

Leistungsbeschreibung für die Ausschreibung Getriebesaniierung Flender Stirnrachsgetriebe ASZA 435 Antrieb: U-Bahn / U5 Wagen VGF

Daten zum Getriebe:

Hersteller: Flender

Typ: ASZA 435

Übersetzung: $i=6,723$

Baujahr: 2008 - 2017

Projektdaten:

Gesamtlaufzeit: ca. 3 Jahre

Start: 01.03.2026

Ende: 28.02.2029

Gesamtstückzahl: ca. 263 Stück

Im Jahr 2026: 80 Stück

Im Jahr 2027: 54 Stück

Im Jahr 2028: 105 Stück

10 % = 24 Stück / unerwarteter Bedarf

Die Instandhaltungspläne/Zeitraum Ausbau der Getriebe aus den Triebdrehgestellen der U5 Wagen werden zwecks Einsicht an den Dienstleister übermittelt, damit dieser eine Einsicht über die Anlieferung (Chargen) der Getriebe erhält und seine Fertigungskapazitäten entsprechend planen kann. Die Getriebe werden circa 2 Wochen nach Ausbau aus den Triebdrehgestellen an den Dienstleister für die an geplanten Arbeiten versendet.

Durchlaufzeit ab Bestelleingang max.: 6 Wochen bei 4er Los, bei dringendem Bedarf und nach Rücksprache auch schneller möglich.

Umlaufreserve Kunde: ca. 30 Stück

Leistungsbeschreibung:

Bezeichnung: Getriebesaniierung Flender Stirnradachsgetriebe ASZA 435 Antrieb: / U-Bahn / U5 Wagen VGF

1. Wareneingang

- das Getriebe wird ohne Motor, ohne Ölfüllung, ohne Abtriebskupplung ohne MBG Antriebskupplung und ohne abtriebsseitiger Drehmomentstütze, mit aufgezogener Bremsscheibe beim Dienstleister angeliefert.

2. Getriebebegutachtung / erste Schadensanalyse

Flanken- und Axialspielkontrolle, soweit möglich und nötig

=> Zur weiteren Beurteilung der wiederzuverwendenden Bauteile

Kontrolle der Gewinde Bremssattelaufhängung und Motorflansch aufhängung auf Maßhaltigkeit => Beschädigungen und Wiederverwendbarkeit prüfen

3. Demontage des kompletten Getriebes

4. Reinigen (waschen) aller Getriebebauteile inkl. Gehäuse

5. Entsorgung der öl- und fetthaltigen Betriebsstoffe

6. Schadensanalyse:

- Visuelle Kontrolle aller wiederzuverwendenden Getriebebauteile sowie taktils vermessen und bewerten aller funktionswichtigen Passungen inkl. Dokumentation im Messprotokoll sowie Erstellung einer Bilddokumentation von vorgefundenen Mängeln und Schäden
- Aufzählung der funktionswichtigen Passungen (siehe unten).
- Die Verzahnung muss im Bereich des Tragbildes eine Oberflächenqualität von $RA < 0,8$ aufweisen, sowie frei von Graufleckigkeit, Grübchen und größeren Fremdkörpereindrücken sein. In den Fällen, wo verzahnte Teile ausgetauscht werden müssen, muss der Dienstleister in der Lage sein, zeitnah neue Ersatzteile verbauen zu können.

7. Prüfen von Ölzu- und Ölablaufbohrungen der Abtriebslabyrinthabdichtung mit 6x Stück Schablonen (müssen durch Dienstleister angefertigt und bereitgestellt werden) im Wesentlichen bestehend aus:

- Ölzulaufbohrung und Ölablaufnut der Lagerbuchse (Pos. 232, Motorseite) der Abtriebslabyrinthabdichtung III1 mit zwei Prüfschablonen lehren
- Ölzulaufbohrung und Ölablaufbohrungen des Gehäuses (Motorseite), der Abtriebslabyrinthabdichtung III1 1. und 2. Kammer mit zwei Prüfschablonen lehren
- Ölablaufbohrungen des Gehäuses (Radreifenseite), der Abtriebslabyrinthabdichtung III2 1. und 2. Kammer mit Prüfschablone lehren
- Ölablaufbohrung der Labyrinthdeckel (Motorseite und Radreifenseite), der Abtriebslabyrinthabdichtung III1 und III2 mit Prüfschablone lehren.

Hinweis:

Diese Arbeit wird bei jeder Instandsetzung / jedem Gehäuse erfolgen, da wir nicht wissen, bei welchen Gehäusen die Ölrücklaufbohrungen ggf. ursprünglich falsch eingebracht worden sind.

8. 1x Stück Wälzlager II2 der Zwischenwelle radial gegen Verdrehen sichern (Modifizierungsmaßnahme), bestehend aus:
-Einbringen einer Bohrung Ø5 mm in den Lagedeckel II2
-Setzen eines Zylinderstifts, welcher in die Nut des Wälzlager-Außenrings greift.

9. Probelauf

- Lastfrei mit einem Einlauf- und konservierendem Öl (Addinol ECO GEAR GLS 150)
- Prüfzeitraum 15 Min. Rechts- und Linkslauf bei 1.250min⁻¹
- Erstellung eines Prüfprotokolls inkl. Temperaturerfassung

10. Getriebe von außen lackieren (Reparaturlackierung / keine Neulackierung)

Verwendeter Decklack:

Farbton: Schwarz RAL 9005

Rickert Decklack PU - Dickschicht HS 6240 (Trockenschichtdicke: ca. 100µm)
nach DIN EN ISO 12944 der Korrosivitätskategorie „C4-L“

11. Montage / Neulagerung, Einstellen und Abdichten des Getriebes:

- Erneuerung aller Normteile und Dichtelemente
- Das Einstellen und Überprüfen der Lagerspiele erfolgt mit dem Axialeinstellmessgerät

12. Datenerfassung für die interne Dokumentation

- Protokoll / Einstelldatenblatt mit den Soll- und Ist- Werten
- Demontageblatt mit Hinweisen zu Schäden, Austauschteilen und Protokoll der Funktionspassungen
- Bilddokumentation über den Zustand der Verzahnung und der aktuellen Tragbilder

13. Wälzlagerset (Material/pro Getriebe) wird durch den Dienstleister bereitgestellt und angeboten auf Basis der angegebenen Getriebe gesamt mengen

ein Wälzlagerset für Flender Stirnradachsgetriebe ASZA 435/ U5 besteht aus:

- 1 Stück Wälzlager Pos. 150 Flender Material-Nr.: 000.001.152.380
- 1 Stück Wälzlager Pos. 151 Flender Material-Nr.: 000.001.152.380
- 1 Stück Wälzlager Pos. 152 Flender Material-Nr.: 000.050.000.981
- 1 Stück Wälzlager Pos. 350 Flender Material-Nr.: 000.001.209.596
- 1 Stück Wälzlager Pos. 351 Flender Material-Nr.: 000.001.154.353
- 1 Stück Wälzlager Pos. 250 Flender Material-Nr.: 000.050.026.004
- 1 Stück Wälzlager Pos. 251 Flender Material-Nr.: 000.050.026.004

Siehe auch Betriebsanleitung Flender Stirnradachsgetriebe ASZA 435, Stückliste SL 4311690-020 DE/EN

Optionen, die an jedem Getriebe möglich sind, nach Anlieferung und Befundung durch den Dienstleister:

die beiden folgenden Positionen 14 und 15 dienen zur Information und Beauftragung als Nachträge nach Rücksprache zwischen VGF und dem Dienstleister, damit VGF die Kosten von der Kostenstelle auf die Einzel- Instandsetzungen freigeben kann. Hier können folgende Nachträge je nach Befundung anfallen:

14. Motoranschlussgewinde instand setzen durch Einsetzen von Ensat-Buchsen

Hinweis: Dieser Nachtrag kommt nur nach Befundung durch den Dienstleister und Freigabe durch die VGF.

15. Nacharbeit der Ölabläufe der Abtriebslabyrinthabdichtung bestehend aus:

- Ölablaufnut der Lagerbuchse (Pos. 232, Motorseite) in Richtung Getriebeinnenraum 4mm breiter fräsen gemäß der 5 Stück von AS gefertigten Spezialschablonen
- Ölzulaufbohrung der Lagerbuchse (Pos. 232, Motorseite) nacharbeiten
- Ölzulaufbohrung und Ölablaufbohrungen im Gehäuse (Motorseite) der Abtriebslabyrinthabdichtung III1, 1. und / oder 2. Kammer nacharbeiten
- Ölzulaufbohrung und Ölablaufbohrungen im Gehäuse (Radreifenseite) der Abtriebslabyrinthabdichtung III2, 1. und /oder 2. Kammer nacharbeiten
- Ölablaufbohrungen der Labyrinthdeckel (Motorseite und Radreifenseite) der Abtriebslabyrinthabdichtung III1 und III2 nacharbeiten

Hier wird auf Punkt 7 der Leistungsbeschreibung verwiesen (Prüfen von Ölz- und Ölablaufbohrungen der Abtriebslabyrinthabdichtung, je nach Befundung soll der Nachtrag durchgeführt werden).

Hinweise:

Die Nacharbeiten werden nach Befundung des Dienstleisters und anschließender Rückmeldung durch VGF freigegeben.

16. die Ersatzteile die außerhalb des Standartumfangs nach Befundung getauscht werden müssen. Hier soll das korrektiv Material durch den Dienstleister vollumfänglich gestellt und bei sich vor Ort auf Lager gelegt werden. Abnahme der Restmengen nach Auftragsende durch VGF möglich.

Das korrektiv Material ist aus der Betriebsanleitung U5 / Flender Stückliste SL 4311690-020 DE/EN zu entnehmen. Beispiele für die Preisbemessung für das korrektiv Material sind folgend angegeben:

- 16.1 Fey Ring D74,5 / 60X17 C45 – Flender Material Nr. 026.787.555.687 (Pos. 117)
- 16.2 Welle-Flansch 100x0212 16MnCrS5 – Flender Material Nr. 000.001.350.833 (Pos. 300)
- 16.3 STRDWelle RP 185,0/2,35 1.6587 Flender Material Nr. 000.001.350.839 (Pos. 100)

17. Getriebe verpacken und versandfertig melden

Abholung bei VGF im Lager der STZW in Frankfurt am Main + Rücktransport muss Dienstleister gewährleisten und anbieten.

18. Befundung der Wälzlager Pos. 151 (Flender Material-Nr.: 000.001.152.380) und Wälzlager Pos. 152 (Flender Material-Nr.: 000.050.000.981) auf Stromdurchgänge und dadurch entstandene Schadensintensität. Dokumentation der Begutachtung, erstellen und Übermittlung des Befundungsberichts mit textlicher und bildlicher Darstellung aller Auffälligkeiten an das technische Büro der Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main.

Der Nachweis des entsprechenden Fachwissens kann durch die Teilnahmebescheinigung an der Schulung „Wälzlagerschäden und ihre Ursachen“ (Angeboten von Wälzlagerhersteller SKF) erfolgen.

Gleichwertig ist eine Teilnahmebescheinigung eines Fachseminars betreffend Wälzlagerschäden und deren Ursachen, dass die teilnehmenden Personen in die Lage versetzt die Ursachen für Lagerausfälle zu ermitteln und Maßnahmen einzuleiten, die eine Wiederholung der Fehler ausschließen.

Seminarinhalt muss sein, dass den Teilnehmenden zunächst typische Laufspuren im Lager erläutert werden. Anschließend werden die Schadensarten nach ISO 15243 und deren Merkmale erklärt und anhand ausgefallener Lager verdeutlicht. Dabei werden auch die Ursachen und mögliche Abhilfemaßnahmen diskutiert. Des Weiteren wird den teilnehmenden Personen Eine strukturierte Herangehensweise für die Durchführung einer Wälzlagerschadensanalyse nahegebracht. Nach den theoretischen Grundlagen müssen die teilnehmenden Personen die erworbenen Kenntnisse im praktischen Teil an ausgefallenen Lagern aus unterschiedlichen Anwendungen und Industrien vertiefen. Die Teilnahme muss in Präsenz erfolgen. Die Seminardauer muss 2 Tage oder länger sein.

Demontierte Wälzlager Pos. 151 (Flender Material-Nr.: 000.001.152.380) und Wälzlager Pos. 152 (Flender Material-Nr.: 000.050.000.981) beschriften (Getriebenummer, Datum), separiert verpacken, Befundungsbericht beilegen und versenden.

Das Vorhandensein entsprechenden Fachwissens ist mit Angebotsabgabe nachzuweisen.

Weitere Optionen welche der Auftragnehmer im Bedarfsfall (z.B. bei Kapazitätsengpässen der VGF) übernehmen muss:

Option 19: Unterstützung bei der Montage des kompletten KPK Umbaus, nach Betriebsanleitung Keilpaketkupplung KPK D380-1-2/6. Artikelnummer KWD910002950

Im Bedarfsfall leistet der Auftragnehmer technische Unterstützung bei der Montage der neuen KPK Kupplung nach Originalbetriebsanleitung KWN 32199-B durch Wärmen der Kupplungsnabe mittels Spezialvorrichtungen welche auf die Radsatzwelle aufgezogen wird.

Montage des Radsatzwellensterns auf die durch VGF beigestellte Radsatzwelle. Die Achsnarbe muss im Querpressverband nach Montageanweisung durch Wärmen der Kupplungsnabe mittels Spezialvorrichtung (siehe Auflistung Option 2) auf die RSW aufgezogen werden.

Der Dienstleister kann als Generalunternehmer auftreten und mögliche Achsarbeiten / Umbauarbeiten bei Unterlieferanten steuern.

Um diese Option erfüllen zu können, muss der Auftragnehmer den Nachweis über folgende Spezialvorrichtungen erbringen.

- kalibrierter Drehmomentschlüssel mit Innensechskantschlüssel-Einsatz, entsprechend der Schraubengröße
- Hebezeug zum Halten und Händeln der Radsatzwelle
- Wärmeofen
- Montagevorrichtung zum Montieren der Keilpakete
- Montagevorrichtung zum fixieren des Achssterns
- Hydraulikpumpe: maximal 700 bar.
- fettlösendes Reinigungsmittel: z. B. Loctite® SF 7061 oder SF 7063
- Schraubensicherung: entsprechend der Kupplungszeichnung
- Manipulationssicherung: z. B. Loctite® SF 7414

Der Dienstleister kann die Spezialvorrichtungen liefern, als auch die Schulung des Personals bei der VGF durchführen.

Aufzählung der funktionswichtigen Passungen:

Gehäuse:	<ul style="list-style-type: none">- Gehäusebohrung I1- Gehäusebohrung I2/I3- Gehäusebohrung II1- Gehäusebohrung II2- Gehäusebohrung III1- Gehäusebohrung III2
Ritzelwelle z1:	<ul style="list-style-type: none">- Kupplungssitz (Konus)- Labyrinthringsitz I1- Wälzlagersitz I1- Wälzlagersitz I2/ I3
Baugruppe z1/z2:	<ul style="list-style-type: none">- Passsitz A- Passsitz B
Flanschwelle:	<ul style="list-style-type: none">- Passsitz A- Passsitz B- Wälzlagersitz II1- Wälzlagersitz II2
Stirnrad z4:	<ul style="list-style-type: none">- Radsitz
Abtriebshohlwelle:	<ul style="list-style-type: none">- Bremsscheibensitz (Konus)- Labyrinthringsitz III1 & III2- Wälzlagersitz III1 & III2- Radsitz
Bremsscheibe:	<ul style="list-style-type: none">- Bremsscheibensitz (Konus)
Lagerbuchse II2:	<ul style="list-style-type: none">- Wälzlagersitz II2- Passsitz außen
Lagerbuchse III1:	<ul style="list-style-type: none">- Wälzlagersitz III1- Passsitz außen