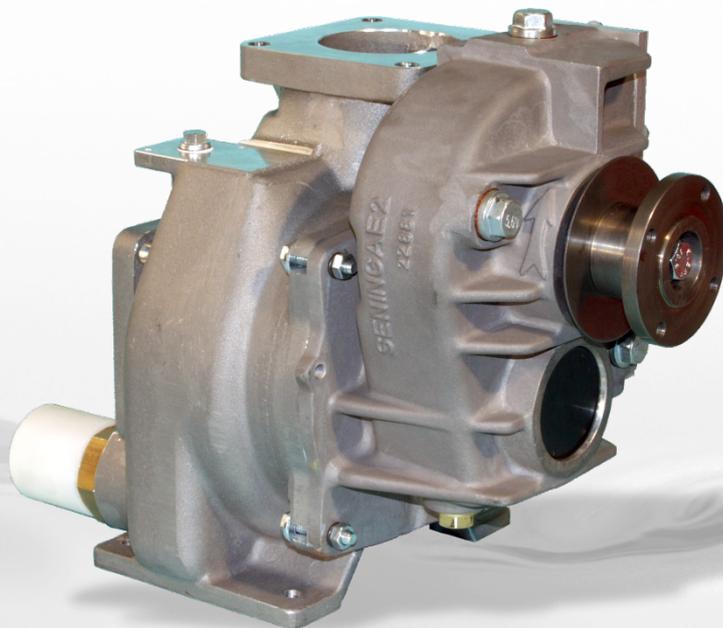


Pumpe  
**Delta2**



Weitere Dokumentation zu diesem Produkt:

Benennung	Bestell Nr.
Einbauanleitung DZV-MB Drehzahlsteuerung	DOK-322
Einbauanleitung DZV-EDC-A Drehzahlsteuerung	DOK-329

## Historie

Revision	Datum	Bearbeiter	Status	Beschreibung
Rev. 1.00	Februar 2007	A. Jaacks / jp	Freigabe	Grundausgabe
Rev. 1.01	August 2012	/ jp /	Freigabe	Änderungen: - Neues Layout - Sicherheitshinweise - Neues Kapitel „Einbaubeispiele der Gelenkwelle“ - Zeichnungen: 51.251820, 72.251820, 51.251830, 72.251830, 31.250115

## Wichtiger Hinweis

Alle Erläuterungen und technische Angaben in dieser Dokumentation wurden vom Autor mit größter Sorgfalt erarbeitet und zusammengestellt. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Für die Mitteilung eventueller Fehler ist **F.A.Sening GmbH** jederzeit dankbar.

## Inhaltsverzeichnis (Deutsch)

<b>Inhaltsverzeichnis (Deutsch)</b>	<b>3</b>
<b>1 Allgemeines</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Orientierungshilfen für das Handbuch</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Sicherheitshinweise</b>	<b>6</b>
1.2.1 Hinweise zum Ex-Schutz	6
<b>1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Produktbeschreibung</b>	<b>7</b>
<b>1.5 Bestellnummern der Pumpen</b>	<b>8</b>
<b>2 Delta2 Pumpe</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Ejektor</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Hydraulikanlage</b>	<b>10</b>
<b>3 Berechnung der Pumpenleistung</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Rechenbeispiel</b>	<b>12</b>
<b>4 Installation</b>	<b>14</b>
<b>4.1 Antriebseinheit</b>	<b>15</b>
<b>4.2 Gelenkwelle</b>	<b>16</b>
4.2.1 Einbaubeispiele der Gelenkwelle	17
<b>4.3 Hydraulikanlage</b>	<b>17</b>
<b>5 Betrieb der Pumpe</b>	<b>19</b>
<b>6 Wartung</b>	<b>20</b>
<b>6.1 Pumpe</b>	<b>20</b>
<b>6.2 Gelenkwelle</b>	<b>20</b>
<b>7 Drehzahlabenkung</b>	<b>21</b>
<b>7.1 Pneumatische Drehzahlabenkung</b>	<b>21</b>
<b>7.2 Elektronische Drehzahlabenkung</b>	<b>22</b>
<b>8 Garantie und Service</b>	<b>23</b>
<b>9 Anschrift und Kontakt</b>	<b>25</b>
<b>Anhang A. Zeichnungen und Zulassungen</b>	<b>26</b>
<b>Index</b>	<b>27</b>
<b>Zeichnungen</b>	<b>28</b>
51.251820 - Tankwagenpumpe Typ „delta2“	28
72.251820 - Tankwagenpumpe Typ „delta2“	29
72.251820 - Stückliste Tankwagenpumpe Typ „delta2“	30
51.251830 - Tankwagenpumpe Typ Delta2-Hydr.	31
72.251830 - Tankwagenpumpe Typ Delta2-Hydr.	32

72.251830 - Stückliste Tankwagenpumpe Typ Delta2-Hydr.....	33
51.251929 - i-p-n Diagramm für Delta2 Tankwagenpumpe.....	34
51.18273 - Erreichbare Abgabeleistungen mit F.A. Sening Kreiselpumpen.....	35
51.18274 - Erreichbare Abgabeleistungen mit F.A. Sening Kreiselpumpen.....	36
51.251903 - Q- $\Delta$ p-n Diagramm für Pumpe Typ „delta2“ Laufradbreite = 8 mm .....	37
51.251904 - N-Q-n Diagramm für Pumpe Typ „delta2“ Laufradbreite = 8 mm .....	38
51.251905 - Q- $\Delta$ p-n Diagramm für Pumpe Typ „delta2“ Laufradbreite = 12 mm .....	39
51.251906 - N-Q-n Diagramm für Pumpe Typ „delta2“ Laufradbreite = 12mm .....	40
51.251907 - Q- $\Delta$ p-n Diagramm für Pumpe Typ „delta2“ Laufradbreite = 15 mm .....	41
51.251908 - N-Q-n Diagramm für Pumpe Typ „delta2“ Laufradbreite = 15 mm .....	42
51.250327 - Anschlußplan für Ejektor .....	43
31.250115 - Wartungsschild.....	44
<b>Zulassungen.....</b>	<b>45</b>
EG - Konformitätserklärung.....	45

# 1 Allgemeines

## 1.1 Orientierungshilfen für das Handbuch

Damit Sie in diesem Handbuch die erforderlichen Informationen leicht finden können, haben wir einige Orientierungshilfen gestaltet.

Die Informationen in diesem Handbuch reichen von zwingend notwendigen Schutzmaßnahmen und genormten Vorgaben bis hin zu konkreten Handlungsschritten und Ratschlägen. Zur besseren Unterscheidung im Kontext sind diese Informationen durch entsprechende Piktogramme vor dem Text gekennzeichnet.

Sie sollen nicht nur die Aufmerksamkeit erhöhen, sondern auch helfen, die gewünschte Information schnell herauszufinden. Deshalb stehen die Piktogramme sinnbildlich für den textlichen Inhalt, der dahinter steht.

**In diesem Handbuch finden folgende Piktogramme Verwendung:**



### **Gefahrenhinweis**

Explosionsgefahr durch leichtentzündliche Gase und Flüssigkeiten.



### **Betriebsstörung droht**

Aktionen, die dem Gerät schaden.



### **Juristische Hinweise**

Aktionen, die rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen.



### **Arbeitsschritt**

Aktion erforderlich, z.B. „Drücken Sie die <Enter>-Taste“.



### **Eingabe erforderlich**

z.B. über Zifferntasten oder Funktionstasten.



### **Rückmeldung positiv**

z.B. „Jetzt erscheint das Hauptmenü“.



### **Rückmeldung negativ**

z.B. „Sollte jetzt eine Fehlermeldung erscheinen...“.



### **Hintergrundinformation**

Kurz-Tip, z.B. „Nähere Information erhalten Sie in Kapitel XX“.



### **Option**

Sonderfall.



### **Funktion**

Funktionsbeschreibung.



### **HINWEIS:**

Weist auf besondere **Situation** hin.



### **ACHTUNG:**

Zur besonderen Beachtung.

## 1.2 Sicherheitshinweise

**Achtung:**

Vor Inbetriebnahme sorgfältig durchlesen und beachten.

### 1.2.1 Hinweise zum Ex-Schutz



Die Messanlagen sind für die Durchflussmessungen von hochentzündlichen und entzündlichen Flüssigkeiten (Gefahrenklasse AI und AII) an Tankwagen konzipiert. Funkenbildung oder offenes Feuer sind strikt zu vermeiden.

## 1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung



Die „Delta2“ Pumpe wird ausschließlich zur Förderung von dünnflüssigen Mineralölen auf Tankwagen gebaut. Die entsprechend geltenden Sicherheitsvorschriften (z.B. Ex-Schutz) sind einzuhalten.



Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß, für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.



Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch die vom Hersteller vorgeschriebenen Betriebs-, Installations- und Instandhaltungsbedingungen.



Die Pumpen dürfen nur von Personen installiert, betrieben, gewartet und instand gesetzt werden, die hiermit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.



Eigenmächtige Veränderung an den Pumpen schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.



Die Bedienungsanweisung zur Sening® -Kreiselpumpe muss eingehalten werden. (siehe Wartungsschild 41.250115 / Seite 23)



Lesen Sie hierzu unsere Garantiebedingungen 45

## 1.4 Produktbeschreibung

☐ Bei der „Delta2“ Pumpe handelt es sich um Kreiselpumpe, die speziell für die Belange des Straßentankwagens ausgelegt wurde, wie:

- hohe Abgabeleistungen über Voll- und Leerschlauch,
- verschleißarme und wartungsarme Konstruktion,
- größte Laufruhe,
- geringe Anschaffungskosten,
- selbstansaugende Kreiselpumpe,
- Kreiselpumpe mit maximaler Förderleistung von 800, 1000 und 1200 Liter/min,
- Überströmventil zur Absicherung gegen zu hohen Pumpendruck,
- Antriebsdrehrichtung in Fahrtrichtung gesehen entgegen dem Uhrzeigersinn.

☐ Der Pumpenantrieb erfolgt über eine Gelenkwelle durch den Nebenantrieb des Fahrzeuges. Um die kostengünstigsten Nebengetriebe nutzen zu können, stehen mehrere Getriebeübersetzungen zur Auswahl.

☐ Die „Delta2“ Pumpe kann auch mit hydraulischen Antrieben geliefert werden. Hierbei handelt es sich um einen direkt an das Laufrad angeschlossenen Hydraulik Motor.

☞ Für die Auslegung der Pumpe und für die Anpassung an die Kundenforderungen beachten Sie bitte die nachfolgenden Seiten.

§ Die „Delta2“ Pumpe ist zum Fördern von Diesel, Heizöl, Ottokraftstoff und Flugfeldkraftstoff ausgelegt. Beim Fördern von Produkt müssen die gesetzlichen Anforderungen (ADR, Ex-Schutz) berücksichtigt und eingehalten werden.

## 1.5 Bestellnummern der Pumpen

Die Bestellnummer der Pumpe und der Antriebseinheit setzt sich wie folgt zusammen:

<b>Typ :</b>	<b>Bezeichnung auf das Pumpengehäuse aufgegossen</b>
Getriebeübersetzung:	In jede Verschluss-Schraube der Antriebseinheit eingeschlagen
Förderleistung:	Unterhalb des Typs in das Pumpengehäuse eingeschlagen
Flansch:	Anzahl der Antriebsflanschlöcher

Typ	Getriebeübersetzung Antriebseinheit	Förderleistung	Flansch Antriebseinheit
			4 4 Loch Flansch
			6 6 Loch Flansch
		80 Q max. 800 l/min	
		100 Q max. 1000 l/min	
		120 Q max. 1200 l/min	
	2- i = 2,45		
	3- i = 3,87		
	3E- i = 3,1		
	4- i = 4,94		
	4E- i = 4,35		
	5- i = 5,69		
	6- i = 6,57		
	7- i = 7,21		
DELTA2-	Fördereinheit Typ „Delta2“		

### Beispiel:

Delta2 Fördereinheit mit Getriebeübersetzung  $i = 3,87$ , 1000 l/min Laufrad und 6 Loch Flansch.

Aus diesen Daten ergibt sich folgende Bestellnummer:

**DELTA2-3-1006**

Bei Austauschteilen wird zusätzlich vor die Bestellnummer ein „AT-“, gesetzt. (zum Beispiel: AT-DELTA2-4-1006)

## 2 Delta2 Pumpe

Die Tankwagenpumpe Typ „Delta2“ ist eine Kreiselpumpe. Sie wurde speziell für den Einsatz im Straßentankwagen konzipiert. Die Bauweise ist kompakt und raumsparend, um den Einbau im Fahrzeugrahmen aller gängigen Fahrzeugtypen zu ermöglichen.

- ☐ Die Pumpe besteht aus einem Aluminiumgehäuse, an dem eine Antriebseinheit, bestehend aus schräg verzahntem Getriebe und Laufrad mit Gleitringdichtung, angeflanscht ist. Die Antriebseinheit ist, entsprechend unserem Hinweis (Siehe Kapitel 6 "**Wartung**" / Seite 20) zu warten.
- ☐ Die Übersetzung der Antriebseinheit ist auf alle Verschluss-Schrauben aufgeschlagen.
- ☐ Die Förderleistung der Pumpe beträgt 800 l/min, 1000 l/min oder 1200 l/min. Der Antrieb erfolgt über Gelenkwelle mit Antriebsdrehrichtung in Fahrtrichtung gesehen entgegen dem Uhrzeigersinn.
- ☐ Zur Druckabsenkung beim Pumpen gegen ein geschlossenes Ventil, ist eine elektronische oder pneumatische Drehzahlsteuerung vorzusehen. (Siehe Kapitel 7 "**Drehzahlabsenkung**" / Seite 21)
- ☐ Bei geschlossenen Ventilen darf die Pumpe ohne Drehzahlabsenkung nur kurzfristig (max. 1 min.), mit Drehzahlabsenkung (Pumpendruck 3 bis 4 bar) maximal 10 min. betrieben werden.



Die oben genannte Drehzahlabsenkung dient zum sicheren Betreiben der Sening® Tankwagen-Pumpen. Werden die oben genannten Anforderungen nicht eingehalten, kann es zu Überhitzungen und Unfällen kommen.

Damit betriebsmäßig der Pumpendruck von 9 bar nicht überschritten wird, ist ein Überdruckventil eingebaut.

Die erforderliche Motordrehzahl für Pumpenbetrieb entnehmen Sie bitte unserem Datenblatt 51.251903 / 51.251905 / 51.251907 / Seite 41.

$$n_{\text{Motor}} = \frac{n_{\text{Laufrad}}}{(i_{\text{Pumpe}} \times i_{\text{Neben}})}$$



Das Überschreiten der maximalen Pumpendrehzahl (z.B. Fahren mit eingelegten Nebenantrieb) kann zu unzulässig hohen Drücken und somit zum Unfall führen.

## 2.1 Ejektor

Um ein schnelleres und besseres Ansaugen aus tiefer liegenden Tanks zu erzielen, kann die „Delta2“ Pumpe mit einem Ejektor versehen werden.

- ☐ Wird der Ejektor von Druckluft durchströmt, so entsteht im Inneren des Ejektors im engsten Querschnitt ein Unterdruck. Dieser Unterdruck wird dazu benutzt das Saugsystem zu entlüften.
- ☐ Beim Ansaugen von Flüssigkeit verschließt ein Ventil die Saugbohrung und verhindert, das Mitreißen von Flüssigkeit. ( Siehe Zeichnung 51.250327 / Seite 43)
- ☐ Wird die Pumpe aus Platzgründen gekippt, dann muss der Ejektor demontiert werden und eine Dichtplatte eingeschraubt werden.

## 2.2 Hydraulikanlage

Die Tankwagenpumpe Typ „Delta2-HY“ ist eine Kreiselpumpe. Sie wurde speziell für den Einsatz im Straßentankwagen konzipiert. Die Bauweise ist kompakt und raumsparend, um den Einbau im Fahrzeugrahmen aller gängigen Fahrzeugtypen zu ermöglichen.

- ☐ Die Pumpe besteht aus einem Aluminiumgehäuse, an dem ein Hydraulik Motor mit Laufrad und Gleitringdichtung, angeflanscht ist.
- ☐ Die Förderleistung der Pumpe beträgt 800 l/min, 1000 l/min oder 1200 l/min. Der Antrieb erfolgt über ein Hydraulikmotor Typ F11-10.  
Leistungsbedarf bei 5000 U/min:  
erforderliche Antriebsleistung: ca. 20 kW  
hydraulischer Systemdruck: ca. 270 bar  
Schluckvolumen: ca. 50 l/min (10 cm<sup>3</sup>/U)
- ☐ Um die Geräusche des Hydraulik Motors zu senken wird empfohlen die Drehzahl des Motors auf 4500 U/min zu reduzieren. Weiterhin sollten die Schläuche für Zu- und Ablauf des Hydraulik Motors entsprechend großen Querschnitt haben. (min 20 mm)

### 3 Berechnung der Pumpenleistung

Die Daten des erforderlichen Nebenantriebs können für die einzelnen Fahrzeugtypen den Handbüchern der Fahrzeughersteller entnommen werden.

Hierbei ist die Drehrichtung des Nebenantriebs zu beachten.

 Es müssen zum Antrieb der „Delta2“ - Pumpen Nebenantriebe verwendet werden, die eine Drehrichtung in Fahrtrichtung gesehen entgegen dem Uhrzeigersinn haben.

#### Übersetzung des Pumpengetriebes

Ist die Übersetzung des Nebenantriebs ( $i_{\text{Neben}}$ ) bestimmt, so ergibt sich die notwendige Übersetzung des Pumpengetriebes ( $i_{\text{Pumpe}}$ ) und somit auch der max. Pumpendruck  $p$  [bar] gegen geschlossenen Schieber ( $Q=0$  l/min) aus dem Kurvenblatt: 51.251929 / Seite 34.

Sind laut Fahrzeughersteller zwei Getriebegruppen möglich, sollte die Nebenantriebsübersetzung für die schnellere Gruppe gewählt werden. (Möglichst  $i_{\text{Neben}} = 1$ )

#### Pumpendruck

Mit dem max. Pumpendruck bzw. der Laufraddrehzahl gegen den geschlossenen Schieber, ergibt sich der Pumpendruck bei der gewünschter Durchflussmenge aus dem Q- $\Delta p$ -n Kurvenblatt:

51.251903 / Seite 37 „Delta2“ - Pumpen / 8 mm Laufrad (800 L/min)

51.251905 / Seite 39 „Delta2“ - Pumpen / 12 mm Laufrad (1000 L/min)

51.251907 / Seite 41 „Delta2“ - Pumpen / 15 mm Laufrad (1200 L/min)

#### Motordrehzahl

Die Motordrehzahl errechnet sich wie folgt: 
$$n_{\text{Motor}} = \frac{n_{\text{Laufrad}}}{(i_{\text{Pumpe}} \times i_{\text{Neben}})}$$

#### Schlauchnennweiten

Mit dem so ermittelten Pumpendruck ergeben sich mit der gewünschten Durchflussmenge die möglichen Schlauchnennweiten und -längen aus den Kurvenblättern:

51.18273 / Seite 35

51.18274 / Seite 36

**Durchflußmenge**

Aus der gewählten Durchflußmenge, ergibt sich die Pumpenleistung aus dem N-Q-n Kurvenblatt:

51.251904 / Seite 38 „Delta2“ - Pumpen / 8 mm Laufrad (800 L/min)  
 51.251906 / Seite 40 „Delta2“ - Pumpen / 12 mm Laufrad (1000 L/min)  
 51.251908 / Seite 42 „Delta2“ - Pumpen / 15 mm Laufrad (1200 L/min)

**3.1 Rechenbeispiel****Gewünscht: Fahrzeug DB 1717**

Motordrehzahl nicht über  $1000 \text{ min}^{-1}$   
 Nebenantrieb NA 4/120-2b  $i = 0,93$   
 Pumpentyp Delta2  
 Laufrad 800 l/min  
 Vollschauch 1 40 m und NW 40  
 Vollschauch 2 50 m und NW 38

**Aus Blatt 51.251929 / Seite 34 folgt:**

Es ergibt sich aus  $i_{\text{Neben}} = 0,93$

$i_{\text{Pumpe}} = \underline{5,69}$  u.  $p_{\text{max.}} = 8,8 \text{ bar}$  gegen geschlossenen Schieber  
 bei Laufrad  $n_{\text{Laufrad}} = 5000 \text{ min}^{-1}$

$$n_{\text{Motor}} = \frac{5000 \text{ min}^{-1}}{(5,69 \times 0,93)} = 945 \text{ min}^{-1}$$

**Aus Blatt 51.251903 / Seite 37 folgt:**

- 1.)  $p$  bei 550 l/min = 8,4 bar (oberste Kurve) oder
- 2.)  $p$  bei 430 l/min = 8,7 bar

**Aus Blatt 51.18273 / Seite 37 bzw. 51.18274 / Seite 35 folgt:**

aus Schlauch 40 m und NW 40 und 8,4 bar ergibt sich eine max. Durchflussrate von 590 L/min

aus Schlauch 50 m und NW 38 und 8,7 bar ergibt sich eine max. Durchflussrate von 450 L/min

*Am besten ist der Zusammenhang zu erkennen, wenn die Zeichnungen 51.18273 / Seite 35 und 51.18274 / Seite 36 auf Overheadfolie kopieret werden und auf die Q-Δp-n Diagramm gelegt werden.*

**Aus Blatt 51.251904 / Seite 36 folgt:**

Pumpenleistung bei 590 l/min = 10,5 KW

**Aus Blatt 51.251903 / Seite 38 folgt:**

Beim Pumpen gegen geschlossenes Ventil ( $Q=0$  l/min) und Leerlaufdrehzahl

$$n_{\text{Motor}} \text{ ca. } 650 \text{ min}^{-1}$$

$$n_{\text{Lauf}} = 650 \text{ min}^{-1} \times 5,69 \times 0,93 = 3440 \text{ min}^{-1}$$

$$p_{\text{Leerlauf}} = \text{ca. } 4,2 \text{ bar}$$

## 4 Installation

Die Sening® - Pumpe „Delta2“ sollte fest - nicht auf elastischen Schwingdämpfern - im Rahmen montiert werden. Die Verbindung zwischen Rohrleitungen und den Anschlüssen der Pumpe muss elastisch ausgeführt werden.

-  Für den ordnungsgemäßen Einbau der Gelenkwelle sind die Richtlinien der Hersteller des Fahrzeuges und der Gelenkwelle unbedingt zu beachten.
-  Soll die Pumpe selbstansaugend sein, so muss sie senkrecht eingebaut werden.
-  Der Fahrzeugmotor muss mit einem R Q V - Regler ausgerüstet sein.
-  Manuelle Gasbetätigungen dürfen nicht vorhanden sein, sofern sich damit höhere Antriebsdrehzahlen für die Pumpe einstellen lassen, da sonst die Pumpe unzulässig hohe Drücke aufbaut. Ebenso ist eine Nebengetriebesperre erforderlich.
-  Die Abgabearmatur muß mit einer Drehzahlsteuerung versehen sein, nur so treten keine hohen Erwärmungen beim Pumpen gegen ein geschlossenes Abgabesystem auf. (Siehe Kapitel 7 "**Drehzahlabenkung**" / Seite 21)
-  Durch die Drehzahlsteuerung muss beim Pumpen gegen ein geschlossenes Abgabesystem der Pumpendruck auf 3 bis 4 bar reduziert werden.
-  Bei geschlossenen Ventilen darf die Pumpe ohne Drehzahlabenkung nur kurzfristig (max. 1 min.), mit Drehzahlabenkung (Pumpendruck 3 bar) maximal 10 min. betrieben werden.



Die oben genannte Drehzahlabenkung dient zum sicheren Betreiben der Sening® Tankwagen-Pumpen. Werden die oben genannten Anforderungen nicht eingehalten, kann es zu Überhitzungen und Unfällen kommen.

---



Das Wartungsschild für die Sening® -Kreispumpen mit den Bedienungshinweisen ist für den Fahrer gut sichtbar am Fahrzeug zu montieren. (siehe Zeichnung 31.250115 / Seite 44)

## 4.1 Antriebseinheit

Die Antriebseinheit ist 4 mal 90° an den Pumpen schwenkbar, um den Neigungswinkel der Gelenkwelle gering zu halten.



Durch Lösen der 4 Schrauben M8 zwischen Pumpe und Antriebseinheit, kann das Getriebe herausgezogen werden, bis der O-Ring freikommt.

### Achtung !



Pumpe vorher entleeren. Verschluss-Schraube R 1/2" zwischen den Füßen der Pumpe herausdrehen, dann Getriebe in gewünschte Lage Schwenken und wieder zusammenstecken ( nicht schlagen !, sondern leicht hin- und herdrehen) und Schraube festziehen.



Beim Wechsel des Gelenkwellenflansches diesen nur warm aufziehen.

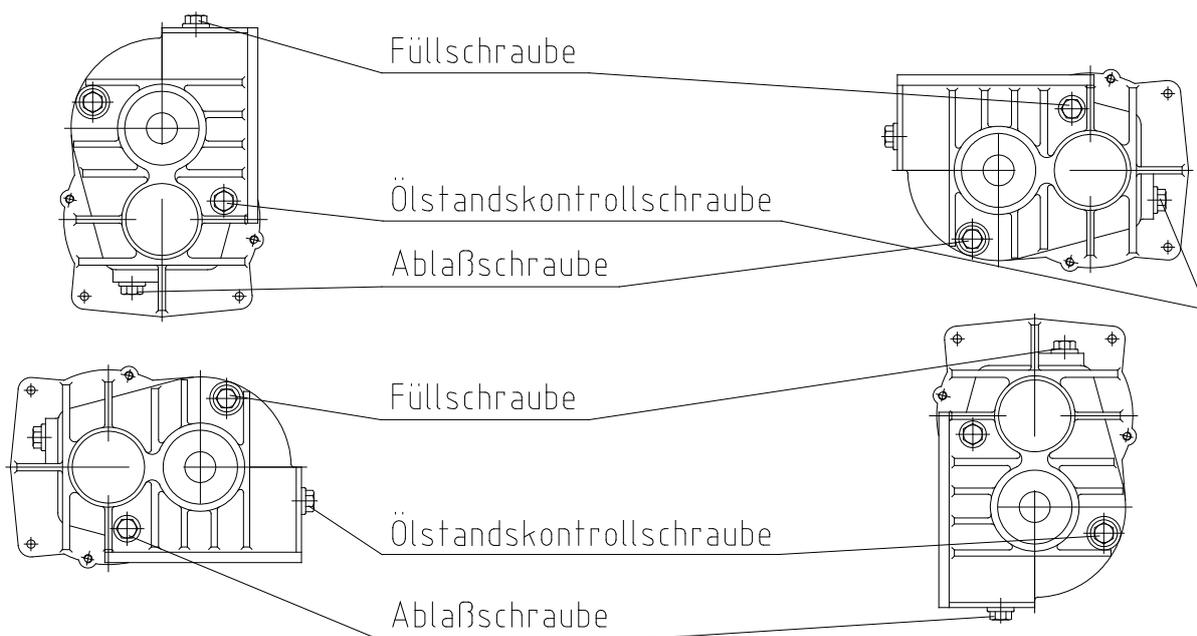


Abbildung 1: Ölstandskontrolle



Ölstand halbjährlich kontrollieren und mit Getriebeöl S A E 90 Hypoid / 0,35 Liter auffüllen. Wird die Einbaulage des Getriebes geändert, Ölstand in jedem Fall kontrollieren.

## 4.2 Gelenkwelle

Bei Einbau der Gelenkwelle sind die Richtlinien der Hersteller des Fahrzeuges und der Gelenkwelle unbedingt zu beachten.

 Für eine hohe Lebensdauer und die Laufruhe ist die parallele Lage der beiden Gelenkwellenflansche ( Pumpe und Nebenantrieb ) von höchster Bedeutung.

Wenn der Gelenkwellen-Hersteller keine anderen Werte vorschreibt, empfehlen wir, die Beugungswinkel der Gelenkwelle so klein wie möglich zu halten. Nutzen Sie bitte die Möglichkeit, das Getriebe an den Pumpen zu schwenken!



Der Beugungswinkel sollte für jedes Gelenk 7° nicht übersteigen.

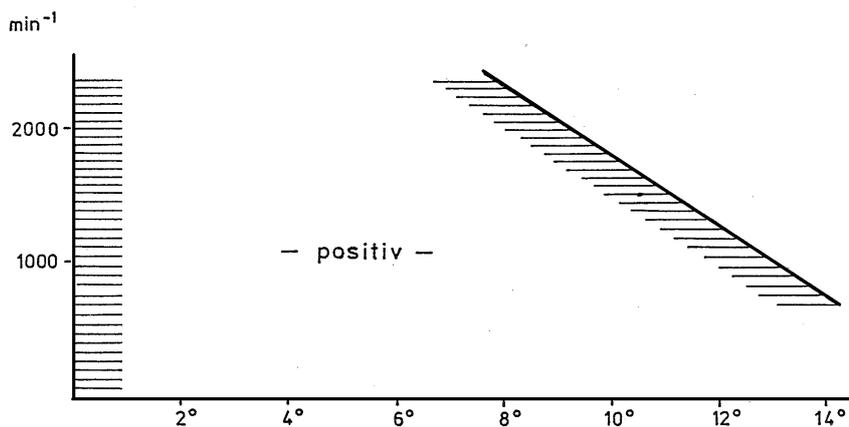


Abbildung 2: Gesamtbeugungswinkel der Gelenkwelle



Die Gelenkwelle ist nach Anweisungen des Herstellers regelmäßig abzusmieren. Wir empfehlen, unbedingt Gelenkwellen mit Längenausgleich einzusetzen.

### 4.2.1 Einbaubeispiele der Gelenkwelle

Den richtigen Anschluss der Gelenkwelle ist hier in drei Beispielen zu sehen:

1.)

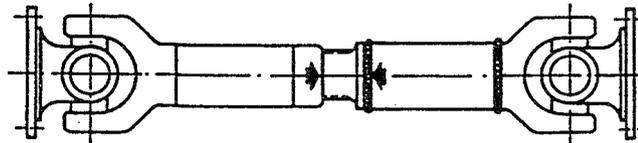


Abbildung 3: Stellung der Gelenkköpfe und Längenausgleich

2.)

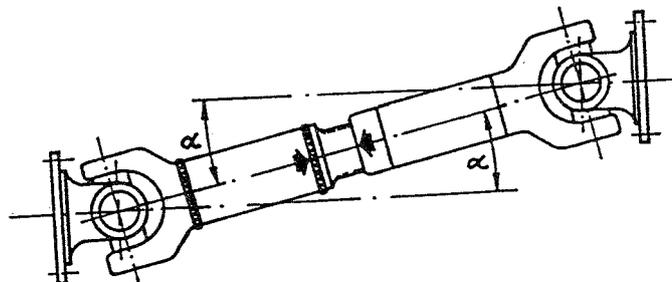


Abbildung 4: Beugungswinkel und Längenausgleich

3.)

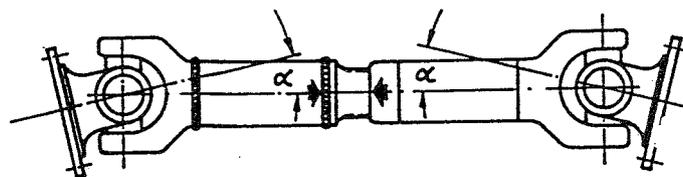


Abbildung 5: Beugungswinkel und Längenausgleich



Verwenden Sie bitte nur ausgewuchtet Gelenkwellen !

### 4.3 Hydraulikanlage

Um die Geräusche des Hydraulik Motors zu senken wird empfohlen die Drehzahl des Motors auf 4500 U/min zu reduzieren. Weiterhin sollten die Schlauche für den Zu- und Ablauf des Hydraulik Motors entsprechend großen Querschnitt haben. (min 20 mm)

- ☞ Aus thermischen Gründen sollte die Ölmenge für das Hydraulik-System 90 Liter nicht unterschreiten.
- ☞ Die Hydraulik Pumpe des Motorwagens wird entsprechend der jeweiligen Drehzahl am Nebenantrieb und der Drehzahl der „Delta2“ Pumpe ausgelegt.  
Zum Beispiel der Hydraulik Motor F11-10 der „Delta2“ soll mit 4500 U/min bei einem Schluckvolumen von 10 cm<sup>3</sup> / Umdr. betrieben werden. Wird als Hydraulik Pumpe des Motorwagens ein F12-60 mit einem Schluckvolumen von 60 cm<sup>3</sup> / Umdr. verwendet, ergibt sich eine Übersetzung von 1:6. Somit ergibt sich eine Abtriebsdrehzahl des Nebenantriebs von 750 U/min ( $4500/6 = 750$ ).
- ☞ Beim Hydraulik System muss zur Drehzahlabenkung bei geschlossenen Abgabeventil ein Druckventil Typ GAHYPN eingesetzt werden. Dieses Ventil verbindet die Druckleitung mit Rücklaufleitung wenn kein Medium fließt.

## 5 Betrieb der Pumpe

- Bei geschlossenen Ventilen darf die Pumpe ohne Drehzahlabenkung nur **kurzfristig** (max. 1 min.), mit Drehzahlabenkung (Pumpendruck 3 bar) maximal 10 min. betrieben werden.
- Beim Einlegen des Nebengetriebes die Kupplung langsam kommen lassen.
- Nach dem Öffnen der Abgabeventile muss sich automatisch die eingestellte Pumpendrehzahl einstellen.
- Der Pumpendruck soll bei geschlossenen Abgabeventilen 9 bar nicht überschreiten.
- Die Pumpe darf mit Drehzahlabenkung nicht länger als 10 Minuten gegen geschlossene Abgabeventile gefahren werden.
- Bei geschlossenen Abgabeventilen darf die Pumpe mit keiner höheren als der Leerlaufdrehzahl (Pumpendruck 3 bis 4 bar) des Fahrzeugdiesels angetrieben werden.
- Nach der Beendigung der Abgabe die Kupplung beim Herausnehmen des Nebengetriebes 3 bis 4 Sekunden getreten lassen.

## 6 Wartung

### 6.1 Pumpe

Bei normalem Betrieb wird empfohlen halbjährlich das Getriebeöl zu wechseln.

 ( SAE 90 Hypoid / 0,35 Liter)

Einfüll-, Ablass- und Ölstandskontrollschraube sind auf der Skizze zu erkennen.

Siehe ("**Abbildung 1: Ölstandskontrolle**" / S. 15)

Das Pumpengehäuse hat am Getriebeflansch eine Leckbohrung. Wird die Gleitringdichtung am Laufrad oder der Simmerring an der Getriebewelle undicht, tritt aus dieser Bohrung Flüssigkeit heraus.

 Die Reparatur ist von einer Fachwerkstatt sofort durchzuführen

### 6.2 Gelenkwelle

 Die Gelenkwelle ist unbedingt bei jeder Wartung an der Längsverzahnung und an den Gelenken abzuschmieren.

 Des Weiteren sind die Vorschriften des Herstellers zu beachten.

## 7 Drehzahlabsenkung

### 7.1 Pneumatische Drehzahlabsenkung

Mittels folgender pneumatischer Drehzahlsteuerung kann die Sening® - Pumpe „Delta2“ jeder gewünschten Leistungsabgabe angepasst werden.

#### Arbeitsweise

☐ Der eigentliche Stellzylinder ist mit Doppelkolben ausgerüstet. Die Motordrehzahl für Vollschlauch- oder Leerschlauchabgabe wird jeweils von einem Kolben bestimmt. Beide Kolben arbeiten unabhängig voneinander und sind in ihrem Hub einstellbar. Es ist zweckmäßig, den Stellzylinder so anzubringen, daß er keine feste Verbindung mit dem Gasgestänge benötigt, sondern lediglich zum Gasgeben gegen Gestängeteile drückt. Dabei sollte möglichst ein Druckpunkt gewählt werden, der den Rückhub zum Abstellen des Motors nicht mitmacht.

#### Bei Vollschlauch

☐ Durch Betätigen des pneumatischen Gebers öffnet das Abgabeventil und nach dem Öffnen der Zapfpistole erhält der erste Kolben des Stellzylinders Druckluft. Der Kolbenhub kann entsprechend der gewünschten Abgabeleistung eingestellt werden.

#### Bei Leerschlauch

☐ Durch Betätigen des pneumatischen Gebers öffnet das Abgabeventil und direkt, oder je nach Aufbau der Anlage, über ein Doppelrückschlagventil erhält der zweite Kolben Druckluft. Auch dieser Kolbenhub kann entsprechend der gewünschten Leerschlauchabgabeleistung eingestellt werden.

#### Bei Vollschlauch für Gebindebefüllung

☐ Mittels des Druckluftregelventils kann der Hub des zweiten Kolbens beeinflußt werden. Aufgrund der steilen Federcharakteristik des Stellzylinders kann durch Veränderung des Luftdruckes jede gewünschte Zwischenstellung eingegeben werden, so daß bei Gebindebefüllung mit reduziertem Pumpendruck abgegeben werden kann.

## 7.2 Elektronische Drehzahlabsenkung

Mittels folgender elektronischer Drehzahlsteuerung kann die Sening® - Pumpe „Delta2“ jeder gewünschten Leistungsabgabe angepasst werden.

### Arbeitsweise

- ☐ Die elektronischen Drehzahlsteuerungen Typ DZV-MB (für Mercedes Benz) und Typ DZV-EDC-A (für MAN, Volvo, Iveco Magirus und Scania) ersetzen den Stellzylinder der pneumatischen Drehzahlsteuerung.
- ☐ Die Motordrehzahl für Vollschlauch- oder Leerschlauchabgabe wird jeweils durch einen Druckschalter, der die EDC-Anlagen ansteuert, bestimmt.
- ☐ Detaillierte Angaben können den Beschreibungen der Drehzahlsteuerung entnommen werden. (siehe DOK-322 und DOK-329)

### Bei Vollschlauch

- ☐ Durch Betätigen des pneumatischen Gebers öffnet das Abgabeventil und nach dem Öffnen der Zapfpistole erhält der „Vollschlauch-Druckschalter“ in der DZV Druckluft. Die Motordrehzahl kann entsprechend der gewünschten Abgabeleistung eingestellt werden.

### Bei Leerschlauch

- ☐ Durch Betätigen des pneumatischen Gebers öffnet das Abgabeventil und direkt, oder je nach Aufbau der Anlage, über ein Doppelnückschlagventil erhält der „Leerschlauch-Druckschalter“ in der DZV Druckluft. Auch diese Motordrehzahl kann entsprechend der gewünschten Leerschlauchabgabeleistung eingestellt werden.

### Bei Vollschlauch für Gebindebefüllung

- ☐ Mittels des Drehreglers an der DZV kann die Motordrehzahl beeinflusst werden, so daß bei Gebindebefüllung mit reduziertem Pumpendruck abgegeben werden kann.

## 8 Garantie und Service

Für dieses Gerät leisten wir - zusätzlich zu der gesetzlichen Gewährleistung des Händlers aus dem Kaufvertrag - dem Endabnehmer gegenüber Garantie zu den nachstehenden Bedingungen:

1. Die Garantiezeit beträgt 12 Monate und beginnt mit dem Zeitpunkt der Auslieferung des Gerätes durch F. A. Sening. Bei Elektronik-Produkten muss das Registrierungsformular vollständig ausgefüllt und vom Installationsbetrieb abgezeichnet bei Sening eingetroffen sein.
2. Die Garantie umfasst die Behebung aller innerhalb der Garantiezeit auftretender Schäden oder Mängel des Gerätes, die nachweislich auf Material- oder Fertigungsfehler beruhen.

Nicht unter die Garantie fallen:

- geringfügige Abweichungen von der Soll-Beschaffenheit, die für Wert oder Gebrauchstauglichkeit des Gerätes unerheblich sind,
  - Schäden oder Mängel aus nicht vorschriftsmäßigem Anschluss, unsachgemäße Handhabung sowie Nichtbeachtung der Einbauvorschriften und Gebrauchsanweisungen,
  - Schäden aus chemischen und elektrochemischen Einwirkungen von Wasser oder anderen Flüssigkeiten, elektrischen oder elektromagnetischen Einflüssen, sowie allgemein aus außergewöhnlichen Umweltbedingungen,
  - Schäden durch äußere Einwirkungen wie Transportschäden, Beschädigung durch Stoß oder Schlag, Schäden durch Witterungseinflüsse oder sonstiger Naturerscheinungen.
3. Der Garantieanspruch erlischt, wenn Reparaturen oder Eingriffe von Personen vorgenommen werden, die hierzu von uns nicht ermächtigt sind oder wenn unsere Geräte mit Ergänzungs- oder Zubehörteilen versehen werden, die nicht auf unsere Geräte abgestimmt sind und von uns hierfür nicht freigegeben sind.
  4. Die Garantieleistung erfolgt in der Weise, dass mangelhafte Teile nach unserer Wahl unentgeltlich instand gesetzt oder durch einwandfreie Teile ersetzt werden. Ersetzte Teile gehen in unser Eigentum über.
  5. Die Garantieleistungen werden in den ersten sechs Monaten der Garantiezeit ohne Berechnung durchgeführt. Danach werden Wegezeiten, Anfahrtskosten und Arbeitszeit des Service-Personals sowie eventuell anfallende Transportkosten in Rechnung gestellt bzw. nicht erstattet.
  6. Garantieleistungen bewirken weder eine Verlängerung der Garantiefrist noch setzen sie eine neue Garantiefrist in Gang. Die Garantiefrist für eingebaute Ersatzteile endet mit der Garantiefrist für das ganze Gerät.

7. Weitergehende oder andere Ansprüche, insbesondere solche auf Ersatz außerhalb des Gerätes entstandener Schäden oder Folgeschäden sind, soweit eine Haftung nicht zwingend gesetzlich angeordnet ist, ausdrücklich ausgeschlossen.

## 9 Anschrift und Kontakt

### **Wichtiger Hinweis**

Alle Erläuterungen und technische Angaben in dieser Dokumentation wurden vom Autor mit größter Sorgfalt erarbeitet und zusammengestellt. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Für die Mitteilung eventueller Fehler sind wir jederzeit dankbar.

Unsere Serviceabteilung unterstützt Sie gerne und ist zu erreichen unter:



**Measurement Solutions**

**F. A. Sening GmbH**

Regentstrasse 1

D-25474 Ellerbek

Tel.: +49 (0)4101 304 - 0 (Zentrale)

Fax: +49 (0)4101 304 - 152 (Service)

Fax: +49 (0)4101 304 - 133 (Verkauf)

Fax: +49 (0)4101 304 - 255 (Auftragsbearbeitung)

E-Mail: [info.ellerbek@fmcti.com](mailto:info.ellerbek@fmcti.com)

Web: [www.fmctechnologies.com/seningtp](http://www.fmctechnologies.com/seningtp)

## Anhang A. Zeichnungen und Zulassungen

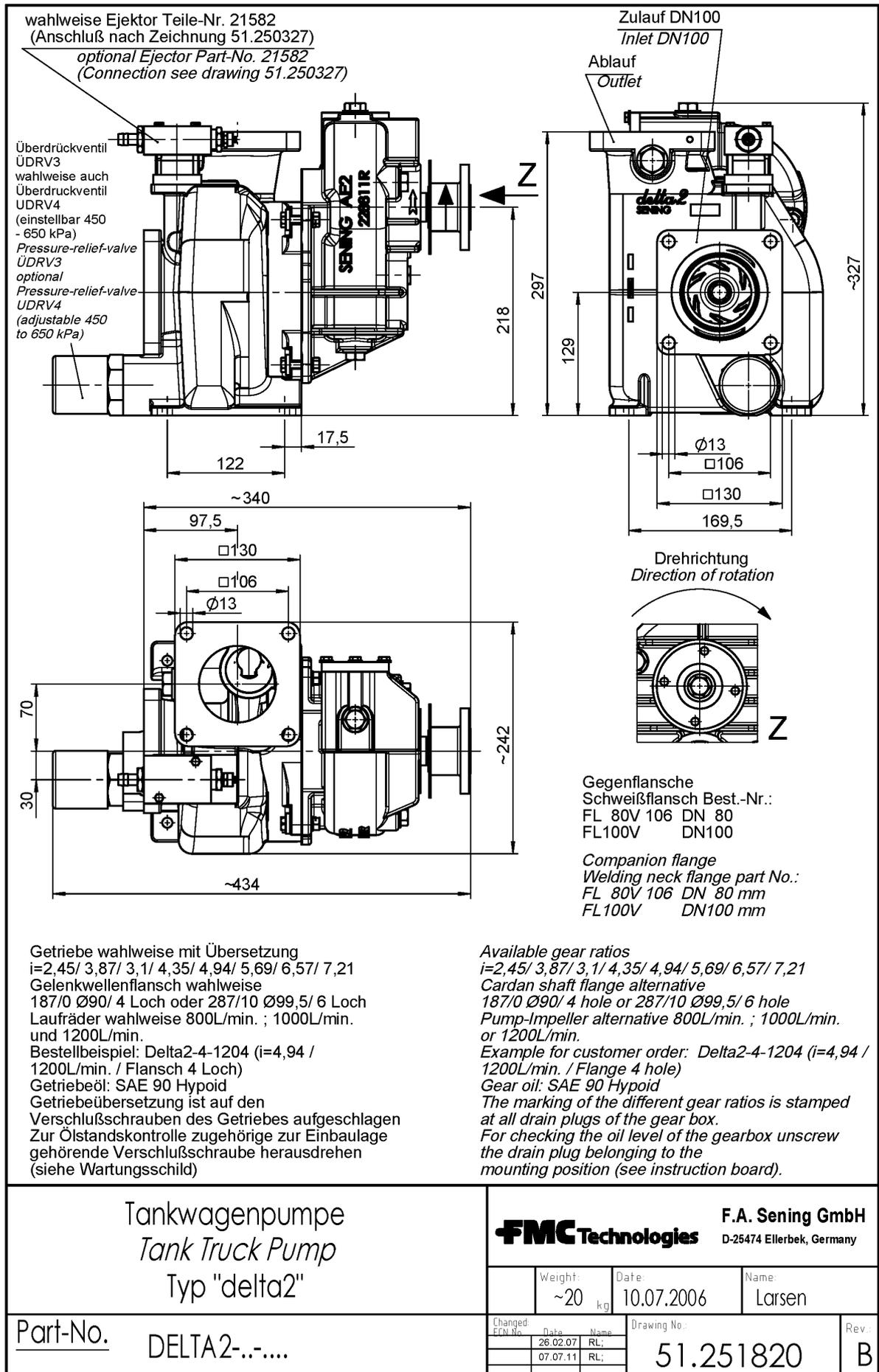
<b>Zeichnungen</b>	<b>Nummer</b>	<b>Seite</b>
Tankwagenpumpe Typ „delta2“	51.251820	28
Tankwagenpumpe Typ „delta2“	72.251820	29
Stückliste Tankwagenpumpe Typ „delta2“	72.251820	30
Tankwagenpumpe Typ Delta2-Hydr.	51.251830	31
Tankwagenpumpe Typ Delta2-Hydr.	72.251830	32
Stückliste Tankwagenpumpe Typ Delta2-Hydr.	72.251830	33
i-p-n Diagramm für Delta2 Tankwagenpumpe	51.251929	34
Erreichbare Abgabeleistungen mit F.A. Sening Kreiselpumpen	51.18273	35
Erreichbare Abgabeleistungen mit F.A. Sening Kreiselpumpen	51.18274	36
Q- $\Delta$ p-n Diagramm für Pumpe Typ „delta2“ Laufradbreite = 8 mm	51.251903	37
N-Q-n Diagramm für Pumpe Typ „delta2“ Laufradbreite = 8 mm	51.251904	38
Q- $\Delta$ p-n Diagramm für Pumpe Typ „delta2“ Laufradbreite = 12 mm	51.251905	39
N-Q-n Diagramm für Pumpe Typ „delta2“ Laufradbreite = 12mm	51.251906	40
Q- $\Delta$ p-n Diagramm für Pumpe Typ „delta2“ Laufradbreite = 15 mm	51.251907	41
N-Q-n Diagramm für Pumpe Typ „delta2“ Laufradbreite = 15 mm	51.251908	42
Anschlußplan für Ejektor	51.250327	43
Wartungsschild	31.250115	44
<b>Zulassungen</b>		
EG Konformitätserklärung		45

## Index

<b>A</b>					
Abgabeventil.....	21	Gelenkwelle .....	14, 16, 20	Orientierungshilfen.....	5
Antriebsdrehrichtung .....	7	Getriebeöl .....	15, 20	<b>P</b>	
Antriebseinheit.....	9, 15	Getriebeübersetzung .....	8	Pneumatische_Drehzahlabsenkun	
Austauschteilen .....	8	Gewährleistung.....	23	g.....	21
<b>B</b>		<b>H</b>		Pumpendrehzahl.....	19
Bestellnummer .....	8	Haftung .....	6	Pumpendruck .....	11
Bestimmungsgemäße_Verwendun		Hydraulikanlage.....	10, 17	Pumpenleistung .....	11
g.....	6	<b>I</b>		<b>S</b>	
Beugungswinkel .....	16	Installation.....	14	Schäden .....	23, 24
<b>D</b>		<b>K</b>		selbstansaugend .....	14
Drehzahlsteuerung .....	14, 21	Kreiselpumpen.....	7	Serviceabteilung .....	25
Druckluftregelventils .....	21	<b>L</b>		<b>T</b>	
Durchflussmenge .....	11	Leerlaufdrehzahl.....	19	Transportkosten .....	23
<b>E</b>		Leerschlauchabgabe .....	21	<b>U</b>	
Ejektor .....	10	Leerschlauchabgabeleistung.....	21	Überhitzungen.....	9
Elektronischer_Drehzahlsteuerung		Leerschlauch-Druckschalter .....	22	Überströmventil .....	7
.....	22	<b>M</b>		<b>V</b>	
Ex-Schutz .....	6	Motordrehzahl.....	11, 22	Vollschlauch .....	21
<b>F</b>		<b>N</b>		Vollschlauch-Druckschalter.....	22
Flansch.....	8	Nebenantriebsübersetzung .....	11	<b>W</b>	
Förderleistung .....	7, 8, 9, 10	Nebengeriebe .....	19	Wartung.....	20
<b>G</b>		Nebengeriebesperre .....	14	Wartungsschild .....	14
Garantieanspruch.....	23	<b>O</b>			
Garantieleistungen .....	23	Ölstand .....	15		
Garantiezeit .....	23	Ölstandskontrollschraube .....	20		

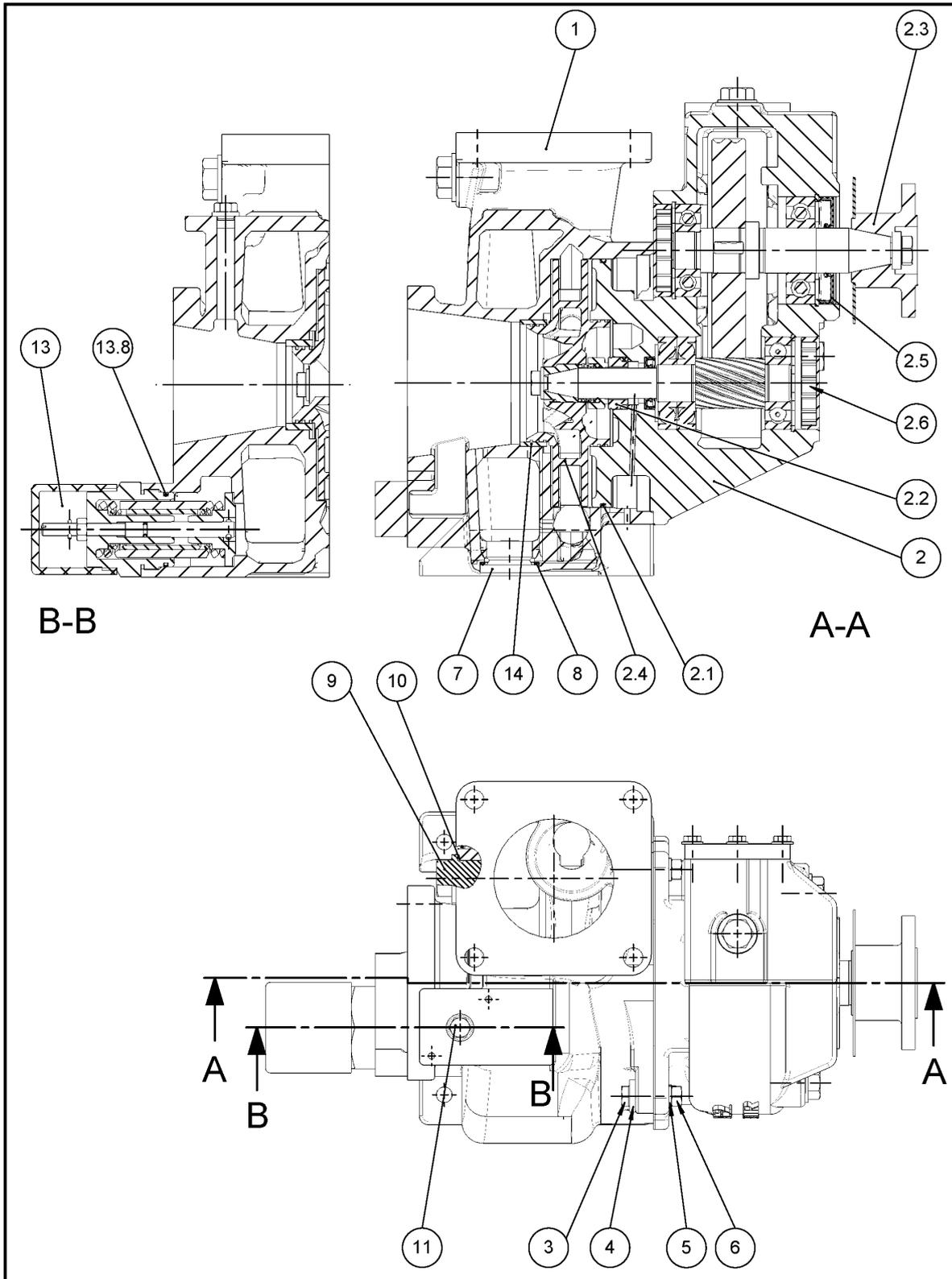
# Zeichnungen

## 51.251820 - Tankwagenpumpe Typ „delta2“



"Protective note according to DIN ISO 16016"

72.251820 - Tankwagenpumpe Typ „delta2“



ALL TOLERANCED DIMENSIONS ARE FOR INSTALLATION ONLY.  
ALL OTHER DIMENSIONS ARE FOR REFERENCE ONLY.

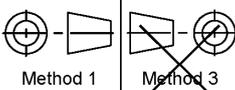
**FMC Technologies**

F. A. Sening GmbH, Regentstr. 1, 25474 Ellerbek, Germany

 Method 1	 Method 3	Date / Datum	Name	Item name / Benennung <b>Tankwagenpumpe / Tank truck pump</b> made for / zugehörig zu
		Drawn	11.07.2006	
Scale / Maßst.	1:3.5	Item-No. / Teile-Nr.	Drawing No. / Zeichnungs-Nr.	
Size / Format	ISO-A4	DELTA2-...-...	251820_72	
Weight / Gewicht	kg		Rev.	Sheet / Blatt
			00A.01	1 of / von 2

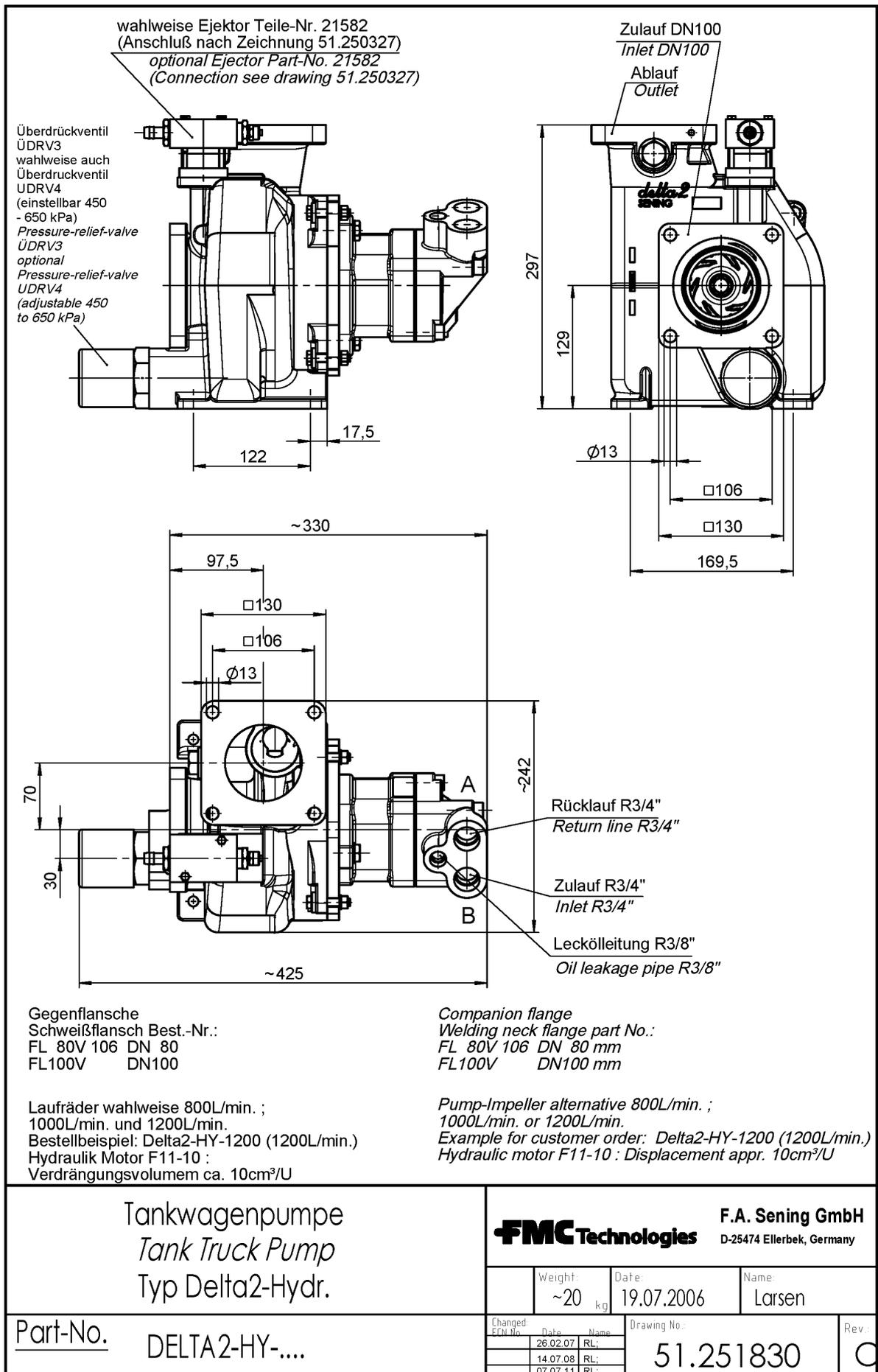
Copyright protection according to DIN ISO 16016  
 "Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten"

72.251820 - Stückliste Tankwagenpumpe Typ „delta2“

14	18572 A	1	Buchse	Bush
13.8	6000083	1	O-Ring 42x3 NBR	O-Ring 42x3 NBR
13	UDRV4	1	Überdruckventil, einstellbar	Pressure-relief-valve, adjustable
13	ÜDRV3	1	Überdruckventil	Pressure-relief-valve
12	250115	1	Wartungsschild	Label
11	4100473	1	Verschlußschraube	Drain plug
10	6300085	1	Dichtring A27x32x1 NBR	Sealing ring A27x32x1 NBR
9	4100094	1	Verschlußschraube	Drain plug
8	6200088	1	Dichtring B33x39x2 NBR	Sealing ring B33x39x2 NBR
7	4100086	1	Verschlußschraube G1"	Drain plug G1"
6	4200040	4	Sechskantmutter M8	Hexagon nut M8
5	4300040	4	Federring A8	Split ring A8
4	4300165	4	Scheibe 8,4	Washer 8,4
3	4100245	4	Sechskantschraube M8x35	Hexagon head screw M8x35
2.6	8200007	1	Deckel GC 62x12	Bearing cap GC 62x12
2.5	6100053	1	Simmerring BAD 30-72-10	Radial packing ring
2.4	250166	1	Laufrad 1200 Ltr.	Running wheel 1200 Ltr.
	18523 G	1	Laufrad 1000 Ltr.	Running wheel 1000 Ltr.
	17418 G	1	Laufrad 700 Ltr.	Running wheel 700 Ltr.
2.3	250316	1	Kupplungsnahe	Clutch fork
	19811	1	Gelenkwellenflansch 6-Loch	6 hole cardan drive
	17832 E	1	Gelenkwellenflansch 4-Loch	4 hole cardan drive
2.2	6200001	1	Gleitringdichtung	Axial face seal
2.1	6000236	1	O-Ring 160x3 NBR	O-Ring 160x3 NBR
2	AE2-...-....	1	Antriebseinheit AE2-...	Gearbox AE2-...
1	251813	1	Pumpengehäuse, komplett für 800 + 1000l/min.	Pump housing, complete for 800 + 1000l/min.
1	251812	1	Pumpengehäuse, komplett für 1200l/min.	Pump housing, complete for 1200l/min.
Pos./ Item	Teile-Nr./ Part-No.	Stück Quant.	Benennung	Description
ALL TOLERANCED DIMENSIONS ARE FOR INSTALLATION ONLY. ALL OTHER DIMENSIONS ARE FOR REFERENCE ONLY.			 F.A. Sening GmbH, Regentstr. 1, 25474 Ellerbek, Germany	
 Method 1    Method 3		Date / Datum Drawn 11.07.2006 Checked	Name Larsen	Item name / Benennung <b>Tankwagenpumpe / Tank truck pump</b> made for / zugehörig zu 251813, 1.08 RL;
Scale / Maßst.	1:3.5	Item-No. / Teile-Nr.		Drawing No. / Zeichnungs-Nr.
Size / Format	ISO-A4	DELTA2-...-....		251820_72
Weight / Gewicht	kg			Rev. 00A.01
				Sheet / Blatt 2 of / von 2

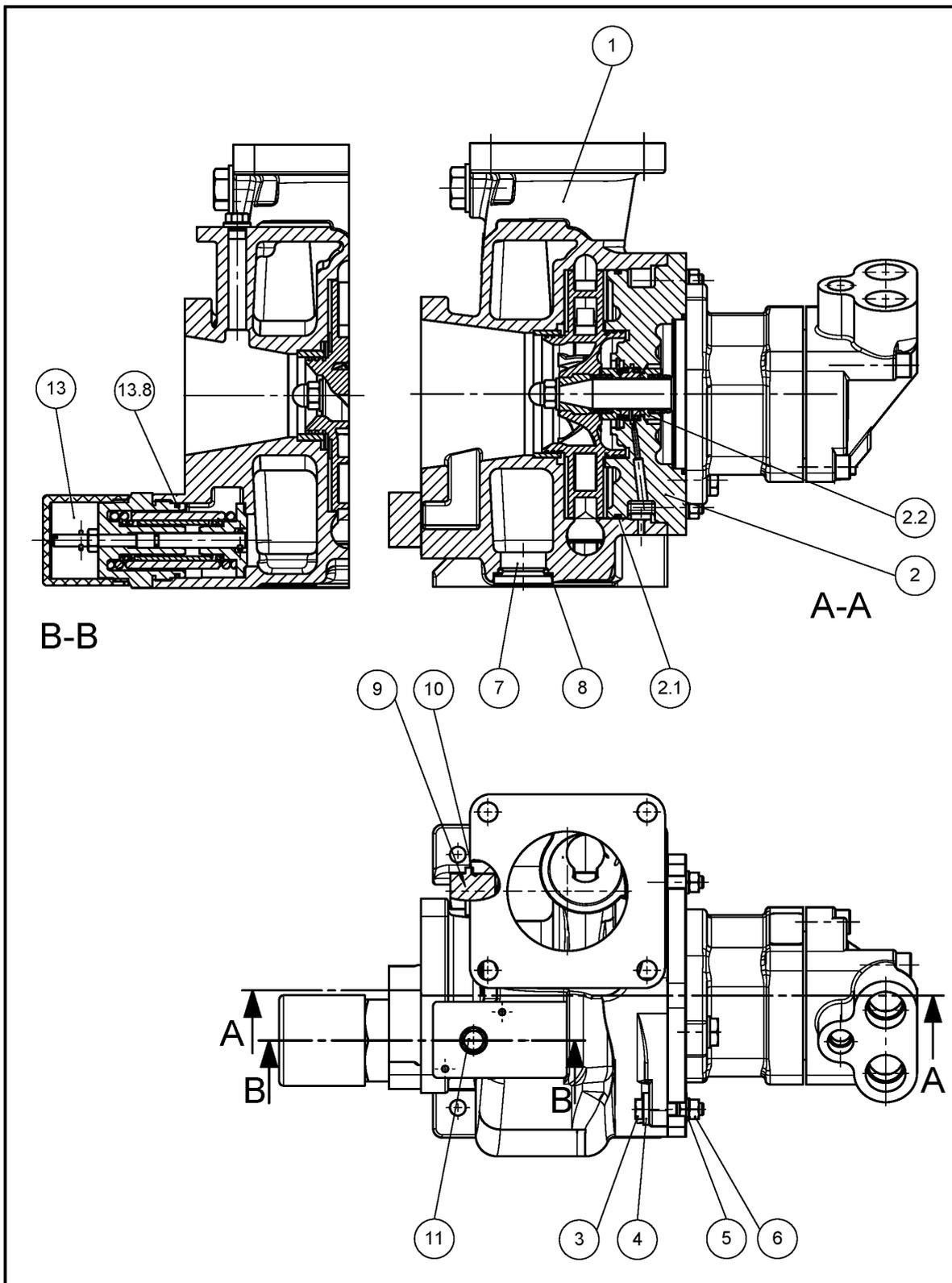
Copyright protection according to DIN ISO 16016  
 "Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten"

51.251830 - Tankwagenpumpe Typ Delta2-Hydr.



"Protective note according to DIN ISO 16016"

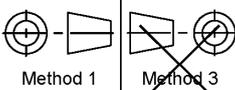
72.251830 - Tankwagenpumpe Typ Delta2-Hydr.



ALL TOLERANCED DIMENSIONS ARE FOR INSTALLATION ONLY. ALL OTHER DIMENSIONS ARE FOR REFERENCE ONLY.			<b>FMC Technologies</b> F.A. Sening GmbH, Regentstr. 1, 25474 Ellerbek, Germany		
Method 1		Method 3		Date / Datum Drawn 19.07.2006 Checked	Name Larsen
Scale / Maßst. 1:3.5 Size / Format ISO-A4 Weight / Gewicht kg			Item name / Benennung <b>Tankwagenpumpe / Tank truck pump</b> made for / zugehörig zu		Drawing No. / Zeichnungs-Nr. <b>251830_72</b>
Item-No. / Teile-Nr. DELTA2-HY-....			Rev. <b>000.01</b>		Sheet / Blatt 1 of / von 2

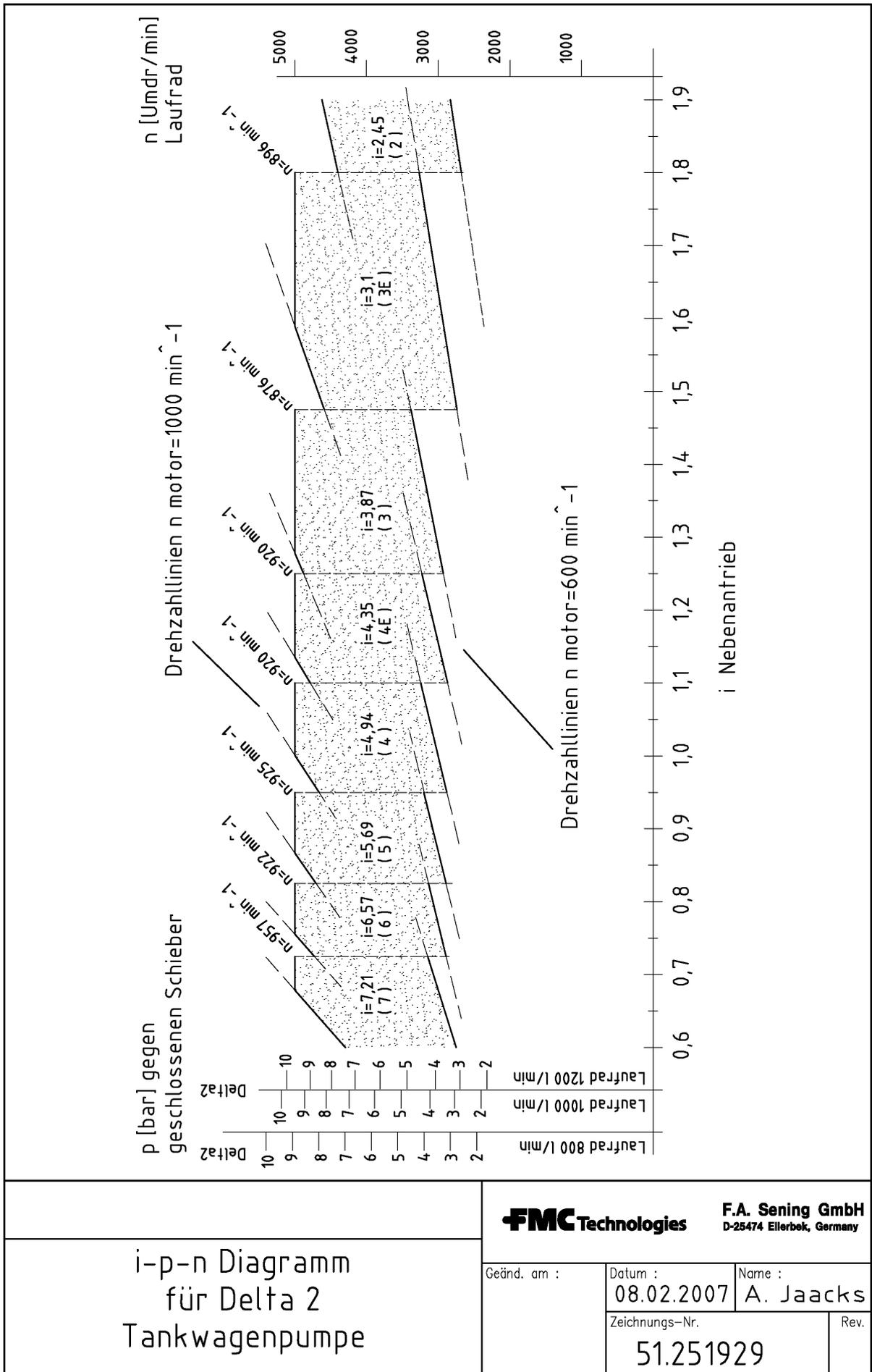
"Copyright protection according to DIN ISO 16016"  
 "Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten"

72.251830 - Stückliste Tankwagenpumpe Typ Delta2-Hydr.

13.8	6000083	1	O-Ring 42x3 NBR	O-Ring 42x3 NBR
13	UDRV4	1	Überdruckventil, einstellbar	Pressure-relief-valve, adjustable
13	ÜDRV3	1	Überdruckventil	Pressure-relief-valve
12	250115	1	Wartungsschild	Label
11	4100473	1	Verschußschraube	Drain plug
10	6300085	1	Dichtring	Sealing ring
9	4100094	1	Verschußschraube	Drain plug
8	6200088	1	Dichtring A27x32x1 NBR	Sealing ring A27x32x1 NBR
7	4100086	1	Verschußschraube G1"	Drain plug G1"
6	4200040	4	Sechskantmutter M8	Hexagon nut M8
5	4300040	4	Federring A8	Split ring A8
4	4300165	4	Scheibe 8,4	Washer 8,4
3	4100246	4	Sechskantmutter M8	Hexagon head screw M8x40
2.2	6200002	1	Gleitringdichtung	Axial face seal
2.1	6000236	1	O-Ring 160x3 NBR	O-Ring 160x3 NBR
2	250137-700	1	Hydr.Antriebseinheit 700l/min.	Hydraulic gearbox 700l/min.
	250137-1000	1	Hydr.Antriebseinheit 1000l/min.	Hydraulic gearbox 1000l/min.
	250137-1200	1	Hydr.Antriebseinheit 1200l/min.	Hydraulic gearbox 1200l/min.
1	251813	1	Pumpengehäuse, komplett für 800 + 1000l/min.	Pump housing, complete for 800 + 1000l/min.
1	251812	1	Pumpengehäuse, komplett für 1200l/min.	Pump housing, complete for 1200l/min.
Pos./Item	Teile-Nr./Part-No.	Stück/Quant.	Benennung	Description
ALL TOLERANCED DIMENSIONS ARE FOR INSTALLATION ONLY. ALL OTHER DIMENSIONS ARE FOR REFERENCE ONLY.			<b>FMC Technologies</b> F.A. Sening GmbH, Regentstr. 1, 25474 Ellerbek, Germany	
 Method 1    Method 3		Date / Datum	Name	Item name / Benennung
		Drawn	19.07.2006	Larsen
		Checked		
Scale / Maßst.	1:5	Item-No. / Teile-Nr.		Drawing No. / Zeichnungs-Nr.
Size / Format	ISO-A4	DELTA2-HY-....		251830_72
Weight / Gewicht	kg			Rev. 000.01
				Sheet / Blatt 2 of / von 2

"Copyright protection according to DIN ISO 16016"  
 "Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten"

"Schutzvermerk nach DIN 34 beachten"



i-p-n Diagramm für Delta 2 Tankwagenpumpe

**FMC Technologies**

**F.A. Sening GmbH**  
D-25474 Ellerbek, Germany

Géänd. am :

Datum :

Name :

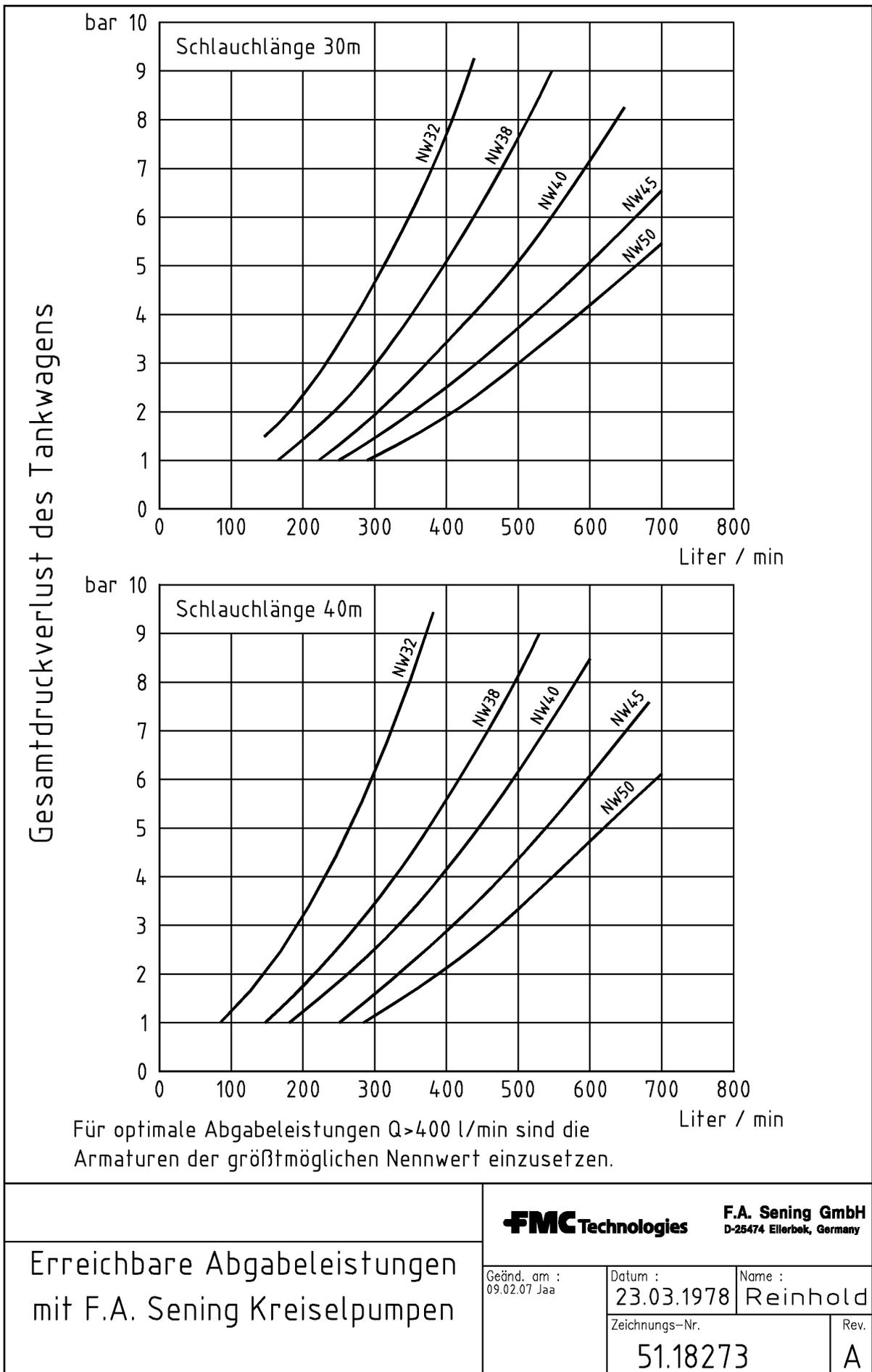
08.02.2007

A. Jaacks

Zeichnungs-Nr.

Rev.

51.251929

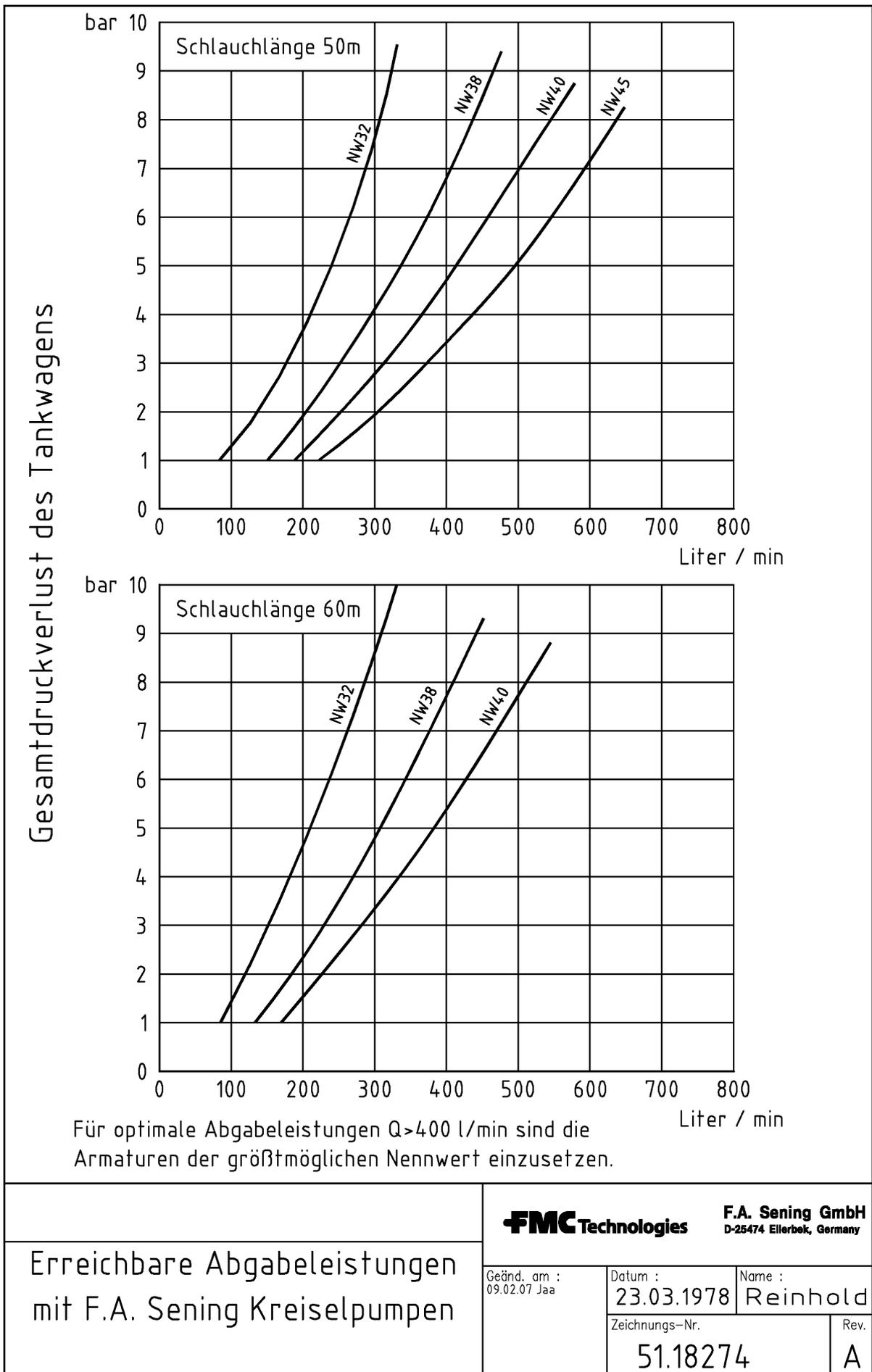


"Schutzvermerk nach DIN 34 beachten"

Erreichbare Abgabeleistungen mit F.A. Sening Kreiselpumpen

**FMC Technologies** F.A. Sening GmbH  
D-25474 Ellerbek, Germany

Geänd. am : 09.02.07 Jaa	Datum :	Name :	
	23.03.1978	Reinhold	
Zeichnungs-Nr.		Rev.	
51.18273		A	



"Schutzvermerk nach DIN 34 beachten"

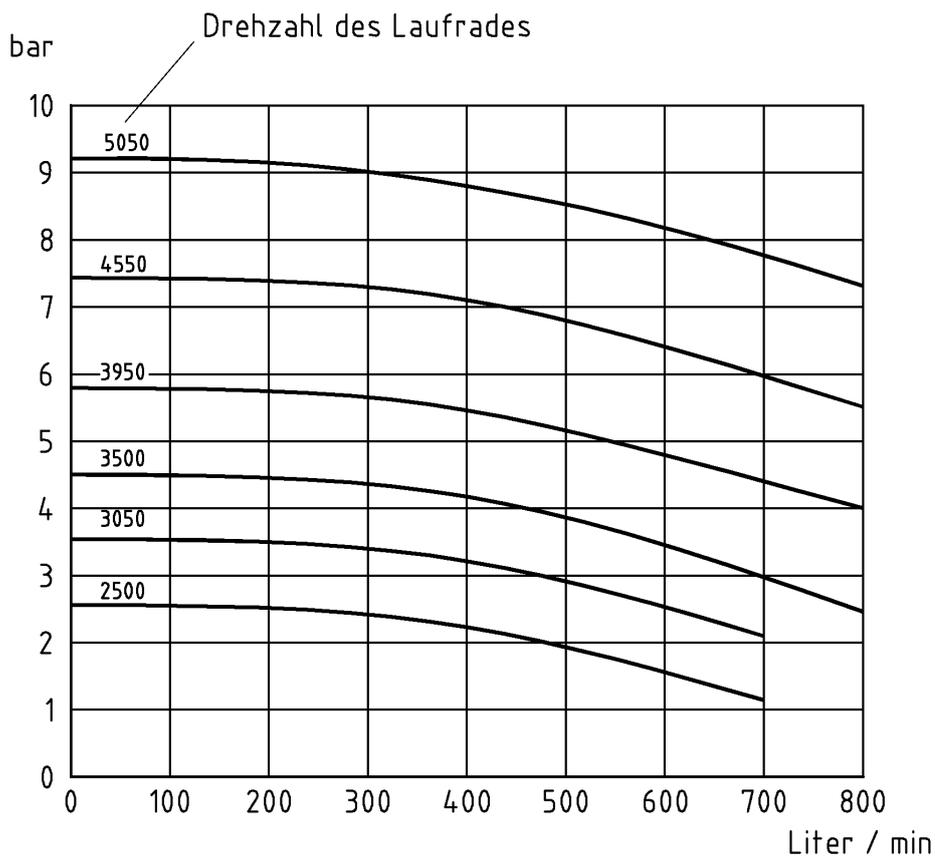
Erreichbare Abgabeleistungen mit F.A. Sening Kreiselpumpen

**FMC Technologies** F.A. Sening GmbH  
D-25474 Ellerbek, Germany

Geänd. am : 09.02.07 Jaa	Datum :	23.03.1978		Name :	Reinhold
	Zeichnungs-Nr.			Rev.	
51.18274			A		

Getriebeübersetzung der Pumpe wahlweise

$i = 7,21$        $i = 4,35$   
 $i = 6,57$        $i = 3,87$   
 $i = 5,69$        $i = 3,1$   
 $i = 4,94$        $i = 2,45$



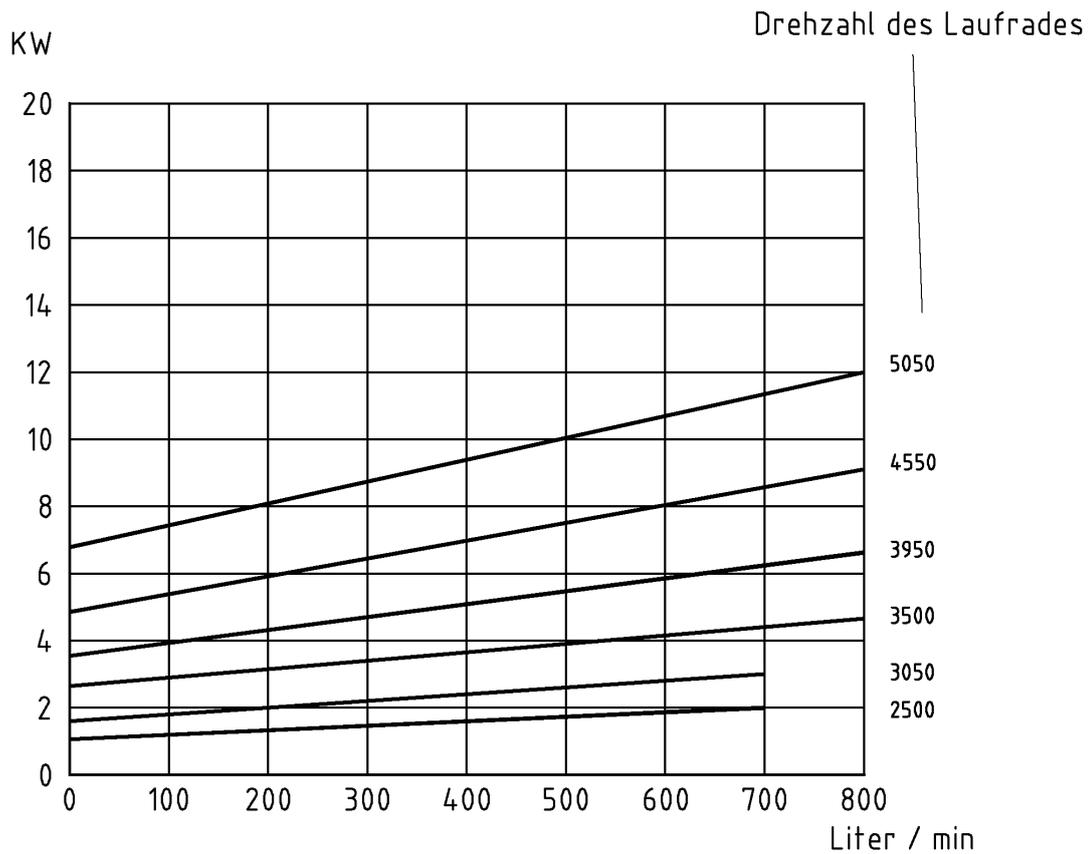
$$n_{\text{Motor}} = \frac{n_{\text{Laufgrad}}}{i_{\text{Pumpe}} \times i_{\text{Neben}}}$$

"Schutzvermerk nach DIN 34 beachten"

Q-Δp-n Diagramm für Pumpe Typ "delta2" Laufradbreite = 8 mm	<b>FMC Technologies</b>		<b>F.A. Sening GmbH</b> D-25474 Ellerbek, Germany	
	Géänd. am :	Datum : 12.12.2006	Name : A. Jaacks	
Zeichnungs-Nr. 51.251903			Rev.	

Getriebeübersetzung der Pumpe wahlweise

$i = 7,21$        $i = 4,35$   
 $i = 6,57$        $i = 3,87$   
 $i = 5,69$        $i = 3,1$   
 $i = 4,94$        $i = 2,45$



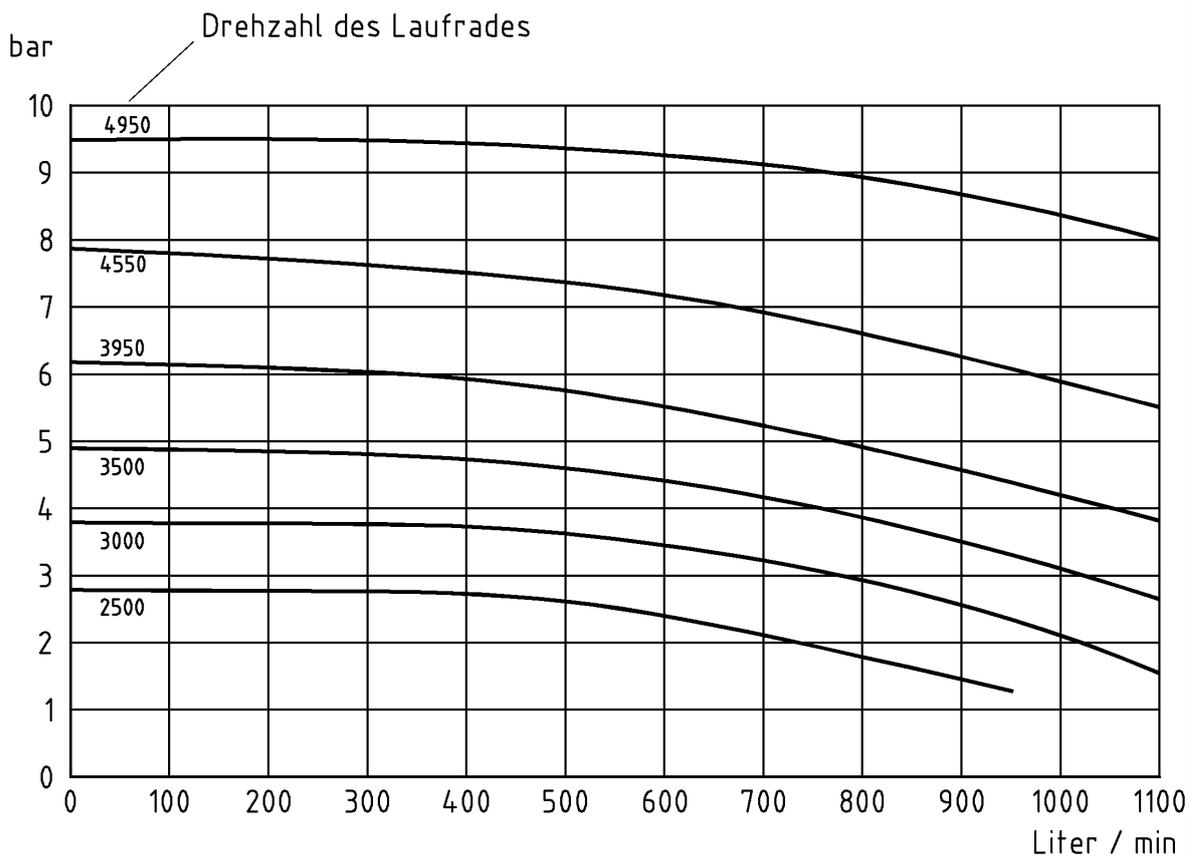
$$n_{\text{Motor}} = \frac{n_{\text{Laufrad}}}{i_{\text{Pumpe}} \times i_{\text{Neben}}}$$

"Schutzvermerk nach DIN 34 beachten"

N-Q-n Diagramm für Pumpe Typ "delta2" Laufradbreite = 8 mm	<b>FMC Technologies</b>		<b>F.A. Sening GmbH</b> D-25474 Ellerbek, Germany	
	Geänd. am :	Datum :	Name :	
		12.12.2006	A. Jaacks	
	Zeichnungs-Nr.		Rev.	
	51.251904			

Getriebeübersetzung der Pumpe wahlweise

$i = 7,21$        $i = 4,35$   
 $i = 6,57$        $i = 3,87$   
 $i = 5,69$        $i = 3,1$   
 $i = 4,94$        $i = 2,45$



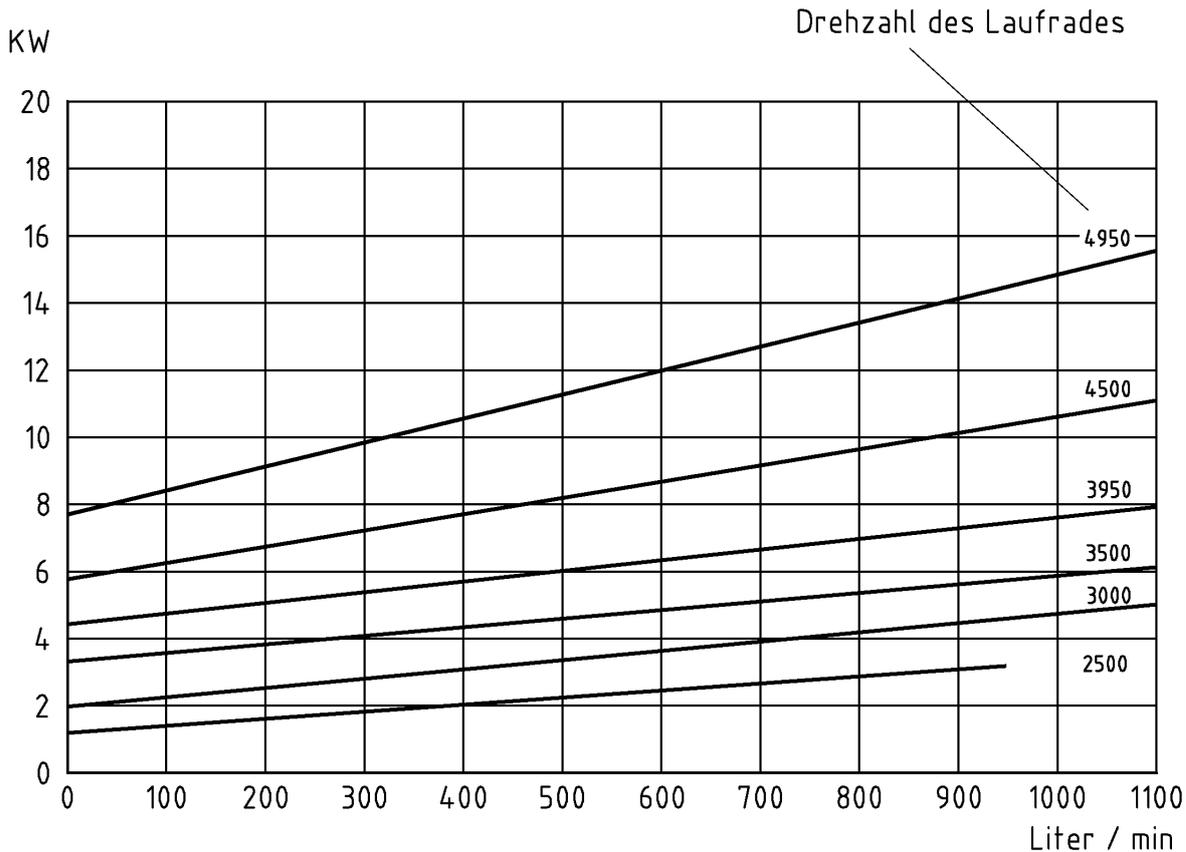
$$n_{\text{Motor}} = \frac{n_{\text{Laufrad}}}{i_{\text{Pumpe}} \times i_{\text{Neben}}}$$

"Schutzvermerk nach DIN 34 beachten"

Q-Δp-n Diagramm für Pumpe Typ "delta2" Laufradbreite = 12 mm	<b>FMC Technologies</b>		<b>F.A. Sening GmbH</b> D-25474 Ellerbek, Germany	
	Geänd. am :	Datum : 12.12.2006	Name : A. Jaacks	
			Zeichnungs-Nr. 51.251905	Rev.

Getriebeübersetzung der Pumpe wahlweise

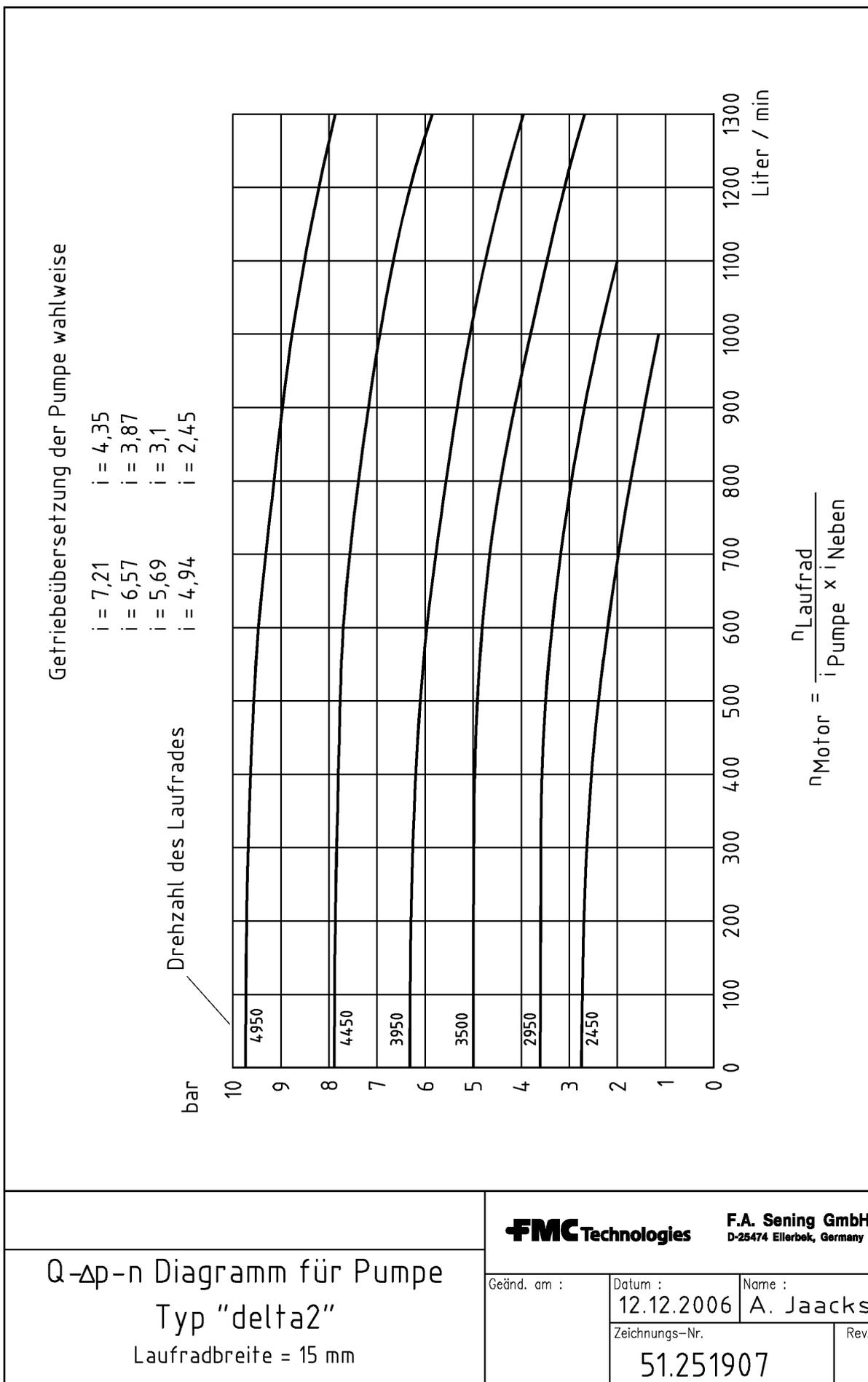
$i = 7,21$        $i = 4,35$   
 $i = 6,57$        $i = 3,87$   
 $i = 5,69$        $i = 3,1$   
 $i = 4,94$        $i = 2,45$



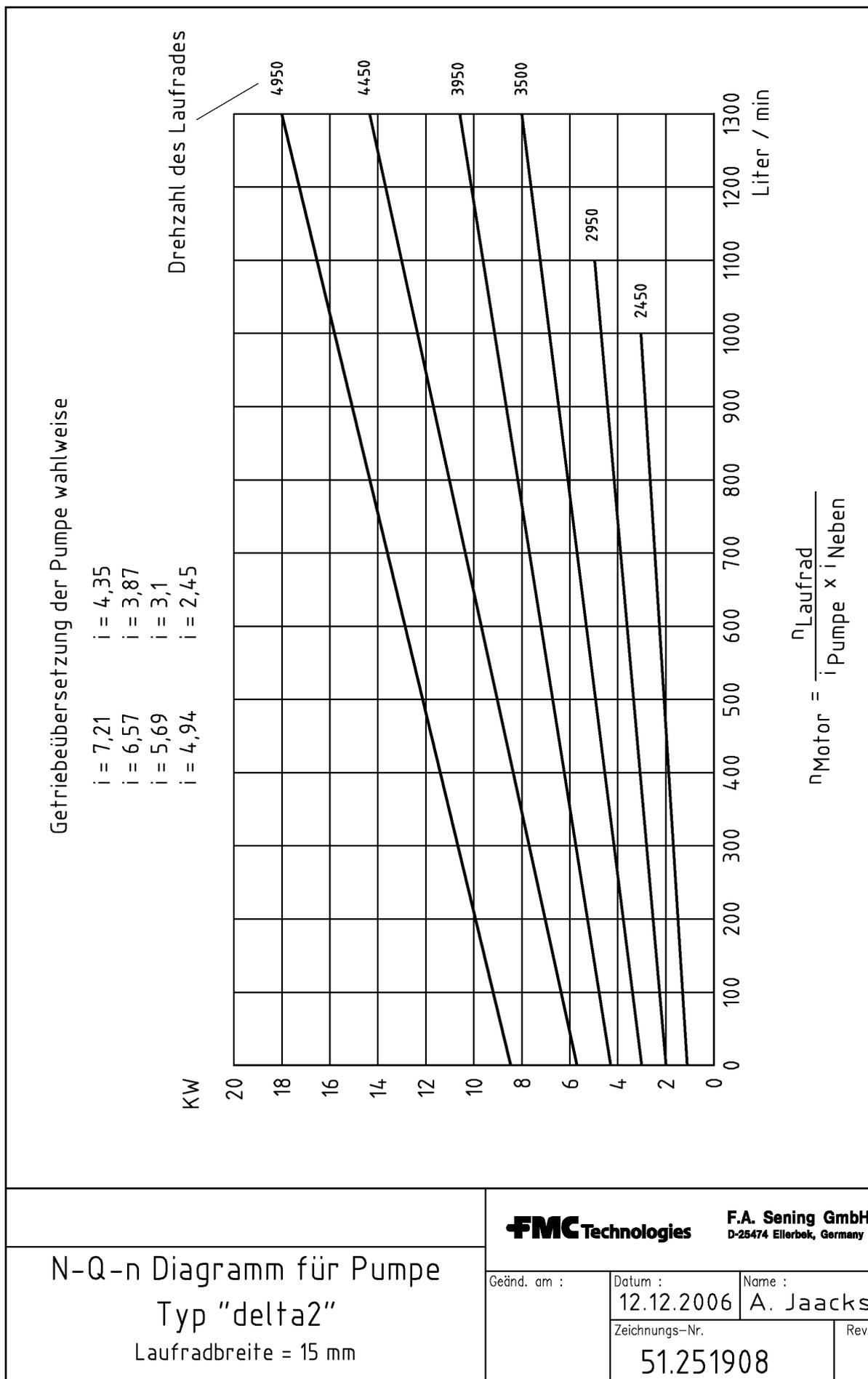
$$n_{\text{Motor}} = \frac{n_{\text{Laufrad}}}{i_{\text{Pumpe}} \times i_{\text{Neben}}}$$

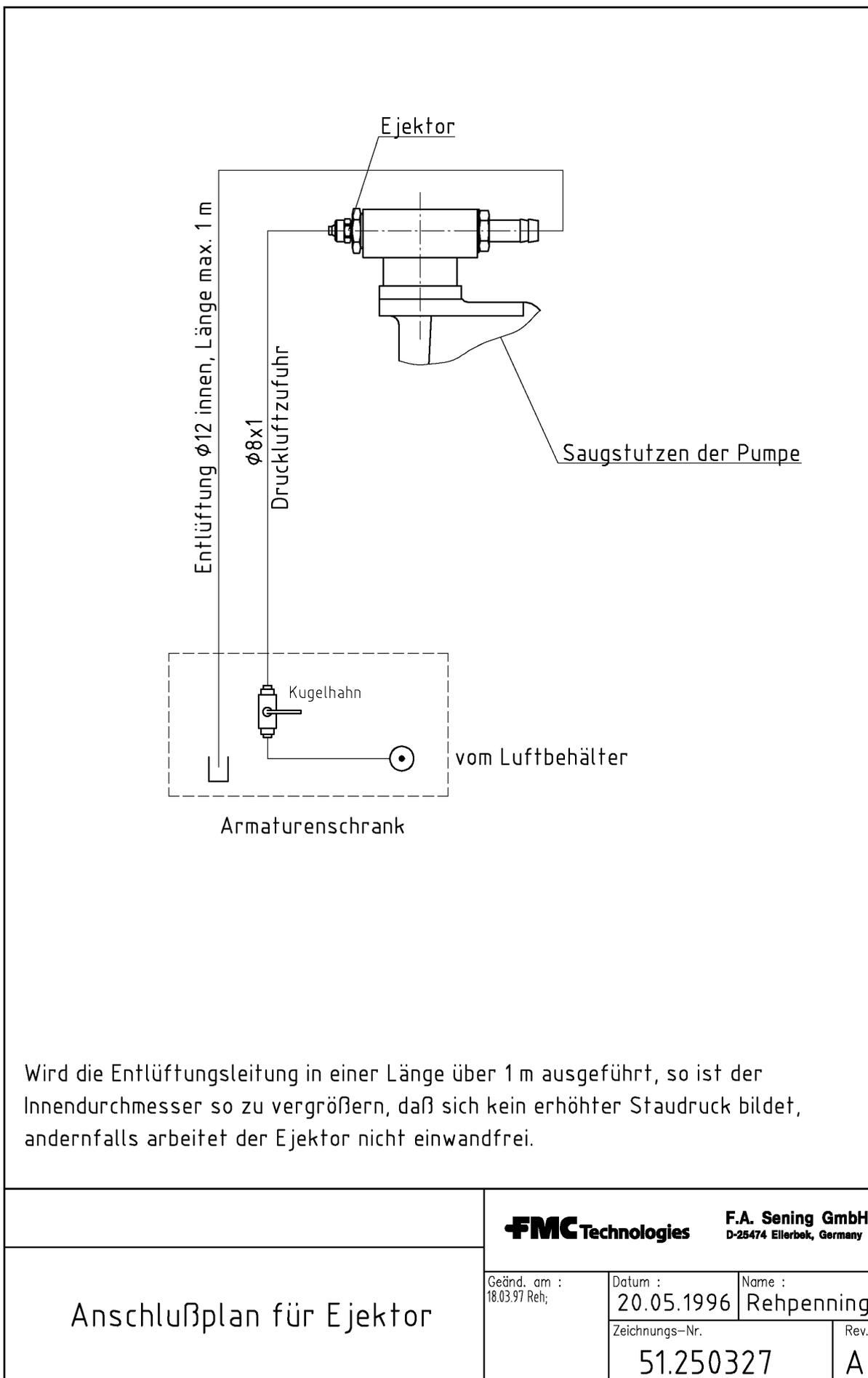
"Schutzvermerk nach DIN 34 beachten"

N-Q-n Diagramm für Pumpe Typ "delta2" Laufradbreite = 12 mm	<b>FMC Technologies</b> <b>F.A. Sening GmbH</b> D-25474 Ellerbek, Germany		
	Gänd. am :	Datum : 12.12.2006	Name : A. Jaacks
		Zeichnungs-Nr. 51.251906	Rev.



<p>Q-Δp-n Diagramm für Pumpe Typ "delta2" Laufradbreite = 15 mm</p>	<p><b>FMC Technologies</b>      <b>F.A. Sening GmbH</b> D-25474 Ellerbek, Germany</p>	
<p>Géänd. am :</p>	<p>Datum : 12.12.2006</p>	<p>Name : A. Jaacks</p>
<p>Zeichnungs-Nr. 51.251907</p>		<p>Rev.</p>





"Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten"

Anschlußplan für Ejektor	<b>FMC Technologies</b>		<b>F.A. Sening GmbH</b> D-25474 Ellerbek, Germany	
	Geänd. am : 18.03.97 Reh;	Datum : 20.05.1996	Name : Rehpenning	
Zeichnungs-Nr. 51.250327			Rev. A	



1 **EG - Konformitätserklärung**  
*EC - Declaration of Conformity*

2 im Sinne der EG-Richtlinie über nichtelektrische explosionsgeschützte Geräte  
nach 94/9/EG Anhang VIII (ATEX 95)  
*as defined by non-electrical explosion protected Equipment Directive 94/9/EC Annex VIII*

3 Der Hersteller / *The Manufacturer*

**F.A. Sening GmbH**  
**Regentstraße 1**  
**D-25474 Ellerbek**

4 erklärt hiermit, dass das nichtelektrische explosionsgeschützte Gerät  
*herewith we declare, that the non-electrical explosion protected Equipment*

5 **Gegenstand: Kreiselpumpe mit Getriebe / hydraulischer Antrieb**  
**Alpha-3-704, Beta2-3-1004, Delta-3-1204, Gamma**  
**und Bauart ähnlich**

Subject: Centrifugal Pump with Gear Box / Hydraulic Motor  
Alpha-3-704, Beta2-3-1004, Delta-3-1204, Gamma  
and similar in design

6 in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:  
*corresponds to following pertinent regulations in the delivered implementation*

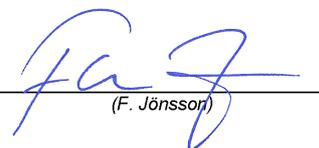
7 **Nichtelektrische explosionsgeschützte Geräte 94/9/EG**  
*Non-electrical explosion protected Equipment Directive 94/9/EC*

8	Angewandte Gerätegruppe: .....	Gerätegruppe II
	<i>Applied group:</i>	<i>Category II</i>
9	Angewandte Untergruppe:.....	Untergruppe B
	<i>Applied subgroup:</i>	<i>Subgroup B</i>
10	Angewandte Gerätekategorie:.....	Gerätekategorie 2
	<i>Applied category:</i>	<i>Category 2</i>
11	Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere: <i>Applied harmonized standards, in particular:</i>	DIN EN 1127-1, DIN EN 13463-1, DIN EN 1050, DIN EN ISO 12100, CEN Report R044-001
12	Geräte-Kennzeichnung:.....	II 2G II B
	<i>Equipment marking:</i>	
13	Prüfungen/Überwachung/Kontrollen während der Fertigung:.....	Hersteller
	<i>Examination/inspection/tests during manufacturing:</i>	<i>Manufacturer</i>

14 Anlagen/Enclosures:

15 Ort und Datum: Ellerbek, den 10.04.2012  
*Location and date*

Geschäftsführer  
*General Manager*

  
(F. Jönsson)





Technische Änderungen vorbehalten.

Sening® ist ein eingetragenes Warenzeichen der FMC Technologies Inc.

Die aktuellen Kontaktinformationen erhalten Sie auf unserer Webseite: [www.fmctechnologies.com/measurementsolutions](http://www.fmctechnologies.com/measurementsolutions) unter "Contact Us" in der linken Navigationsspalte.

---

**Headquarters:**

500 North Sam Houston Parkway West, Suite 100 Houston, TX 77067 USA, Phone: +1 (281) 260 2190, Fax: +1 (281) 260 2191

**Measurement Products and Equipment:**

**Erie, PA USA** +1 (814) 898 5000

**Ellerbek, Germany** +49 (4101) 3040

**Barcelona, Spain** +34 (93) 201 0989

**Beijing, China** +86 (10) 6500 2251

**Buenos Aires, Argentina** +54 (11) 4312 4736

**Burnham, England** +44 (1628) 603205

**Dubai, United Arab Emirates** +971 (4) 883 0303

**Los Angeles, CA USA** +1 (310) 328 1236

**Melbourne, Australia** +61 (3) 9807 2818

**Moscow, Russia** +7 (495) 5648705

**Singapore** +65 6861 3011

**Integrated Measurement Systems:**

**Corpus Christi, TX USA** +1 (361) 289 3400

**Kongsberg, Norway** +47 (32) 28 67 00

**San Juan, Puerto Rico** +1 (787) 772 8100

**Dubai, United Arab Emirates** +971 (4) 883 0303

**Weitere Informationen über Sening® Produkte:** [www.fmctechnologies.com/measurementsolutions](http://www.fmctechnologies.com/measurementsolutions)

Gedruckt in Deutschland © 08/12 F. A. Sening GmbH. Alle Rechte vorbehalten. MN F13 001 GE / DOK-490 Ausgabe/Rev. 1.01 (08/12)