnahme der Bauteile sollten möglichst wenig Nietorte verdecken oder programmgesteuert verschiebbar sein.

Für Bauteile, die mittels NC-gesteuertem Positionierer genietet werden, sind bauteilbezogene Festlegungen (Definition, Erstellung und Einsteuerung der Prozeßparameter für automatisches Nieten) zu berücksichtigen.

4.5 FORDERUNGEN AN DIE VERBINDUNGSELEMENTE

Das Schaftende von Vollnieten muß mit einer Fase versehen sein, z.B. Ausführung F gemäß LN 9198 und LN 9199.

Lösungsgeglühte Niete aus 3.1324 (ungefärbt und gelbchromatiert) dürfen nur für eine begrenzte Zeit (siehe DOV-09.02-122) außerhalb der Tiefkühlschränke gelagert werden. Es dürfen also nur so viele Niete in das Maschinenmagazin eingefüllt werden, wie in der vorgeschriebenen Zeit verarbeitet werden können.

Rot- oder gelbgefärbte Dauerschlagniete aus 3.1124 können über einen längeren Zeitraum außerhalb der Tiefkühlung gelagert und verarbeitet werden.

Achtung

Die unterschiedlichen Verarbeitungszeiten der Niete müssen strengstens eingehalten werden.

Niete aus der Legierung 2024 dürfen aufgrund der Werkstoffeigenschaften im Nietautomat nicht verwendet werden.

4.6 ERSTELLUNG DES NC-PROGRAMMES

Die Erstellung der Programme für NC-gesteuerte Nietautomaten erfolgt durch die Fertigungsvorbereitung gemäß den in den Bauunterlagen bezüglich der Vernietung festgelegten Forderungen.

5.0 VERFAHRENSABLAUF

5.1 ERSTELLEN DER EINSTELLBLÄTTER NIETAUTOMAT

Für jedes Bauteil ist in Abhängigkeit vom Werkstoff, Werkstoffzustand, Oberflächenbehandlung, Blechdicke, Nietschaftdurchmesser, Niettyp und ggf. Dichtmittel von der Fertigungsplanung einmalig ein "Einstellblatt Nietautomat" zu erstellen (Muster siehe Anlage 3, Vordruck siehe Anhang 1).

Das Einstellblatt enthält abhängig vom Anwendungsfall die notwendigen Maschineneinstellparameter und muß für jede Anlage bzw. Bauteil vorhanden sein. Für die Erstellung sind Proben entsprechend der Bauteilkombination erforderlich.

Die Qualitätsprüfung registriert (fortlaufende Numerierung) und verwaltet die Einstellblätter. Durch die Fertigungsplanung werden die Einstellblätter an die betroffenen Fachabteilungen verteilt.

5.2 EINRICHTEN DES NIETAUTOMATEN, MANUELL UND NC

Der Nietautomat ist nach der Betriebs-/Bedienungsanleitung des Automaten und nach dem jeweils zutreffenden Einstellblatt einzurichten. Er darf nur von qualifiziertem Personal (siehe 4.2.2) eingerichtet werden. Zu berücksichtigen sind die Gesamtdicke der zu vernietenden Einzelteile, Niettyp und Nietabmessung, ggf. zu verwendende Dichtmasse und Vorrichtungen.

Es dürfen nur qualifizierte Einstellparameter angewandt werden (siehe 5.3).

- Der Spanndruck, der die zu vernietenden Teile während des Bohrens und Nietens zusammenhält, muß mindestens so hoch sein, daß sich zwischen den Einzelteilen kein Grat bilden kann. Er muß aber so niedrig eingestellt werden, daß die Spannwerkzeuge keine Preßmarken auf den Werkstückoberflächen hinterlassen.
- Der Hub der Konsole zwischen zwei Nietvorgängen darf nur so groß eingestellt sein, daß ein exaktes Positionieren der Fügeteile gewährleistet ist.
- Die Bohrer- bzw. Bohrsenkerlänge ist so zu wählen, daß das Unterwerkzeug nicht angebohrt und die Bohrung vollständig ausgeschnitten wird.
- Die Einstellung der Senktiefe für Senkniete und die Schließkopfhöhe muß den für das jeweilige Programm gültigen Fertigungs- und Verarbeitungsvorschriften entsprechen.
- Sofern Niete naß einzusetzen sind ist darauf zu achten, daß der Dichtmittelgeber so eingestellt wird, daß ein Verschmutzen der Werkzeuge nicht erfolgen kann. Der Einspritzdruck und die Einspritzzeit von Dichtmassen ist dichtmassenabhängig und muß vor dem ersten Nieten einer Baugruppe nach Abschnitt 5.3 ermittelt werden.

- Die Nietbehälter sind, sofern eine Nietauswahlstation vorhanden ist, nach einem Nietbehälterbelegungsplan zu füllen.
- Das Fadenkreuz bzw. die Lichtpunktanzeige sind entsprechend Bohrerachsenmittelpunkt einzurichten. Der Parallaxenfehler ist zu berücksichtigen.
- Bei Anwendung von Bohrschmiermitteln ist die Einstellung des Sprühgerätes wie folgt vorzunehmen:
 - Die Installation der Sprühdüse muß so erfolgen, daß der Sprühkegel des Schmiermittels so auf das Bohrwerkzeug ausgerichtet ist, daß ein direktes Besprühen der Bauteiloberfläche vermieden wird.
 - Der Sprühzyklus muß vor Beginn des Zerspanvorganges abgeschlossen sein.
 - Die Einstellung der Schmiermittelmenge (ml/min) muß durch anlagenbezogene Versuche ermittelt werden. Hierbei sollte die Einstellung so gering gewählt werden, daß der Sprühnebel möglichst nicht sichtbar wird. Der Schmiermittelnebel auf dem Bauteil darf nicht zur Haftverminderung des Dichtmittels führen. Bei verplombten Anlagen dürfen die Werte nicht verändert werden.

Die Einstellparameter sollen den Richtwerten der Tabellen in Anlage 2 entsprechen.

5.3 QUALIFIKATION DER EINSTELLPARAMETER

Die Einstellparameter für jedes Bauteil müssen für alle am Bauteil vorkommenden Blechdicken- bzw. Werkstoffkombinationen vor Beginn der Serienfertigung an einem Probestück (siehe Abb. 1) erprobt und qualifiziert werden. Das Probestück muß die Blechdickenkombination, den Werkstoff, den Niettyp und -durchmesser und ggf. die vorgeschriebene Dichtmasse des Bauteiles enthalten. Dazu werden Blechstreifen der Abmessung 40 x 300 mm verwendet, in die 5 Nietungen und zusätzlich 5 Bohrungen einzubringen sind.

Die Qualifikation der Parameter wird durch die Fertigungsplanung über einmalige Aufträge veranlaßt.

Die zuständige Fertigungsabteilung liefert das Probestück mit dem ausgefüllten Einstellblatt (Muster siehe Anlage 3) an die Qualitätsprüfung. Die durchgeführten Prüfungen werden auf dem Meßblatt (Muster siehe Anlage 4) und auf dem Einstellblatt dokumentiert. Die Freigabe der Einstellparameter erfolgt durch die für das Bauteil zuständige Qualitätsprüfung auf dem Einstellblatt. Die freigegebenen Qualifikationsproben sind bis zum Ablauf der Serienfertigung bei der für das Bauteil zuständigen Qualitätsprüfung aufzubewahren.

Für NC-gesteuerte Nietautomaten muß, um eine Reproduzierbarkeit zu ermöglichen, die Ermittlung der Einstellparameter und die Herstellung der Probestücke über einen NC-gesteuerten Bohr-, Reib- und Nietzyklus durchgeführt werden.

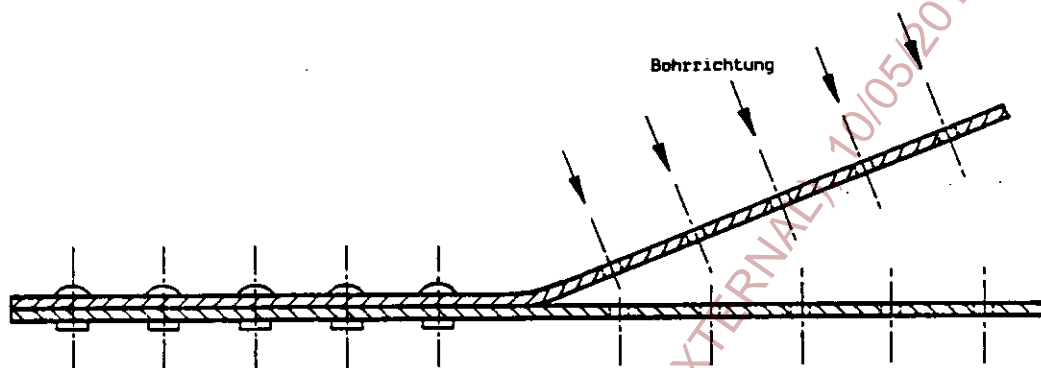


Abb. 1

Folgende Merkmale sind nach den für das jeweilige Programm gültigen Fertigungs- und Verarbeitungsvorschriften an den Proben zu kontrollieren:

- Preßmarken auf den Blechen sind nicht zulässig
- Ausführung der Bohrungen
- Senkung für Senkniete
- Gratfreiheit am Bohrereintritt
- Gratbildung am Bohreraustritt
- Gratbildung zwischen den Blechen
- Aufwölbung zwischen den Blechen und Nietteilung
- Schließkopfabmessungen
- Keine Ribbildung. 100%-ige Überprüfung mittels 10-fach Lupe
- Dicke einer Flächendichtung

Zur Beurteilung der vorgenannten Kriterien sind von den Probestreifen Schliffe anzufertigen.

Hinweis

Die Qualifikation der Einstellparameter muß bei Änderung eines der folgenden Kriterien wiederholt werden:

- Blechkombination, Werkstoff, Werkstoffzustand
- Niettyp, -durchmesser, Werkstoff, Werkstoffzustand
- Dichtmassentyp
- Bohrertyp
- Reibahle

5.4 KONTROLLPROBEN

Nach jeder Programmierung des Nietautomaten mit qualifizierten Parametern aus den Einstellblättern, sowie nach jedem Bohrerwechsel, Reibahlenwechsel, Bauteilwechsel (d.h., nicht identisch mit dem vorher genieteten Bauteil) oder Schichtwechsel müssen durch den Fertiger (siehe 4.2.1) an Kontrollproben (siehe 5.3) nachstehende Merkmale überprüft werden:

- Ausführung der Bohrung/Senkung
- Gratbildung an den Bohrungen, auch zwischen den Blechen
- Vernietung (korrekter Nietsitz, Schließkopfabmessungen, 100% Sichtprüfung auf Risse mittels 10-fach Lupe)
- Dichtmassenverteilung
- Aufwölbung zwischen den Blechen
- Werkzeugabdrücke

Von diesen Kontrollproben ist mindestens vierteljährlich ein Schliffbild zu erstellen. Es dient zur Bestätigung und zum Nachweis dafür, daß die vorgegebenen Einstellparameter die geforderten Ausführungskriterien noch erfüllen.

Für NC-gesteuerte Nietautomaten muß die Herstellung der Kontrollproben über einen NC-gesteuerten Bohr-, Reib- und Nietzyklus erfolgen.

Beinhaltet ein Bauteil mehrere unterschiedliche Blechdicken- bzw. Werkstoffkombinationen sind nicht für alle, sondern nur je ein Probestück von zwei verschiedenen Kombinationen herzustellen. Für die folgenden Kontrollproben sind jeweils zwei andere Kombinationen auszuwählen.

Der Probenumfang ist anhand eines Probenbuches nachzuweisen. Dieses Buch (Muster siehe Abb. 2) ist vom Fertiger (siehe 4.2.1) zu führen und nach jeder Probenherstellung mit der jeweiligen Probe der für das Bauteil zuständigen Qualitätsprüfung zur Dokumentation der Prüfung vorzulegen.

Die für gut befundene Kontrollprobe ist von der Fertigung mit der Nummer des Einstellblattes und der Laufkarte, sowie mit Datum und Uhrzeit zu beschriften und ein Jahr ab dem Zeitpunkt ihrer Herstellung aufzubewahren.

Die Qualitätsprüfung hat sich täglich an den Kontrollproben von der Nietqualität der Automaten zu überzeugen.

Anlaß	Einstellblatt- Nietautomat Nr.	Datum/Zeit	Fertigung	Qualitäts- prüfung	Laufkarten- nummer
Schichtwechsel	12	05.02.91/07.00	FT 60	Do 29	
Bauteilwechsel	6	05.02.91/11.00	FT 60	Do 29	
Schichtwechsel	6	06.02.91/07.00	FT 60	Do 29	
Bohrerwechsel	6	06.02.91/14.00	FT 60	Do 29	
Schichtwechsel	6	07.02.91/07.00	FT 60	Do 29	
Bauteilwechsel	9	07.02.91/09.30	FT 60	Do 29	
usw.					

Abb. 2

5.5 ABLAUF DES AUTOMATISCHEN VERFAHRENS

5.5.1 ALLGEMEINE FORDERUNGEN

Die Bauteile dürfen erst genietet werden, wenn die Probenietung positiv ausgefallen ist.

Die ersten und letzten fünf, automatisch über NC-Steuerung hergestellten Nietverbindungen (Programmstart und -ende) sind im Rahmen der Erstellung des NC-Programmes durch den Ersteller auf einer Zeichnungskopie zu kennzeichnen. Diese Zeichnungskopie ist der für das Bauteil zuständigen Qualitätsprüfung zu übergeben.

Damit die Gratbildung überprüft werden kann, ist in der Nietstrecke in mit der Qualitätsprüfung abzustimmenden Abständen in jeweils eine, sowie in die letzte fertige Bohrung kein Niet zu setzen.

5.5.2 ANLAGEN MIT MANUELLER BAUTEILFÜHRUNG

Der Nietzyklus darf erst gestartet werden, wenn die Nietposition erreicht ist.

Die Nietreihenfolge sollte nach den kürzesten Handhabungswegen gewählt werden. Sollten hierbei Deformationen auftreten, so ist eine durch Versuche zu ermittelnde Reihenfolge für Wiederholungsbauteile einzuhalten.

Nach Betätigung des Fußschalters beginnt der Ablauf des Bohrens und Nietens automatisch. Es ist darauf zu achten, daß bei Betätigung des Fußschalters ein Blech zwischen Druckstempelbuchse und Druckstempelhülse liegt, da sonst die Werkzeuge beschädigt werden können.

Wenn der Bediener bei der automatischen Vernietung den Fuß vom Fußschalter hebt, wird der Ablauf sofort unterbrochen. Löst er von neuem mit dem Fußschalter den automatischen Ablauf aus beginnt dieser wieder mit Bohren.

5.5.3 ANLAGEN MIT NC-GESTEUERTER BAUTEILFÜHRUNG

Die Nietung ist gemäß des bauteilbezogenen NC-Nietprogrammes durchzuführen. Wenn aus dem Programm Hinweise auf dem Monitor erfolgen, sind diese einzuhalten (z.B. Fehlermeldungen, Bedieneranweisungen etc.).

Manuelle Lagekorrekturen, wenn erforderlich, sind so auszuführen, daß durch Parallaxeneinflüsse keine Positionierfehler entstehen.

6.0 QUALITÄTSPRÜFUNGEN

6.1 PRÜFUNG UND FREIGABE DER EINSTELLBLÄTTER NIETAUTOMAT

Die Beurteilung und Freigabe der Einstellblätter (siehe auch 5.3) erfolgt nach Anlieferung der im Rahmen der Qualifikation hergestellten Probestücke durch die für das Bauteil zuständige Qualitätsprüfung nach den im Abschnitt 5.3 festgelegten Kriterien.

6.2 PRÜFUNG DER KONTROLLPROBEN

Die Kontrollproben nach Abschnitt 5.4 werden täglich und pro Bauteil durch Sichtprüfung von dem Fertiger mit Prüfbeauftragung (siehe 4.2.1) und von der für das Bauteil zuständigen Qualitätsprüfung nach den im Abschnitt 5.4 festgelegten Kriterien geprüft.

Für jede Nietanlage ist mindestens vierteljährlich von einer Kontrollprobe ein Schliffbild im Bereich der Vernietung zu erstellen.

Die Dokumentation der durchgeführten Prüfungen erfolgt im Probenbuch.

6.3 PRÜFUNG DER BAUTEILE

Durch den Fertiger mit Prüfbeauftragung werden die während des Nietablaufes ohne Niet gelassenen Bohrungen nach den für das jeweilige Programm gültigen Fertigungs- und Verarbeitungsvorschriften geprüft auf:

- Ausführung der Bohrung/Senkung, 100 %
- Gratbildung an den Bohrungen 100%

Neben diesen Prüfungen muß durch den Fertiger eine vollständige Prozeßüberwachung des Fertigungsablaufes erfolgen.

Die Prüfungen und die verfahrensgerechte Ausführung der Bohr- und Nietarbeiten sind durch den Fertiger in der entsprechenden Arbeitsfolge der Laufkarte mit dem ihm übergebenen Stempel, Unterschrift und Datum zu bestätigen.

Durch die Qualitätsprüfung werden die Bauteile gemäß den für das jeweilige Programm gültigen Fertigungs- und Verarbeitungsvorschriften nach folgenden Kriterien geprüft:

- Ausführung der Bohrung/Senkung an den offenen Bohrungen in der Nietstrecke in Stichproben und 100% an der letzten offenen Bohrung
- Gratbildung an den offenen Bohrungen in der Nietstrecke in Stichproben und 100% an der letzten offenen Bohrung
- Vollständigkeit der Ausnietung (z.B. fehlende Niete, Dichtmasse), 100%
- Korrekte Vernietung (Nietsitz, Schließkopfabmessungen, Nietfehler, Über- oder Unterstand bei Senkkopfniet) und Sichtprüfung am Schließkopf auf Risse mittels 10-fach Lupe in Stichproben und 100% an den ersten und letzten 5 Nietverbindungen
- Rand- und Nietabstände nach Bauunterlage, Stichproben
- Aufwölbung zwischen den Blechen, 100%
- Dichtmassenverteilung und Schichtdicke, 100%
- Verarbeitungs- und Aushärtezeit der Dichtmasse, 100%
- Werkzeugabdrücke, Stichproben

Neben diesen Prüfungen ist in Stichproben die Prozeßüberwachung des Fertigungsablaufes durchzuführen.

Die Prüfungen sind in der entsprechenden Arbeitsfolge der Laufkarte mit Prüferstempel, Unterschrift und Datum zu bestätigen.

6.4 PRÜFUNG UND FREIGABE VON NC-PROGRAMMEN

Die Prüfung und Freigabe der Programme für NC-gesteuerte Nietautomaten erfolgt durch die für das Bauteil zuständige Qualitätsprüfung. Die Freigabe wird erteilt, wenn Lochlage/Lochbild den Forderungen der Bauunterlagen entsprechen.

6.5 PRÜFUNG DER POSITIONIERGENAUIGKEIT

Die Positionsgenauigkeit ist entsprechend Abschnitt 4.3.3 durch die Qualitätsprüfung zu prüfen.

ZITIERTE NORMEN UND ANDERE UNTERLAGEN

DIN 9118 T. 1	Vor- und Nietlöcher
DOV-09-51-012	Dichten von Strukturen
DOV-09.02-026	Einhalten von Verarbeitungszeiten
DOV-09.51-099	Heften von Strukturen
DOV-09-02-122	Verarbeitungszeiten für Duralniete
LN 9011	Schließköpfe für Niete, Flachkopf
LN 9118 Bl. 2	Nietlöcher, Senkungen und Durchzugswarzung
LN 9198	Universalniete aus Aluminium und Aluminiumlegierungen
LN 9199	Senkniete 100° aus Aluminium und Aluminiumknetlegierungen
QS-Anweisung Nr. 7	Abstempeln von Fertigungsschritten durch den Fertiger

FRÜHERE AUSGABEN

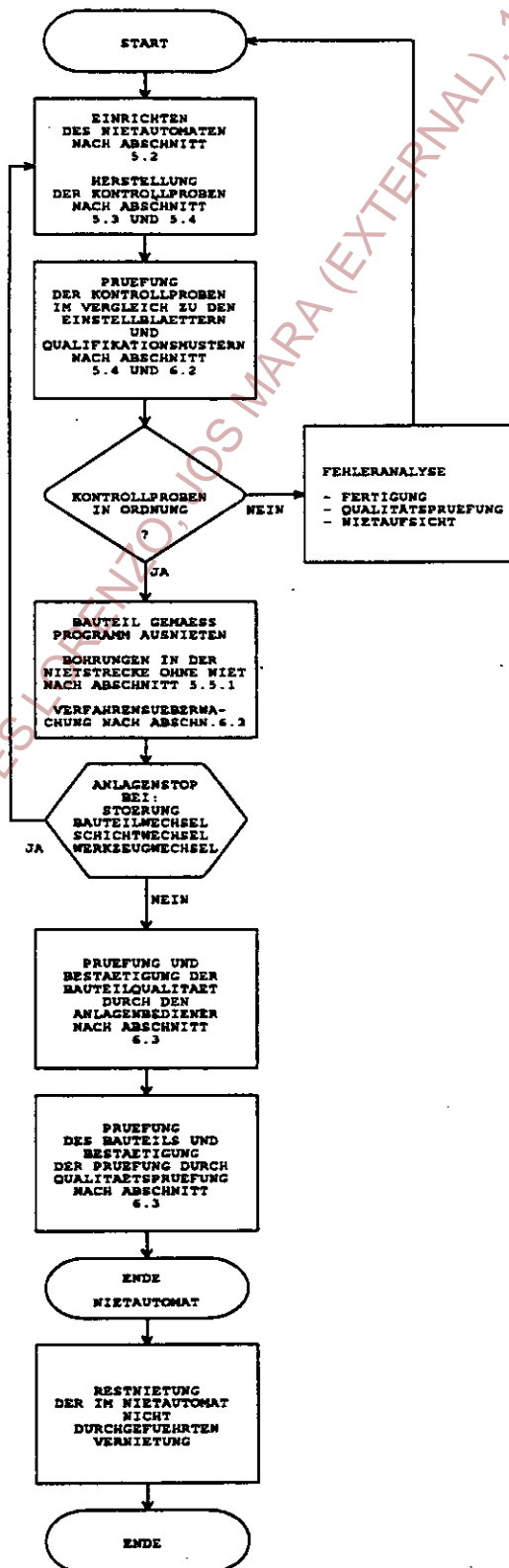
März 1984, März 1986, August 1986, Juni 1988, 02.11.92 (Vorabexemplar)

ÄNDERUNGEN

Gegenüber der Ausgabe Juni 1988 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Generelle fachtechnische Überarbeitung
- b) Aufnahme des Verfahrens für NC-gesteuerte Nietautomaten
- c) Redaktionelle Überarbeitung und Neugliederung gemäß DOV-05.00-001

**ANLAGE 1 ABLAUFDIAGRAMM
NIETZYKLUS**



ANLAGE 2 SCHNITTWERTE FÜR DAS BOHREN UND REIBEN

Diese Angaben stellen Richtwerte dar. Sie müssen für die jeweilige Anwendung im Rahmen der Qualifikation der Einstellparameter optimiert und in den Einstellblättern Nietautomat angegeben werden.

Schnittwerte für das Bohren

Werkstoff	Schneidstoff	Bohrungs- Ø (mm)	Drehzahl (U/min)	Schnittwerte Vorschub	
				(mm/U)	(mm/min)
Al-Leg.	HSS	- 3	6000-20000	0,05	300 - 1000
	HSSE	3 - 6	4000-12000	0,1 - 0,15	400 - 1800
	HSCO	6 - 9	4000- 6000	0,1 - 0,15	400 - 900
	HM (K10. .K40) *)				
Titan	HSSE	- 3	900	0,05	45
	HSCO	3 - 6	530 - 900	0,1	50 - 90
		6 - 9	350 - 900	0,1	35 - 90
Titan	HM *)	- 3	2300	0,05	115
	K10-K40	3 - 6	1100-2300	0,09	100 - 200
		6 - 9	750-1100	0,13	100 - 150
Stahl Zugfestigkeit bis 1200 N/mm ²	HSSCO **)	- 3	1350	0,05	67,5
		3 - 6	650-1350	0,06	45 - 67,5
		6 - 9	450- 650	0,1	45 - 65
Stahl Zugfestigkeit über 1200 N/mm ²	HSSCO **)	- 3	850	0,03	26
		3 - 6	425-850	0,05	22 - 42,5
		6 - 9	275-425	0,1	27,5 - 42,5

*) nur bei aut. Vorschub verwenden

**) bei Hartmetall sind die Schnittwerte um Faktor 2 höher

Schnittwerte für das Reiben

Werkstoff	Bohrungs- Ø (mm)	Schnittwerte *) **)		
		Drehzahl (U/min)	Vorschubgeschwindigkeit (mm/U)	(mm/min)
Al	bis 3	2000		
	3 bis 6	1000 - 2000	0,2 - 0,3	100 - 600
	6 bis 9	700 - 1000		
Stahl	bis 3	525		
	3 bis 6	250 - 525	0,06 - 0,16	10 - 85
	6 bis 9	175 - 250		
Titan				

*) Beim Einsatz von Kühlschmierstoffen können diese Werte um den Faktor 1,3 erhöht werden.

**) Bei Verwendung von Hartmetallreibahlen Faktor 2 höher.

ANLAGE 4 MUSTER MESSBLATT NIETAUTOMAT

Dornier Luftfahrt GmbH		MESSBLATT - NIETAUTOMAT						DOV-09.51-107 Anhang 2			
Baumuster: AIRBUS A330/A340 Benennung: DRUCKSPANT											
Zeichnungsnummer: F 535. 73000. 000										Index:	
Prüfdokumentation: 80-T-30-9910; 80-T-34-5114											
Einstellblatt - Nietautomat Nr.: XX											
Bohrung Nietung, laufende Nummer je Probe- stück	Nennmaße in mm gemäß Prüfdokumentation										
	BOHRUNG				NIETUNG						
	d ₁ min.	d ₁ max.		h max.	d ₂ min.	d ₂ max.	k min.	k max.	h +	h -	
	4,05	4,17		≤ 0,2	5,6	7,5	1,3	2,6			
Istmaße der Probe, laufende Nummer 1 aus Einstellblatt Nietautomat											
1	4,06	4,1		0,18	6,4	6,45	2,3	2,4			
2	4,08	4,13		0,19	6,35	6,45	2,15	2,25			
3	4,06	4,07		0,16	6,3	6,35	2,0	2,4			
4	4,08	4,1		0,17	6,35	6,4	2,3	2,4			
5	4,08	4,07		0,18	6,4	6,5	1,95	2,05			
Istmaße der Probe, laufende Nummer 2 aus Einstellblatt Nietautomat											
1	4,05	4,09		0,16	6,1	6,45	2,2	2,4			
2	4,07	4,12		0,19	6,4	6,5	1,95	2,05			
3	4,08	4,13		0,18	6,35	6,45	2,3	2,4			
4	4,09	4,14		0,15	6,3	6,35	2,0	2,4			
5	4,1	4,15		0,15	6,35	6,45	2,15	2,25			
Istmaße der Probe, laufende Nummer 3 aus Einstellblatt Nietautomat											
1	4,04	4,07		0,18	6,4	6,5	1,95	2,05			
2	4,08	4,1		0,17	6,35	6,4	2,3	2,4			
3	4,06	4,07		0,16	6,3	6,35	2,0	2,4			
4	4,08	4,13		0,18	6,35	6,45	2,15	2,25			
5	4,06	4,1		0,18	6,0	6,45	2,3	2,4			
Istmaße der Probe, laufende Nummer 4 aus Einstellblatt Nietautomat											
1	4,1	4,15		0,15	6,35	6,45	2,3	2,4			
2	4,09	4,14		0,15	6,3	6,35	2,0	2,4			
3	4,08	4,13		0,18	6,35	6,4	2,3	2,4			
4	4,07	4,12		0,16	6,4	6,5	1,95	2,05			
5	4,05	4,09		0,16	6,1	6,45	2,2	2,4			
Bemerkungen											
Qualitätsprüfung		Abt.		Datum		Unterschrift		Stempel		Blatt X von X	
- selbsterklärend -											

ANLAGE 5 PROGRAMM DORNIER 328

Diese Anlage ist typengebunden und gilt nur für das Programm DORNIER 328. Bei der Nietung von Bauteilen mit Nietautomaten für dieses Programm sind zusätzlich zu den unter ZITIERTEN NORMEN UND ANDERE UNTERLAGEN genannten Unterlagen die nachfolgend genannten Unterlagen gültig und anzuwenden.

- DI - 00.00.05-002 Kontrollplan Dornier 328
- DI - 51.30.31-006 Einbau von Verbindungselementen mit Senkkopf in dünne Bleche
- DI - 51.30.10-039 Behandlung von Al-Vollniete vor dem Setzen
- DI - 51.30.10-040 Setzen von Al-Vollniete
- DI - 51.30.10-050 Setzen von Monel-Vollnieten
- DI - 51.30.10-051 Setzen von Nietschrauben (Hi-Lok)
- MS - 51.30.31-004 Bohrtoleranzen für Verbindungselemente
- DON 50 Oberflächenschutzplan Dornier 328
- DON 141 Form- und Lagetoleranzen für Außenmaße Dornier 328

ANLAGE 6 PROGRAMM AIRBUS

Diese Anlage ist typengebunden und gilt nur für das Programm AIRBUS. Bei der Nietung von Bauteilen mit Nietautomaten für dieses Programm sind zusätzlich zu den unter ZITIERTEN NORMEN UND ANDERE UNTERLAGEN genannten Unterlagen die nachfolgend genannten Unterlagen gültig und anzuwenden.

80-T-30-9910	Bohren, Reiben, Räumen und Senken von Niet- und Schraubenbohrungen
80-T-34-5803	Naßeinsetzen von Verbindungselementen
80-T-34-5804	Behandlung von Al-Vollnieten vor dem Setzen
80-T-34-5805	Setzen von Nieten mit Nietautomat
80-T-34-5809	Setzen von Titan-Vollnieten
80-T-34-5812	Setzen von Paßnieten, Lockbolt
80-T-34-5814	Setzen von Al-Vollnieten
80-T-34-5815	Setzen von Paßnieten (Hi-Lok/Paßbolzen)
80-T-34-9600	Auftragen von Dichtmassen
80-T-35-5903	Beschichten mit Korrosionsschutzpaste
80-T-35-5905	Naßzusammenbau mit Korrosionsschutzmitteln

Die nachfolgenden Anhänge 1 und 2
sind durch Vervielfältigung als

"EINSTELLBLATT-NIETAUTOMAT"

UND

"MESSBLATT-NIETAUTOMAT"

zu verwenden.

Baumuster:

Benennung:

Zeichnungsnummer:

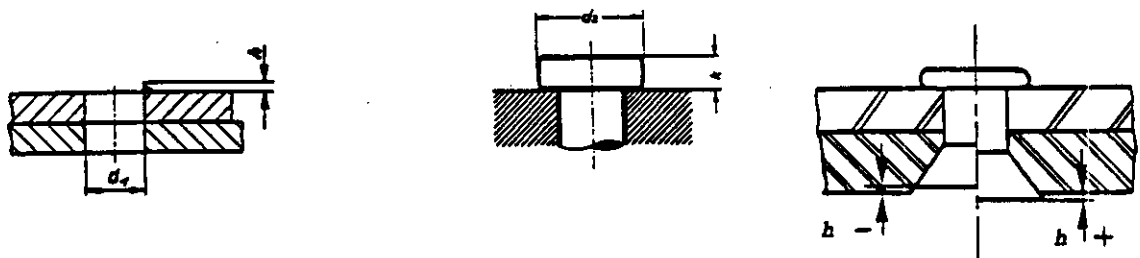
Index:

Prüfdokumentation:

Einstellblatt - Nietautomat Nr.:

Bohrung Nietung, laufende Nummer je Probe- stück	Nennmaße in mm gemäß Prüfdokumentation									
	BOHRUNG					NIETUNG				
	d_1 min.	d_1 max.		h max.		d_2 min.	d_2 max.	k min.	k max.	$h +$ $h -$
	Istmaße der Probe, laufende Nummer aus Einstellblatt Nietautomat									
1										
2										
3										
4										
5										
	Istmaße der Probe, laufende Nummer aus Einstellblatt Nietautomat									
1										
2										
3										
4										
5										
	Istmaße der Probe, laufende Nummer aus Einstellblatt Nietautomat									
1										
2										
3										
4										
5										
	Istmaße der Probe, laufende Nummer aus Einstellblatt Nietautomat									
1										
2										
3										
4										
5										

Bemerkungen



Qualitätsprüfung

Abt.

Datum

Unterschrift

Stempel

Blatt

von

TITLE: RIVETING WITH AUTOMATIC RIVETER

THIS EDITION SUPERSEDES THE DOV 107,
EDITION JUNE 1988 AND THE DOV-09.51-107,
PRELIMINARY COPY OF 02.11.92.

Observe Protection Mark as per DIN 34!

Prepared:

Checked by:

Released by:

SIGNATURES ARE ON THE GERMAN ISSUE OF THIS DOCUMENT

Dorfner - PQ 33
Stegmiller - PQ 12

Becker - PQ 12

Dr. Endemann - PQ

LIST OF CONTENT

	Page
1.0 GENERAL	3
1.1 PURPOSE	3
1.2 SCOPE OF APPLICATION	3
1.3 RESPONSIBILITIES	3
1.4 DEFINITION	3
1.5 ABBREVIATIONS	3
2.0 WORK AND HEALTH SAFETY	4
3.0 MATERIALS, TOOLS AND AUXILIARY AIDS	4
4.0 REQUIREMENTS	4
4.1 PRODUCTION PLANS	4
4.2 PERSONNEL	4
4.2.1 MACHINE OPERATOR	4
4.2.2 RIVETING SUPERVISOR	5
4.3 TOOLS AND EQUIPMENT	5
4.3.1 REQUIREMENTS ON THE SYSTEM	5
4.3.2 SYSTEMS WITH MANUAL PARTS OPERATION	5
4.3.3 SYSTEMS WITH NC PARTS OPERATION	6
4.3.4 REQUIREMENTS ON TOOLS	6
4.4 REQUIREMENTS ON THE PART	7
4.4.1 HAND-OPERATED PARTS	7
4.4.2 NC PARTS	7
4.5 REQUIREMENTS ON FASTENERS	8
4.6 NC PROGRAMME PREPARATION	8
5.0 PROCEDURE	9
5.1 PREPARATION OF AUTOMATIC RIVETER SETTING SHEETS	9
5.2 AUTOMATIC RIVETER SETUP, MANUAL AND NC	9
5.3 QUALIFICATION OF SETTING PARAMETERS	10
5.4 CONTROL SPECIMENS	12
5.5 SEQUENCE OF AUTOMATIC PROCESS	13
5.5.1 GENERAL REQUIREMENTS	13
5.5.2 SYSTEMS WITH MANUAL PARTS OPERATION	13
5.5.3 SYSTEMS WITH NC PARTS OPERATION	14
6.0 QUALITY INSPECTIONS	14
6.1 INSPECTION AND RELEASE OF AUTOMATIC RIVETER SETTING SHEETS	14
6.2 INSPECTION OF CONTROL SPECIMENS	14
6.3 INSPECTION OF PARTS	14
6.4 INSPECTION AND RELEASE OF NC PROGRAMMES	15
6.5 INSPECTION OF POSITIONING ACCURACY	15
OTHER APPLICABLE STANDARDS AND DOCUMENTS	16
PREVIOUS EDITIONS	16
CHANGES	16
ATTACHMENT 1 FLOW DIAGRAM RIVETING CYCLE	17
ATTACHMENT 2 CUTTING VALUES FOR DRILLING AND REAMING	18
ATTACHMENT 3 SAMPLE AUTOMATIC RIVETER SETTING SHEET	19
ATTACHMENT 4 SAMPLE AUTOMATIC RIVETER MEASURING SHEET	20
ATTACHMENT 5 DORNIER 328 PROGRAMME	21
ATTACHMENT 6 AIRBUS PROGRAMME	22
APPENDIX 1 AUTOMATIC RIVETER SETTING SHEET	
APPENDIX 2 AUTOMATIC RIVETER MEASURING SHEET	

1.0 GENERAL

1.1 PURPOSE

This procedure-standard establishes the technique when riveting with automatic riveters, the qualification of automatic riveter parameters as well as the inspections to be performed.

The technique differs from manual riveting in that the process steps spraying of drilling lubricant, drilling, countersinking, sealing compound application, installation of fastener and upsetting of closing head and/or installation of collar are automatic.

1.2 SCOPE OF APPLICATION

This procedure-standard shall be applied when referenced in engineering documents or type-related instructions.

Note

The automatic riveter handles only universal rivets, countersunk rivets and HI-LOK rivets. Countersunk closing heads cannot be produced.

1.3 RESPONSIBILITIES

The responsibility for maintaining with the requirements of this procedure-standard lies with the technical supervisors who are responsible for the authorization, manufacture and inspection of the riveting made by automatic riveters.

1.4 DEFINITION

Not applicable

1.5 ABBREVIATIONS

DI	- Directive
<u>DIN</u>	- German Standard
DON	- Dornier Standard
DOV	- Dornier Procedure Standard
LN	- Aviation Standard
MS	- Manufacturing Specification
NC	- Numeric Control

2.0 WORK AND HEALTH SAFETY

The accident prevention regulations of the Trade Cooperative Association as well as the operating instructions of the organisational unit "Safety and Environmental Protection" shall be complied with.

The operator shall ensure that machine-mounted protection and safety fixtures are activated and used properly.

If protection zones exist for the automatic riveter, the operator shall move only in such zones.

3.0 MATERIALS, TOOLS AND AUXILIARY AIDS

The tools and materials to be used cannot be listed

- because within the scope of determination and qualification of process and setting parameters, the drilling and reaming tools to be used will be defined on a specific-to-part basis and established on the "automatic riveter setting sheet"
- because with respect to materials (sheets, fasteners, sealing compounds), the determinations made in the manufacturing documents shall govern.

The requirements on tools and fasteners are on principle described in sections 4.3 and 4.5.

4.0 REQUIREMENTS

4.1 PRODUCTION PLANS

The number of this DOV as well as the consecutive number of the setting sheet and the consecutive number of the sheet thickness combination from the setting sheet shall be entered in the production plans.

4.2 PERSONNEL

4.2.1 MACHINE OPERATOR

Machine riveting with automatic riveters shall only be done by operators who have received special instruction and who are familiarized with the content of this DOV. Their names shall be given to quality control, and they will receive a personal stamp (Refer to quality assurance instruction No. 7 for the relevant procedure).

Producers, who are trained on or receive instruction to an automatic riveter shall be assisted by an operator who is already authorized. In such cases work and inspection accomplished shall be confirmed by the authorized operator.

The machine operator is normally also tasked to set up the automatic riveter. Is setup action to be made by other producers than the machine operator, such persons shall be selected by the riveting supervisor and defined by name.

4.2.2 RIVETING SUPERVISOR

A person shall be designated for each plant facility if required, who is responsible for all problems of automatic machine riveting as well as for preparation and availability of automatic riveter setting sheets and parts-related definition, preparation and control of process parameters for automatic riveting.

4.3 TOOLS AND EQUIPMENT

4.3.1 REQUIREMENTS ON THE SYSTEM

For automatic riveting machines shall be used which allow for an exactly repeatable setting of production parameters. For each system an operating instruction in the German language shall be available.

4.3.2 SYSTEMS WITH MANUAL PARTS OPERATION

These are systems with hand-operated positioner that is controlled by means of stops or stepping motors or where the parts are hand-operated. The requirements stated here are minimum requirements.

Drilling parameters

- Adjustable countersunk depth
- Adjustable speeds and feeds whereby these parameters are determined by parts materials to be riveted.

Riveting parameters

- Adjustable clamping power
For the installation of fasteners with press fit (e.g. HI-LOK) the clamping power shall be adjusted in such a way that no gap may develop in surfaces to be joined when installing the fastener.
- Adjustable upset power
The minimum and maximum values depend on fasteners to be installed.

General equipment

- Rivet containers for different rivet diameters and lengths whereby an automatic rivet length selection shall be provided, if possible.

- ° When required by parts spectrum, the system shall be equipped with a sealing compound dispenser.
- ° When drilling lubricants are used, a sprayer shall be used which must meet the following requirements:
 - a) The setting range of spraying volume per unit of time shall at least be between 0.1 and 2.0 ml/min.
 - b) The finest metering shall be 0.05 ml/min.
 - c) After completion of spraying cycle, the unit shall not drip.

4.3.3 SYSTEMS WITH NC PARTS OPERATION

The systems should be controlled as to perform NC riveting. All setting parameters should be programmable if possible.

Same requirements as in 4.3.2.

In addition:

- ° Drill break control
- ° Indication in case of missing rivet
- ° Positioning accuracy of positioner shall ensure position of rivets (e.g. edge distances) on part and shall be checked on part through a hundred-percent inspection. Allowable tolerances of individual axes shall be defined.

4.3.4 REQUIREMENTS ON TOOLS

Only specified and tested tools from qualified suppliers and/or re-ground and tested tools shall be used.

Only drills, counterbores and reamers shall be used which do not impair the automatic sequence. For NC automatic riveters counterbores shall be preset and qualified. The suitable drills shall be determined for each part and material, and the drills to be used shall be indicated in the setting sheet. Titanium structures shall be machined by full carbide tools.

The point angles of the drills and the maximum number of holes shall be determined by tests depending on material combination, in cooperation with quality inspection within the scope of setting parameter qualification. The values resulting therefrom shall be documented under drill tools on the automatic riveter setting sheet. To ensure a highest possible freedom from burrs during drilling operation, the drills shall be replaced immediately in case of inadmissible formation of burrs, but not later than after the defined maximum number of drillings. Suitable measures shall be taken to strictly separate worn drills from those which can still be used.

Caution

Use of hand-ground drills and counterbores is inadmissible!

Note

Application of new drill types and reamers shall be qualified prior to their use in series production.

Riveting tools shall guarantee perfect riveted joints. Rivets inserted shall be in accordance with the requirements of manufacturing documents and each applicable riveting standard.

All tool surfaces coming into contact with the part shall be fine-machined or polished and must not be damaged or polluted. Polluted tools shall be cleaned by using suitable material such as steel wool or Scotch-Brite.

4.4 REQUIREMENTS ON THE PART

Prior to the riveting process all preceding work steps shall have been completed. Tack riveting shall be performed in such a way that riveting does not cause any arching. For tack riveting, original rivets or pop rivets shall be used by preference which can be drilled out during automatic drilling/riveting. If pop rivets are used for tacking, their diameter shall be less than the rivet diameter specified in the manufacturing document, i.e. rivets of 4.0 mm in dia. require pop rivets of 3.2 mm in dia. for tacking.

If sealing compounds with a long curing period, e.g. PR 1431G type IV are used or those which are manually mixed, it is essential to make a sample sheet with PR application (applied on surface by roller). This sample sheet shall be marked with the item number and, if applicable, serial number or identification number of part and stored close to the part pending curing of sealing compound and/or delivery of the part.

Delivery of the part depends on the condition of sample sheet i.e. the part shall not be delivered until sealing compound has cured. When using sealing compounds, the production and processing specifications valid for the respective programme (Dornier 328, Airbus etc.) shall basically be complied with.

4.4.1 HAND-OPERATED PARTS

With the exception of tack rivet holes, the rivet holes shall not be predrilled. Their locations shall be identified on the part with paint. Refer to 4.4 for tacking with pop rivet.

4.4.2 NC PARTS

With the exception of tack rivet holes, the rivet holes shall not be predrilled. Their locations are made for by the NC programme. Refer to 4.4 for tacking with pop rivet.

Note

Tackers shall absolutely not be used for NC-controlled systems.

When part surface is scanned by sensors, openings such as for windows and covers shall be covered, if required. Supports for parts accommodation should cover rivet locations as little as possible or be dislocated through programme control.

For parts riveted by means of NC positioner, parts-related determinations (definition, preparation and control of process parameters for automatic riveting) shall be taken into account.

4.5 REQUIREMENTS ON FASTENERS

The shank end of solid rivets shall be chamfered, e.g. design F according to LN 9198 and LN 9199.

Solution-annealed rivets made of 3.1324 (uncoloured and yellow chromated) shall be stored outside of deep-freezers only for a limited period of time (refer to DOV-09.02-122). Only as many rivets shall be filled in the machine store as can be used during the specified period of time.

Red or yellow impact fatigue rivets made of 3.1124 may be stored outside the deep-freezer for a longer period of time and used.

Caution

The different processing times of the rivets shall be strictly kept.

Rivets made of 2024 alloy shall not be used in automatic riveters due to material characteristics.

4.6 NC-PROGRAMME PREPARATION

Programmes for NC automatic riveters are prepared by the Production Planning Department in line with the requirements defined in the manufacturing documents with respect to riveting.

5.0 PROCEDURE**5.1 PREPARATION OF AUTOMATIC RIVETER SETTING SHEETS**

Depending on material, material condition, surface treatment, sheet thickness, rivet shank diameter, rivet type and sealing compound, where appropriate, an "automatic riveter setting sheet" shall be prepared by Production Planning on a non-recurring basis (Refer to Attachment 3 for sample, Appendix 1 for form).

The setting sheet includes the required machine setting parameters depending on the case of application and shall be available for each system and/or part. Its preparation will require samples in accordance with part combination.

Quality Inspection records (consecutive numbering) and administers the setting sheets. Production Planning will distribute such setting sheets to the appropriate technical departments.

5.2 AUTOMATIC RIVETER SETUP, MANUAL AND NC

The automatic riveter shall be set up in accordance with the automatic riveter operating instruction and each relevant setting sheet. It may only be set up by qualified personnel (refer to 4.2.2). The total thickness of individual parts to be riveted, rivet type and rivet dimension, any sealing compound and fixtures to be used shall be taken into account.

Only qualified setting parameters may be applied (refer to 5.3).

- The clamping pressure which holds together the parts to be riveted during drilling and riveting shall be high enough to avoid any burr being formed between the individual parts. But it shall also be set low enough to avoid the clamping tools leaving any pressure marks on workpiece surfaces.
- The stroke of the bracket shall be set large enough between two riveting operations to ensure exact positioning of the parts to be joined.
- The drill and/or counterbore length shall be selected to ensure that the supporting tool will not be drilled into and the hole completely cut out.
- The setup of countersunk depth for countersunk rivets and the closing head height shall be in compliance with the production and processing specifications valid for the respective programme.
- If rivets require to be inserted wet, it shall be taken into account that the sealing compound dispenser is adjusted to avoid any pollution of tools. Sealing compound injection pressure and time will depend on sealing compound and shall be determined according to section 5.3 prior to first riveting of an assembly.

- Provided a rivet selection station is available, the rivet containers shall be filled in accordance with a rivet container activation plan.
- The crosshair and/or light indicator shall be set according to drill axis center. The parallax failure shall be taken into account.
- When drilling lubricants are used, the sprayer shall be set as follows:
 - ° The spray nozzle shall be installed to ensure that the lubricant spray cone is directed to the drill tool to avoid any direct spraying onto the part surface.
 - ° The spraying cycle shall be completed prior to commencement of machining operation.
 - ° The setting of lubricant quantity (ml/min) shall be determined through system-related tests. The setting should be low enough to make spray not visible, if possible. Lubricant spray deposit on the part shall not result in a decrease in adhesion of the lubricant. For sealed systems the values shall not be changed.

The setting parameters are to be in compliance with the reference values in the tables of Attachment 2.

5.3 QUALIFICATION OF SETTING PARAMETERS

The setting parameters for each part shall be tested and qualified on a testpiece (refer to Figure 1) for all sheet thickness and/or material combinations prior to commencement of series production. The testpiece shall have the same sheet thickness combination, material, rivet type and diameter and specified sealing compound, if any as the parts. For this purpose sheet metal strips 40 x 300 mm are used in which 5 rivet joints and, in addition, 5 holes shall be drilled.

Qualification of the parameters is initiated by Production Planning through non-recurring orders.

The responsible production department delivers the testpiece together with the completed setting sheet (refer to Attachment 3 for sample sheet) to quality inspection. The performed inspections are documented on the measuring sheet (refer to Attachment 4 for sample sheet) and on the setting sheet. Setting parameters are released on the setting sheet by quality inspection responsible for the part. The released qualification testpieces shall be retained at quality inspection responsible for the part until series production phasing out.

To provide reproduceability for NC automatic riveters, determination of setting parameters and production of testpieces shall be accomplished through NC drilling, reaming and riveting cycles.

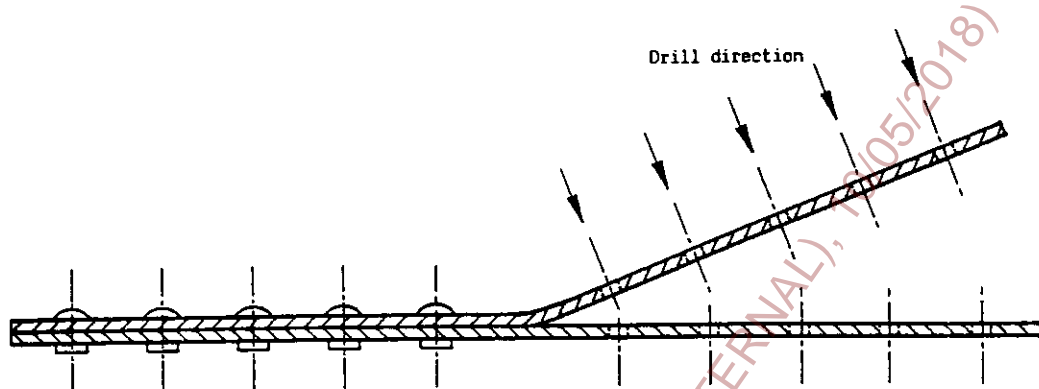


Figure 1

The following features shall be checked on testpieces in compliance with the production and processing specifications valid for the respective programme:

- Pressure marks are not permitted on the sheets
- Execution of holes
- Countersunk hole for countersunk rivets
- Freedom from burrs at drill inlet
- Burring at drill outlet
- Burring between the sheets
- Arching between the sheets and rivet pitch
- Closing head dimensions
- No cracking. Hundred-percent inspection using a magnifying glass of tenfold power
- Thickness of a surface seal

For evaluation of the above-mentioned criteria, microsections shall be made from the test strips.

Note

Qualification of setting parameters shall be repeated when one of the following criteria is changed:

- Sheet combination, material, material condition
- Rivet type, rivet dia., material, material condition
- Type of sealing compound
- Drill type
- Reamer

5.4 CONTROL SPECIMENS

After each programming of the automatic riveter with qualified parameters from the setting sheets as well as subsequent to each drill change, reamer change, part change (i.e. not identical to the part previously riveted) or shift change the following features shall be checked by the producer (refer to 4.2.1) on control specimens (refer to 5.3):

- Accomplishment of drilling/countersinking operation
- Burring on holes, also between the sheets
- Riveted joints (correct rivet fit, closing head dimensions, hundred-percent visual inspection for cracks using a magnifying glass of tenfold power)
- Sealing compound distribution
- Arching between the sheets
- Tool marks

Of these control specimens a microsection shall be made at least quarterly. It serves to confirm and furnish proof that the specified setting parameters are still in compliance with the required design criteria.

For NC automatic riveters the control specimens shall be produced through NC drilling, reaming and riveting cycles.

If a part comprises several different sheet thickness and/or material combinations, not for all but only one each testpiece shall be produced from two different combinations. For the subsequent control specimens two each different combinations shall be selected.

The scope of testpieces shall be proved in a testpiece record. Such record (refer to Fig. 2 for sample) shall be maintained by the producer (refer to 4.2.1) and, subsequent to production of each testpiece, submitted together with the respective testpiece to quality inspection responsible for the part for test documentation purposes.

The control specimen found to be in order shall be identified by the production department with the setting sheet and routing card numbers as well as date and time and retained for one year as from the date of its production.

Quality inspection shall daily verify the riveting quality of the automatic riveter on the control specimens.

Reason	Automatic riveter setting sheet No.	Date/Time	Production	Quality Inspection	Routing card No.
Shift change	12	05.02.91/07.00	FT 60	Do 29	
Part change	6	05.02.91/11.00	FT 60	Do 29	
Shift change	6	06.02.91/07.00	FT 60	Do 29	
Drill change	6	06.02.91/14.00	FT 60	Do 29	
shift change	6	07.02.91/07.00	FT 60	Do 29	
Part change	9	07.02.91/09.30	FT 60	Do 29	
etc.					

Figure 2

5.5 SEQUENCE OF AUTOMATIC PROCESS

5.5.1 GENERAL REQUIREMENTS

The parts shall not be riveted until testpiece riveting result is positive.

The first and last five rivet joints automatically produced through NC control (programme start and end) shall be marked by the originator on a drawing copy within the scope of NC programme preparation. Such drawing copy shall be submitted to quality inspection responsible for the part.

In order to check burring, a rivet row at distances to be coordinated with quality inspection shall have no rivet inserted in one each hole as well as in the last finished hole.

5.5.2 SYSTEMS WITH MANUAL PARTS OPERATION

Riveting cycle shall not be started until riveting position is reached.

The rivet sequence should be selected in accordance with the shortest handling ways. Should deformation occur on this occasion, a sequence to be determined by testing shall be complied with for subsequent parts.

Drilling and riveting will start automatically when the footswitch is operated. Care shall be taken to ensure that when actuating the footswitch, a sheet is always between piston bushing and piston sleeve because otherwise the tools may be damaged.

When the operator removes his foot from the footswitch during automatic riveting, the work cycle is immediately interrupted. If he restarts the automatic work cycle with the footswitch, the cycle will again start with drilling.

5.5.3 SYSTEMS WITH NC PARTS OPERATION

Riveting shall be accomplished according to a parts-related NC riveting programme. If the programme transmits reports on to the monitor, such reports shall be complied with (e.g. fault reports, operator instructions etc.).

Manual position corrections, if any, shall be made to ensure that no positioning fault will occur by parallax impact.

6.0 QUALITY INSPECTIONS

6.1 INSPECTION AND RELEASE OF AUTOMATIC RIVETER SETTING SHEETS

Evaluation and release of setting sheets (also refer to 5.3) will take place after delivery of testpieces produced within the scope qualification by quality inspection responsible for the part in line with the criteria set forth in section 5.3.

6.2 INSPECTION OF CONTROL SPECIMENS

The control specimens according to section 5.4 will be inspected daily and by visual inspection per part by the producer holding an inspection license (refer to 4.2.1) and by quality inspection responsible for the part in line with the criteria set forth in section 5.4.

For each riveting system a microsection shall be made at least quarterly of a control specimen in the riveting area.

Inspections accomplished will be documented on the testpiece record.

6.3 INSPECTION OF PARTS

The holes left without rivet during riveting process will be inspected by the producer in accordance with the production and processing specifications valid for the respective programme for:

- Execution of hole/countersinking, 100 %
- Burring on the holes, 100%

Apart from such inspections the producer shall fully supervise the production process.

The inspections and execution of drilling and riveting work in compliance with the procedure shall be confirmed by the producer in the respective work sequence of the routing card by stamp handed over to him, signature and date.

Quality inspection will inspect the parts in accordance with the production and processing specifications valid for the respective programme on the basis of the following criteria:

- Execution of hole/countersinking on free holes in the rivet row with sampling inspection and 100% inspection on the last free hole
- Burring on free holes in the rivet row with sampling inspection and 100% inspection on the last free hole
- Completeness of riveting (e.g. missing rivets, sealing compound) per 100% inspection
- Correct riveting (rivet fit, closing head dimensions, riveting fault, excess or missing length for countersunk head rivet) and visual sampling inspection of closing head for cracks using a magnifying glass of tenfold power, and a hundred-percent inspection of the first and last 5 riveted joints.
- Edge and rivet distances according to manufacturing documents, sampling inspection.
- Arching between the sheets, 100% inspection
- Sealing compound distribution and layer thickness, 100% inspection
- Processing and curing time of sealing compound, 100% inspection
- Tool marks, sampling inspection

Apart from these inspections the production process shall be supervised by making spot checks.

The inspections shall be confirmed for the respective work sequence of the routing card by inspector's stamp, signature and date.

6.4 INSPECTION AND RELEASE OF NC PROGRAMMES

Inspection and release of programmes for NC automatic riveters is made by quality inspection responsible for the part. Release will be granted when hole location/hole pattern meet the manufacturing documents requirements.

6.5 INSPECTION OF POSITIONING ACCURACY

Positioning accuracy shall be inspected by quality inspection according to section 4.3.3.

OTHER APPLICABLE STANDARDS AND DOCUMENTS

DIN 9118 T. 1	Rivet holes
DOV-09-51-012	Sealing of structures
DOV-09.02-026	Observation of processing time
DOV-09.51-099	Clamping of structures
DOV-09-02-122	Working times for Dural rivets
LN 9011	Driven heads for rivets, flat head
LN 9118 B1. 2	Rivet holes, countersinks and dimpling
LN 9198	Universal head rivets, aluminium and aluminium alloys
LN 9199	Countersunk rivets 100°, aluminium and wrought aluminium alloys
QA instruction No.7	Stamping of production stages by producer

PREVIOUS EDITIONS

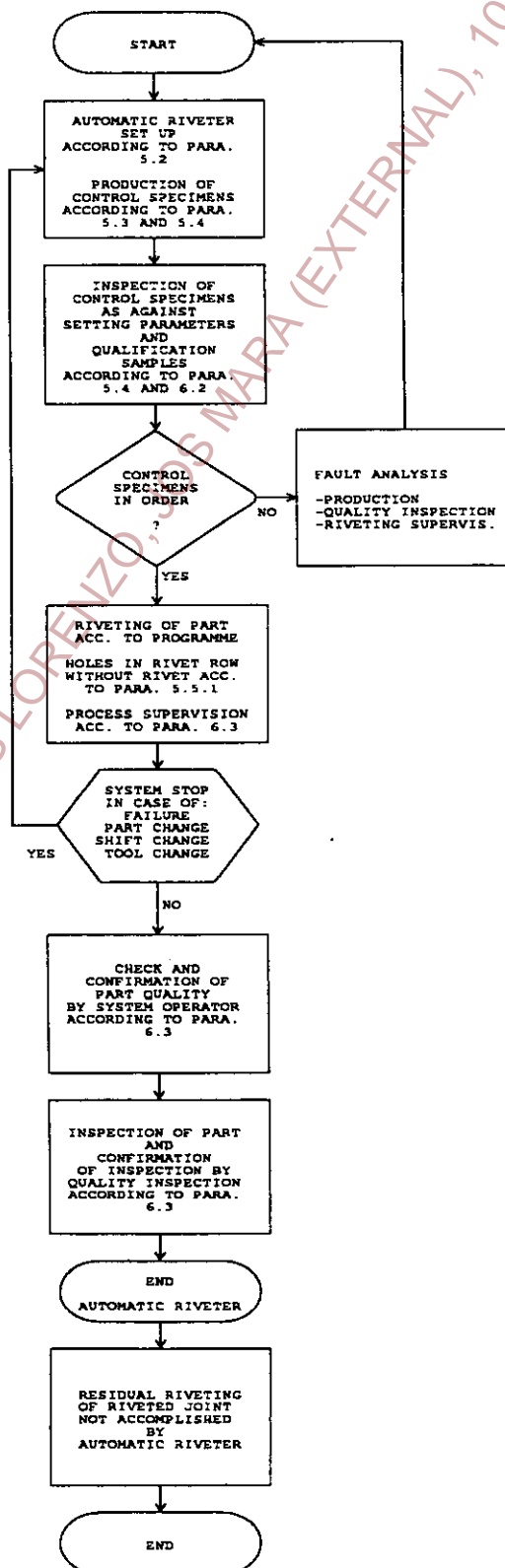
March 1984, March 1986, August 1986, June 1988, 02.11.92 (preliminary copy)

CHANGES

To the edition of June 1988, the following changes were made:

- a) General technical revisions
- b) Incorporation of process for NC automatic riveters
- c) Editorial revisions and arrangement according to DOV-05.00-001

ATTACHMENT 1 FLOW DIAGRAM
RIVETING CYCLE



ATTACHMENT 2 CUTTING VALUES FOR DRILLING AND REAMING

This data are standard values. They shall be optimized for the respective application within the scope of setting parameter qualification and set forth on automatic riveter setting sheets.

Cutting values for drilling

Material	Cutting material	Drilling dia.(mm)	Speed (rpm)	Cutting values	
				Feed (mm/rev.)	(mm/min)
Aluminium alloy	HSS	- 3	6000-20000	0.05	300 - 1000
	HSSE	3 - 6	4000-12000	0.1 - 0.15	400 - 1800
	HSCO	6 - 9	4000- 6000	0.1 - 0.15	400 - 900
	HM (K10. .K40) *)				
Titanium	HSSE	- 3	900	0.05	45
	HSCO	3 - 6	530 - 900	0.1	50 - 90
		6 - 9	350 - 900	0.1	35 - 90
Titanium	HM *)	- 3	2300	0.05	115
	K10-K40	3 - 6	1100-2300	0.09	100 - 200
		6 - 9	750-1100	0.13	100 - 150
Steel tensile strength up to 1200 N/mm ²	HSSCO **)	- 3	1350	0.05	67.5
		3 - 6	650-1350	0.06	45 - 67.5
		6 - 9	450- 650	0.1	45 - 65
Steel tensile strenght above 1200 N/mm ²	HSSCO **)	- 3	850	0.03	26
		3 - 6	425-850	0.05	22 - 42.5
		6 - 9	275-425	0.1	27.5 - 42.5

*) Use for automatic feed only

**) For hard metal the cutting values are increased by factor 2.

Cutting values for reaming

Material	Drilling dia.(mm)	Cutting values *) **)		
		Speed (rpm)	Feed speed	
			(mm/rev.)	(mm/min)
Aluminium	up to 3	2000		
	3 to 6	1000 - 2000	0.2 - 0.3	100 - 600
	6 to 9	700 - 1000		
Steel	to 3	525		
	3 to 6	250 - 525	0.06 - 0.16	10 - 85
	6 to 9	175 - 250		
Titanium	6 to 9	175 - 250		

*) When using cooling lubricants, these values may be increased by factor 1.3

**) When using hard metal reamers, increase by factor 2

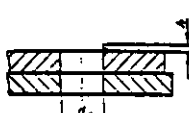
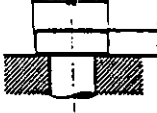
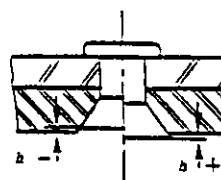
ATTACHMENT 3 SAMPLE AUTOMATIC RIVETER SETTING SHEET

Dornier Luftfahrt GmbH		AUTOMATIC RIVETER SETTING SHEET No. QUALIFIED PARAMETERS		DOV-09.51-107 Appendix 1					
PART		DRILLING TOOL		REAMING TOOL		SEALING COMPOUND AND AIDS			
Model: AIRBUS A330 / A340		Type: VHM R249 A40		Type:		Type of sealing compound:			
Designation: PRESSURE FRAME		Diameter: 41.09 mm		Diameter:		Allow. layer thickness: mm			
Drawing No.: F 535.73000.000		To be replaced after: 1000 drills				Type of lubricant:			
Index: Allow. height of burr: ≤ 0.2 mm		Point angle: 140°				Quantity: ml/min			
PARTS PARAMETERS		Rivet material		PROCESS PARAMETERS		Sealing compound			
Specimen consequence number	Material code	Short material designation	Total thickness (mm)	Rivet length (mm)	Contact pressure		Rivet pressure (daN)	Injection pressure (bar)	Injection time (s)
					top	bottom			
1	3.7364.5	A1 A1	2.6	8	13.50	120	1800		
2	3.7164.1	A1 A1	2.6	8	13.50	120	1800		
3	3.7164.1	A1 A1	2.6	8	13.50	120	1700		
4	3.7164.1	A1 A1	2.6	8	13.50	120	1700		

Prepared	Dept.	Date	Signature	Checked	Dept.	Date	Signature	Released	Dept.	Date	Signature	Sheet	X	of	X
PRODUCTION PLANNING															
QUALITY INSPECTION															
QUALITY INSPECTION (FOREMAN)															

Remarks

ATTACHMENT 4 SAMPLE AUTOMATIC RIVETER MEASURING SHEET

Dornier Luftfahrt GmbH		AUTOMATIC RIVETER MEASURING SHEET				DOV-09.51-107 Appendix 2				
Model: <i>AIRBUS A330/A340</i> Designation: <i>PRESSURE FRAME</i> Drawing No.: <i>F 535.73000.000</i> Index: Inspection documentation: <i>80-T-30-9910, 80-T-34-5814</i> Automatic riveter setting sheet No.: <i>XX</i>										
Hole riveting, cons. number per test- place	Nominal size in mm according to inspection documentation									
	HOLE				RIVETING					
	d ₁ min.	d ₁ max.	h max.		d ₂ min.	d ₂ max.	k min.	k max.	h +	h -
	4,05	4,17	≤ 0,2		5,6	7,5	1,3	2,6		
Actual values of testpiece, consecutive No. <i>1</i> from automatic riveter setting sheet										
1	4,06	4,1	0,18		6,4	6,45	2,3	2,4		
2	4,08	4,13	0,19		6,35	6,45	2,15	2,25		
3	4,06	4,07	0,16		6,3	6,35	2,0	2,4		
4	4,08	4,1	0,17		6,35	6,4	2,3	2,4		
5	4,08	4,07	0,18		6,4	6,5	1,95	2,05		
Actual values of testpiece, consecutive No. <i>2</i> from automatic riveter setting sheet										
1	4,05	4,09	0,16		6,1	6,45	2,2	2,4		
2	4,07	4,12	0,19		6,4	6,5	1,95	2,05		
3	4,08	4,13	0,18		6,35	6,45	2,3	2,4		
4	4,09	4,14	0,15		6,3	6,35	2,0	2,4		
5	4,1	4,15	0,15		6,35	6,45	2,15	2,25		
Actual values of testpiece, consecutive No. <i>3</i> from automatic riveter setting sheet										
1	4,04	4,07	0,18		6,4	6,5	1,95	2,05		
2	4,08	4,1	0,17		6,35	6,4	2,3	2,4		
3	4,06	4,07	0,16		6,3	6,35	2,0	2,4		
4	4,08	4,13	0,18		6,35	6,45	2,15	2,25		
5	4,06	4,1	0,18		6,0	6,45	2,3	2,4		
Actual values of testpiece, consecutive No. <i>4</i> from automatic riveter setting sheet										
1	4,1	4,15	0,15		6,35	6,45	2,3	2,4		
2	4,09	4,14	0,15		6,3	6,35	2,0	2,4		
3	4,08	4,13	0,18		6,35	6,4	2,3	2,4		
4	4,07	4,12	0,16		6,4	6,5	1,95	2,05		
5	4,05	4,09	0,16		6,1	6,45	2,2	2,4		
Remarks <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>										
Quality Inspection Dept. Date Signature Stamp <i>- self explanatory -</i>					Sheet <i>X</i> of <i>X</i>					

ATTACHMENT 5 DORNIER 328 PROGRAMME

This system is type-specific and applies only to the Dornier 328 programme. For parts riveting using automatic riveters for this programme, apart from the documents set forth under OTHER APPLICABLE STANDARDS AND DOCUMENTS, the following documents are valid and shall be used:

- DI - 00.00.05-002 Control plan Dornier 328
- DI - 51.30.31-006 Installation of countersunk head fasteners into thin metal sheets
- DI - 51.30.10-039 Solid rivet treatment before installation
- DI - 51.30.10-040 Solid rivet installation
- DI - 51.30.10-050 Installation of solid Monel rivets
- DI - 51.30.10-051 Installation of Hi-Lok fasteners
- MS - 51.30.31-004 Hole limits for fasteners
- DON 50 Surface protection plan Dornier 328
- DON 141 Form and position tolerances for external dimensions Dornier 328

ATTACHMENT 6 AIRBUS PROGRAMME

This system is type-specific and applies only to the Airbus programme. For parts riveting using automatic riveters for this programme, apart from the documents set forth under OTHER APPLICABLE STANDARDS AND DOCUMENTS, the following documents are valid and shall be used:

- | | |
|--------------|--|
| 80-T-30-9910 | Drilling, reaming, broaching and countersinking of rivet and screw holes |
| 80-T-34-5803 | Wet installation of fasteners |
| 80-T-34-5804 | Treatment of solid aluminium rivets prior to inserting |
| 80-T-34-5805 | Riveting with automatic riveters |
| 80-T-34-5809 | Installation of solid titanium rivets |
| 80-T-34-5812 | Installation of locating rivets, lockbolts |
| 80-T-34-5814 | Installation of solid aluminium rivets |
| 80-T-34-5815 | Installation of locating rivets (HI-LOK/locating bolts) |
| 80-T-34-9600 | Application of sealing compounds |
| 80-T-35-5903 | Coating with anticorrosive paste |
| 80-T-35-5905 | Wet assembly with anticorrosive compounds |

The following Appendices 1 and 2
may be copied for use as

"AUTOMATIC RIVETER SETTING SHEET"

AND

"AUTOMATIC RIVETER MEASURING SHEET"

Dornier Luftfahrt GmbH		AUTOMATIC RIVETER SETTING SHEET No. QUALIFIED PARAMETERS				DOV-09.51-107 Appendix 1							
PART		DRILLING TOOL		REAMING TOOL		SEALING COMPOUND AND AIDS							
Model:		Type:	Type:		Type of sealing compound:		Type of sealing compound:						
Designation:		Diameter:	Diameter:		Allow. layer thickness:		Allow. layer thickness:						
Drawing No.:		To be replaced after:	To be replaced after:		Type of lubricant:		Type of lubricant:						
Index:		Allow. height of burr:	Point angle:		Quantity:		Quantity:						
PARTS PARAMETERS													
Specimen consecutive number	Material code	Short material designation							Rivet material	Speed (rpm)	Contact pressure top bottom	Rivet pressure (daN)	Sealing compound Injection pressure (bar) Injection time (s)
		Sheet thickness	Total thickness (mm)	Rivet length (mm)	Rivet standard designation								
1	2	3	4	5	6	7							
Remarks													
Prepared	Dept.	Date	Signature	Checked	Dept.	Date	Signature	Released	Dept.	Date	Signature	Sheet	of

Model:

Designation:

Drawing No.:

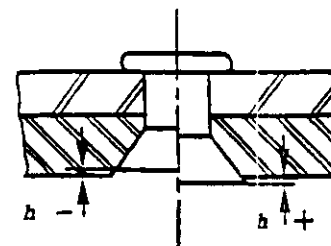
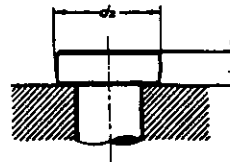
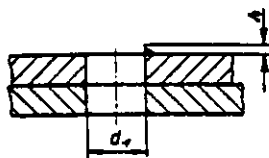
Index:

Inspection documentation:

Automatic riveter setting sheet No.:

Hole riveting, cons. number per test-piece	Nominal size in mm according to inspection documentation										
	HOLE					RIVETING					
	d_1 min.	d_1 max.		h max.		d_2 min.	d_2 max.	k min.	k max.	$h +$	$h -$
	Actual values of testpiece, consecutive No. from automatic riveter setting sheet										
1											
2											
3											
4											
5											
	Actual values of testpiece, consecutive No. from automatic riveter setting sheet										
1											
2											
3											
4											
5											
	Actual values of testpiece, consecutive No. from automatic riveter setting sheet										
1											
2											
3											
4											
5											
	Actual values of testpiece, consecutive No. from automatic riveter setting sheet										
1											
2											
3											
4											
5											

Remarks



Quality Inspection

Dept.

Date

Signature

Stamp

Sheet

of