

## **CNC-Fräsmaschine Droop & Rein – Generalüberholung 2021-2022**

### **Technische Daten zu CNC-Fräsmaschine Droop & Rein ; Type : FS 130 SKE**

#### **Baujahr und Zustand**

Ursprungsbaujahr :	1978
Generalüberholung :	2022
Neue CNC-Steuerung Heidenhain iTNC 426 :	2008
Zustand :	Topzustand

### **Darlegung und Vorgehensweise der durchgeführten Arbeiten der Generalüberholung**

Die Maschine wurde zunächst in Ihre Hauptbaugruppen demontiert :

- Maschinenbett
- Turm
- Maschinentisch X-Y-Achse
- Frässpindelkasten Z-Achse
- Hydraulikzylinderbaugruppe
- Schwenkgalgen und Bedienterminal
- Hydraulikaggregat
- Schaltschrank und Steuerung

#### **1.) Maschinenbett (Gewicht : 6.500 kg)**

Das Maschinenbett wurde auf Stützen aufgesetzt , gereinigt und neu lackiert.

Der angebaute Antrieb für die Y-Achse wurde überprüft, die Filter für die Lüftung des Motors erneuert. Die Kugelrollspindel überprüft, diese ist nach wie vor in einem tadellosen Zustand.

Die Führungsbahnflächen für die Y-Achse wurden überprüft, keine Schadstellen und auch keine Abnutzungsstellen.

Der Kühlmittelraum im Maschinenbett wurde nach dem Entfernen des Kühlmittels gereinigt, die Kühlmittelpumpe wurde ebenfalls demontiert, alle Anschlüsse entfernt, gereinigt und überprüft.

Die Fixatoren (Maschinenrichtelemente) wurden demontiert, gereinigt und die Grundgehäuse neu lackiert. Danach wurden die inneren Bauteile entsprechend geschmiert und wieder zusammen gebaut. Funktion und Gängigkeit wurden überprüft.

Dann wurden die Fixatoren am Boden montiert und das Maschinenbett aufgesetzt, ausgerichtet und verschraubt.

Maschinenbett



Fixator (Maschinenrichtelement)



## **2.) Turm (Gewicht : 16.500 kg)**

Der Turm wurde zunächst gereinigt, die Außenseiten neu lackiert. Die Führungsbahnen und Gleitschienenflächen ebenfalls gereinigt und überprüft, keine Schadstellen, auch keine temporären Abnutzungsstellen, die angebrachten Schmierleitungen wurden überprüft.

Der angebaute Antrieb für die Z-Achse wurde überprüft, die Filter für die Lüftung des Motors erneuert. Die Kugelrollspindel überprüft, diese ist nach wie vor in einem tadellosen Zustand.

Das angebaute Hydraulik-Kühl-Aggregat wurde gereinigt.

Der Turm wurde dann auf das Maschinenbett aufgesetzt, ausgerichtet, verstiftet und verschraubt.

Das am Turm angebaute zentrale Schmieraggregat wurde demontiert, die Teile gereinigt, das Glasschauglas wies einen Riss auf, wodurch eine Leckage entstanden ist. Dieses Glasschauglas wurde erneuert, alle Teile dann wieder montiert, mit neuem Öl befüllt und Funktion überprüft.



### **3.) Frässpindelkasten (Gewicht : 5.000 kg)**

Der Frässpindelkasten wurde zunächst gereinigt, insbesondere an den Führungsbahnen und Gleitschienenflächen, diese wurden überprüft, auch hier gab es keine Schadstellen und auch keine temporären Abnutzungsstellen. Auch wurden die angebrachten Schmieröleleitungen überprüft, teilweise mussten diese Instandgesetzt werden.

Der Antriebsmotor wurde gereinigt und überprüft, anschließend wurden die entsprechenden Flächen neu lackiert.

Die Führungsgegenhalteschienen wurden gereinigt und überprüft, die Gleitleisten ebenfalls gereinigt und überprüft. Alle Bauteile sind in Ordnung.

Der Frässpindelkasten wurde dann an den Turm angebracht, mit der Gewindespindelmutter verbunden, verstiftet und verschraubt. Dann wurden die Führungsgegenhalteschienen montiert, verstiftet und verschraubt. Danach wurden die Gleitschienen montiert und eingestellt.

Dann wurde das Spindelöl im Frässpindelkasten gewechselt, neue Schaugläser eingebaut, und die Deckel hierfür neu abgedichtet. Sodann wurden die Hydraulikleitungen und die Schmieröleleitungen neu angeschlossen und auf ihre Funktionalität überprüft.

Die automatische Werkzeugspannung wurde demontiert, die Bauteile gereinigt und die Spannmutter erneuert. Dann wieder zusammen gebaut, entsprechend eingestellt und die Funktion überprüft.

Die Steuertafel mit den Schaltgeräten am Spindelkasten wurde geöffnet, der Bereich wurde gereinigt, es wurden ein neuer Amperemeter sowie zwei neue Drucktaster, (Vandalismus geschützte Schalter) für die Werkzeugspannung eingebaut.

Aus der Erfahrung wurde festgestellt, daß der Bediener oft auf den Tisch steigen muß, und sich dabei bisher meist an den Lampen „festhält“, um das zu ändern wurde noch ein Handgriff als Hilfe für das Besteigen angebracht.

Frässpindelkasten vor den Aktivitäten - Innenansicht



Aufgesetzter Turm mit angebautem Frässpindelkasten, man sieht hier unter anderem auch die neu verlegte Hydraulikleitung für den Hydraulikzylinder, Unterstützung Z-Achse



Frässpindelkasten , von linker Seite



Frässpindelkasten , von rechter Seite



Frässpindelkasten , rechte Seite Ölschauglaser und Deckel im Getriebekasten



Steuertafel mit den Schaltgeräten am Spindelkasten



Zusätzlicher Griff als „Besteigehilfe“



#### **4.) Hydraulikzylinderbaugruppe als Gewichtsunterstützung Z-Achse (Gewicht : 2.500 kg)**

Die Baugruppe des Hydraulikzylinders wurde demontiert, die Bauteile gereinigt, der Zylinder selbst überprüft, die Teile wurden neu lackiert und wieder zusammengebaut und anschließend auf den Turm aufgesetzt und verschraubt.

Die Kolbenstangenkopf wurde mit dem Frässpindelkasten verbunden.

Die Hydraulikleitung wurde komplett erneuert und auch neu verlegt



#### **5.) Maschinentisch X-Y-Achse (Gewicht : 9.500 kg)**

Am Maschinentisch wurde zunächst der Koptiertisch (rechte Seite) demontiert, dann wurde der auf der linken Seite angebaute Ablagentisch demontiert, sodann die rechts und links angebauten Führungsbahnabdeckungen demontiert, sowie das hintere Schutzblech.

Die ganzen Bauteile wurden gereinigt, die Teleskop-Führungsabdeckungen (Blechwinkelteile) auf ihre Funktion überprüft und teilweise gerichtet.

Der angebaute Antrieb für die X-Achse wurde überprüft, die Filter für die Lüftung des Motors erneuert. Die Kugelrollspindel überprüft, diese ist nach wie vor in einem tadellosen Zustand.

Der Maschinentisch wurde gereinigt, und an den entsprechenden Stellen neu lackiert.

Die Gegenlagerungen (4 Stck , auf jeden Seite ein vorderes und ein hinteres) wurden demontiert, gereinigt, die Rollenumlaufschuhe (Lagereinheiten INA-Schaeffler) überprüft , 3 Stck wiesen Defekte auf und wurden erneuert.

Die Führungsbahnflächen wurden gereinigt, und überprüft, keine Schadstellen, die Schmieröleitungen wurden überprüft.

Dann wurde der Maschinentisch auf das Maschinenbett aufgesetzt. Die Kugelgewindemutter an den Tisch angedreht, verstiftet und verschraubt. Dann wurden die Gegenlagerungen montiert und eingestellt.

Anschließend konnten die Führungsbahnabdeckungen links und rechts, der Ablagetisch links montiert werden, und dann abschließend der Kopiertisch.

Die Energieführungen (Schmieröleitung und Sensorverkabelung) im hinteren Bereich für den Obertisch (linke Seite, hinten) war vom Zustand her ziemlich schlecht und konstruktiv auch schlecht gelöst. Dies wurde mit einer Energiekette und entsprechend neuen Halterungen neu gemacht.

Die Energieführungen auf der rechten Seite (hinten) für den gesamten Tisch war ebenso konstruktiv nicht gut gelöst, und war demzufolge vom Zustand her schlecht. Auch hier wurden neue Energieführungen mittels Energieketten und die dazugehörigen Halterungen und Abdeckungen gemacht. Auch wurde für das von oben hängende flexible Leitungsrohr (Elektro) ein Leitblech angefertigt und angebaut, damit diese, durch die Tischbewegung, bewegliche Leitung besser und sicher geführt wird. Der ganzen Konstruktion wurde dann noch ein Abdeckblech hinzugefügt, um vor umherfliegenden Spänen zu schützen.

In diesem Zusammenhang wurde auch eine Leitung für Kühlschmierstoff, sowie eine Leitung für Pressluft mit in diesen neuen Energieführungen eingebaut, welche dann im vorderen Bereich des Tisches enden, in Form von Schnellwechsel-Steckanschlüssen, mit dem Kühlmittelschlauch kann dann am Tisch z.B. nach Fräs- oder Bohrende ab gespült werden.

**Ansicht Tisch hinten links Energiekettenführung (Schmieröleitung + Sensorverkabelung) Zustand Alt**



Ansicht Tisch hinten links Energiekettenführung (Schmierölleitung + Sensorverkabelung) **Zustand Neu**



Ansicht Tisch hinten rechts Energieführung



Ansicht Tisch hinten rechts Energieführung, Leitblech (schwarz) , Abdeckblech (grau)



Tisch vorne Schnellwechselsteckanschlüsse für Kühlmittel und Pneumatik



Tisch vorne Schnellwechselsteckanschlüsse – Schlauch und Halterung zum Spülen mit Kühlmittel



**6.) Schwenkgalgen und Bedienterminal (Gewicht : 350 kg)**

Der Schwenkgalgen wurde gereinigt und angebaut. Das Bedienterminal ebenfalls gereinigt und montiert.

**7.) Hydraulikaggregat (Gewicht : 390 kg)**

Das Hydraulikaggregat wurde gereinigt, Ölwechsel durchgeführt und wieder angebaut und angeschlossen.

Hydraulikaggregat



## 8.) Schaltschrank (Gewicht : 2.400 kg)

Am Schaltschrank wurden zunächst alle Türen und Abdeckungen entfernt, gereinigt, abgeschliffen und neu lackiert, der eigentliche Schaltschrank wurde ebenso gründlich gereinigt und neu lackiert.

Die elektronischen Bauteile durch Sichtkontakt überprüft (für ausreichend befunden, da die Maschine ja vorher funktionierte). Am Hauptleitungsanschluss wurde eine separate Anschlusseinheit mit zusätzlichen Sicherungen eingebaut, um eine Hauptsicherung vor Ort am Schaltschrank zu haben und um eine bessere, einfachere und sichere Anschlußmöglichkeit für die Zuleitung zu haben. (Vorher wurde direkt am Hauptschalter angeklemt und die Kabel mussten umständlich durch eine Blechverkleidung geführt werden)

Dann wurde die Klemmenplatine an der Rückseite des Turms angebracht und sämtliche Leitungen aufgelegt. Im Schaltschrank wurde dann noch die Pufferbatterie gewechselt.

Bei dem anschließenden Funktionstest konnte ein einwandfreier Lauf und vollsten Funktionieren der Maschine und der Steuerung festgestellt werden.

### Schaltschrank der Maschine



## 9.) Kühlmitteleinrichtung

Nun wurde noch die Kühlmittelpumpe eingesetzt und angeschlossen. Das zuvor durch verschiedene Schlauchverteilungen lose System wurde geändert. Es wurde am Turm hinten links eine Platte mit Al-Profil angebaut, an dem dann Verteilsteme für Pneumatik und Kühlmittel angebaut wurden. An dem unteren Anschluss kann (Mitte unten) Pneumatik von extern zugeführt werden und an den Schnellsteckbuchsen, die Pneumatik für die Maschine entnommen werden. An dem oberen Anschluß wird die Zufuhr von der der Kühlmittelpumpe, rechts eingespeist und kann, links über GEKA-Anschlüsse entnommen werden, sowie zuvor durch Kugelhähne an-oder abgestellt werden.

Die Führung der Leitungen (Kühlmittel, Pneumatik und auch für den Z-Maßstab) wurde neu über Energieketten (im Bewegungsbereich) und Al-Rohre (im Festbereich) gestaltet, so daß die Leitungen bis zum Spindelkopf sauber und sicher geführt werden können.

Am Spindelkopf wurde ein neues Kühlmittelrohr geschaffen, welches direkt hinter der Spindel angebracht wurde, und man dort auch die Möglichkeit hat mehrere Kühlmittelausbringungsmöglichkeiten anzuschließen. Das Rohr kann ferner in der X-Richtung verschoben/eingestellt werden. Bei Bedarf können sogar noch 2 weitere Rohre montiert und verwendet werden. (gedacht auch für Pressluft anstatt Kühlmittel)

Verteilstation Pneumatik – Kühlmittel (Turm hinten)



Leitungsführung – Turmseite rechts



Leitungsführung – Turmseite rechts



Leitungsführung am Frässpindelkasten



Kühlmittelrohr hinter der Spindel

