

# ABB

## SERVICE INFORMATIONSBLATT

ID# TG31103

DATE: November 3, 1993

---

REV. #: 0

---

1. THEMA:

Reparatur von Lagermetall (*babbitt*) Lagern für Dampfturbinen-Generatoren.

ABB hat Pioneer Motor Bearing Company die Lizenz vergeben die Reparatur von Lagermetall- [*babbitt*] Lagern und Abdichtungen für sie zu übernehmen. ABB hat dadurch ihre Fähigkeit, Dampfturbinen und verwandte Maschinen einzubauen, nachträglich auszustatten [*retrofit*] und instand zu halten erweitert. Diese Erweiterung wird es unseren Kunden leichter machen, ihre Turbinengeneratoren instand und ihre Betriebs- und Wartungskosten in Grenzen zu halten, da nun zum ersten Mal eine von ABB zugelassene Bezugsquelle für erstklassige, verlässliche Lagerreparaturen jederzeit zur Verfügung steht.

2. ZWECK

Dieses Service Informationsblatt soll unsere Kunden davon unterrichten, welche Lager- und Abdichtungsreparaturdienste ABB nun durch ihren Lizenzträger, Pioneer Motor Bearing, anbieten kann.

Die im einzelnen besprochenen Punkte behandeln:

- (1) den Bedarf für eine von ABB autorisierte Bezugsquelle für Lagerreparaturen;
- (2) warum ABB Pioneer als ihren Lizenzträger gewählt hat;
- (3) die Vorteile für unsere Kunden auf Grund der ABB/Pioneer Lizenz;
- (4) die Spezifikationen und Maßstäbe, an die Pioneer sich bei der Ausführung der Reparaturen halten muß;
- (5) Auskunft über das Reparaturverfahren;
- (6) wohin Anfragen über Lagerreparaturen und Bestellungen zu richten sind.

### 3. EINFÜHRUNG:

Bis jetzt hat ABB keinen Lagerreparatur-Service (*rebabbiting* und maschinelles Herstellen der endgültigen Maße) anbieten können. Kunden haben sich mit ungleichmäßigen Ergebnissen von den vielen kleineren Betrieben, die Lagerarbeiten verrichten, abfinden müssen. Auch ist die Situation in der Lagerreparatur-Branche nicht immer stabil, da viele Betriebe in den letzten Jahren die Besitzer oder Betriebsleiter gewechselt haben.

Um dem Interesse unserer Kunden entgegenzukommen, begannen wir 1992 eine weitläufige, fachkundige Untersuchung technischer Verfahrensweisen in der Lagerreparatur und der vorhandenen Lieferanten. Unser Ziel war, die beste Bezugsquelle für Lagerreparaturen in Nord Amerika zu ermitteln. Am wichtigsten war uns dabei die allgemeine Qualität des Betriebs, seine

Reparaturmethoden und sein Ruf in Bezug auf verlässliche Lieferung. Statt uns nur darauf zu beschränken, unseren Kunden bei der Beschaffung neuer Ersatzteile behilflich zu sein, wollten wir es ihnen auch ermöglichen, ihre bestehenden *babbitt* Lager und Abdichtungen von einer durch ABB autorisierten und befürworteten Bezugsquelle reparieren zu lassen. Hierdurch würden die Turbinengenerator-Reparaturzyklen für die Kunden verkürzt und ihre Kosten vermindert werden, ohne daß sie mit den zusätzlichen Risiken, die mit nicht-autorisierten Reparaturbetrieben verbunden sein können, belastet wären.

Dieses Service Informationsblatt soll das Resultat unserer Bemühungen, den Wunsch unserer Kunden nach einem von ABB zugelassenen Lagerreparaturdienst zu erfüllen, zu Papier bringen.

#### 4. DISKUSSION:

##### 4.1 **Background: Die Notwendigkeit für eine von ABB autorisierte Bezugsquelle für Lagerreparaturen.**

Im Jahre 1992 verschaffte sich ABB einen Überblick über die meisten unabhängigen Betriebe in den Vereinigten Staaten, die sich hauptsächlich auf die Reparatur von großen Turbinengeneratorlagern konzentrierten, und untersuchte sie sorgfältig. Unsere Untersuchung ergab, daß viele dieser Lagerreparatur-Betriebe erst vor relativ kurzer Zeit entstanden waren, nämlich in den achtziger Jahren, als der Verkauf neuer Maschinerie als Kapitalanlage zurückging.

Außerdem, aus Notwendigkeit bedingt durch den Zurückgang der Verteidigungsindustrie, dehnen einige der allgemeinen Reparaturbetriebe ihren Arbeitsbereich aus, indem sie auch Lager einbeziehen. Die Industrie ist außerordentlich fragmentiert und leidet unter dem dauernden Wechsel von Personal, Eigentümern und Betriebsleitern, sowie als auch unter dem Untergang einer Anzahl von Werkstätten und den beachtlichen Qualitätunterschieden. Das Resultat war, daß viele unserer Kunden sich eine von ABB autorisierte, verlässliche Bezugsquelle für Lagerreparaturen wünschten.

Aus diesem Grund hat ABB sich nicht mehr so sehr auf Lagerreparatur-Betriebe, sondern mehr auf schon existierende Lagermetall [*babbitt*]-Hersteller konzentriert. Eine dieser Firmen, Pioneer Motor Bearing, macht schon seit ihrer Gründung 1920 Lagerreparaturen.

#### **4.2 Background: Pioneer Motor Bearing Company**

Pioneer ist eine Firma, die der dritten Generation derselben Familie gehört und von ihr geleitet wird. Sie spezialisiert sich auf die Herstellung und Reparatur von Lagermetall- [*babbitt*] Lagern und Abdichtungen und besteht nun schon 73 Jahre. Pioneer hat umfangreiche Erfahrung mit *babbitt* Lagern, da die Firma über dreißig Jahre lang autorisierter Lieferant von General Electric, Westinghouse und anderen *OEMs* war. Die Firma stellt auch ihre selbst-entworfenen,

patentierten *tilting pad* Lagerzapfen ("*Fluid Pivot*"= "Flüssiger Lagerzapfen") her. Pioneer ist seit 1989 der einzige Lagerreparatur-Lizenzträger der Geschäftsabteilung für Stromerzeugung [*Power Generation Business Unit*] der Westinghouse Electric Corporation. Pioneer hat jahrelang die nötigen Lagerreparaturen für Elektrizitätswerke, unabhängige Stromerzeuger, die Schifffahrt- und petrochemische Industrie und die US Navy gemacht.

#### **4.3 Die ABB/Pioneer Lizenz:**

In den Jahren 1992 und 1993 führte ABB umfangreiche Untersuchungen von Pioneers Qualitätskontrolle-Programm und den Zentral-Fabrikanlagen in der Nähe von San Francisco (California) aus, sowie auch von der Fabrik in Charlotte (North Carolina). Pioneer wurde sofort in die Reihe der von ABB vorbehaltlos autorisierten Lieferanten aufgenommen.

Im Jahre 1993 entwickelte Pioneer, mit unserer Hilfe, eine technische Beschreibung zur korrekten Einstellung der Werkzeugmaschinen [*tooling*] und dem Verfahren, das nötig war um ABBs segmentäre (*tilting pad*) Zapfenlager [*journal bearings*] zentrifugal zu gießen. Europäische und amerikanische ABB Turbinen-Techniker überwachten Pioneers Guß-Arbeitsweise sorgfältig. Sie unterwarfen Gußmuster einer Serie von zerstörerischen und nicht-zerstörerischen Tests, inklusive chemischer und mikroskopischer Untersuchungen und mikrofotografischer Analysen. Während dieser Zeit bekam

Pioneer bei der Zusammenarbeit mit uns zusätzliche praktische Erfahrung durch die Ausübung von Reparaturen an einer Anzahl von ABB Gas-, industriellen Dampf- und großen hydroelektrischen Turbinengenerator-Lagern [*gas, industrial steam and large hydro-electric turbine-generator bearings*].

Das Ergebnis unserer Bemühungen war, daß wir im Oktober 1993 Pioneer zu unserem Lizenzträger in Nordamerika ernannten. Pioneer wird die Reparatur (d.h. *rebabbitting* und überholen) von *babbitt*-Lagern und Abdichtungen zur Verwendung in ABB, BBC und den Dritten *OEM* ABB/BBC nachträglich ausstatteten [*retrofitted*] 25 MWe oder größeren Turbinen und Generatoren nach ABB Zeichnungen vornehmen.

#### **4.4 Vorteile der ABB/Pioneer Lizenz:**

ABB Kunden haben nun die Möglichkeit Lagerreparaturen von einer selbständigen Firma machen zu lassen, die:

- \* seit 1920 auf die Herstellung und Reparatur von *babbitt*-Lagern und Abdichtungen spezialisiert ist;
- \* von ABB, nach sorgfältiger Ermittlung, vorbehaltlos autorisiert wurde;
- \* Zugang zu ABB Zeichnungen und zu technischer Unterstützung hat, sodaß die Kunden sicher

sein können, daß ihre Lager nach originalen Fabrik-Spezifikationen wiederhergestellt werden;

- \* die außergewöhnliche Fähigkeit haben wird, Kunden zur Zeit der Reparatur von Änderungen oder Verbesserungen, die seit dem ursprünglichen Ankauf des Ersatzteils entworfen wurden, in Kenntnis zu setzen;
- \* die Lager von den Kunden abholen und auch wieder abliefern, und langwährende pünktliche Lieferung an Elektrizitätswerke im ganzen Land nachweisen kann;
- \* ihren Kunden helfen wird, den Reparatur-Zyklus zu verkürzen, indem sie schnellstens mit erstklassiger Qualitätsarbeit und mit für ABB-Lager angemessenen Reparaturmethoden zur Stelle sein kann.

#### **4.5 Spezifikationen und Maßstäbe:**

Bei Reparaturen an ABB/BBC Lagern wird Pioneer sich an die folgenden gesetzlich geschützten [*proprietary*] Spezifikationen halten:

- \* Pioneer Prozeß-Spezifikation # 9304:  
Zentrifugal Gießen und Einstellen  
[*Centrifugal Casting And Machining*] der  
*Plain* und *Tilt Pad* Zapfenlagersegmente  
der *Utility* Dampfturbinen Abteilung von

ABB PGI ( von ABB autorisiert; siehe ABB  
UTGD 400314).

- \* ABB UTGD 620 053: Inspektions- und  
Prüfplan
- \* ABB HZLM-PA-21-025: Prüfanweisungen--  
Ultraschall Testen der Bindung in  
metallischen Zapfenlagern [*Bonding  
in Metallic Journal Bearings*]
- \* ABB HZLM-PA-21-013: Prüfanweisungen--  
Flüssige Farbeindringmittel [*Liquid  
Penetrant*] Testinspektion

Pioneer hält sich auch an alle untenstehenden U.S.  
Regierung-Spezifikationen und Maßstäbe (im Fall  
irgendwelcher Widersprüche, wie zum Beispiel bei  
der Annehmbarkeit von Ultraschalltest-Resultaten,  
gelten die strengeren ABB oder von ABB zugelas-  
senen Pioneer Spezifikationen):

Inspektionssystem Bedingung	MIL-I-45208A-1
Eichungssystem Bedingung	MIL-STD-45662A
<i>Babbitting</i> von Lagerhüllen	DOD-STD-2188(SH)
Bindung- [Bond] Prüfen	DOD-STD-2183(SH)
Nicht-zerstörerisches Prüfen	MIL-STD-271-F

Zur Bezugnahme folgt eine Liste von Pioneers  
Handlungsweisen bei der Kontrolle der  
Herstellungsverfahren, die von der U.S. Regierung  
und den Haupt-OEMs begutachtet wurde:

Eichungssystemprozeß, No. CS 890

Meldung von Nuklear Defektem Ersatzteil  
Prozeß, No. ND 592  
Verpackungsprozeß, No. PP 990  
Qualitätskontrolle Handbuch No., QCM 890  
Qualitätskontrolle *NDE* Qualitätskontrolle  
Prozeß  
*Rebabbiting* Prozeß (gesetzlich geschützt),  
Proz. No. RP 1174  
Ultraschalltestprozeß, No. UT 871  
*Babbitt* Schweißreparatur Proz. Handbuch, No.  
BW692  
Farbstoffeindringmittel [*Dye Penetrant*]  
Inspektionshandbuch, No. DP 790

#### **4.6 Übersicht über Pioneers grundlegende Reparaturmethoden:**

Eine vollkommene Beschreibung von Pioneers Reparaturmethoden kann in diesem Informationsblatt nicht wiedergegeben werden. Was folgt, ist eine kurze allgemeine Zusammenfassung des Reparatur-Prozesses:

A) Receiving Inspektion: Die gebrauchte Lagerhülle wird nach den letzten Änderungen der entsprechenden ABB-Zeichnungen inspiziert, so lange wie sie bereits vorhanden oder von ABB innerhalb kurzer Zeit verschafft werden. Befunde, die nicht den Spezifikationen entsprechen, werden gemeldet. (Wenn keine Zeichnungen zur Verfügung stehen, wird Pioneer die gebrauchte Lagerhülle messen und eine Arbeitsskizze mit Angaben

über Breite, äußeren Umfang, Stelle und Tiefe der Ölkerben und Thermoelement-Löcher [*width, outer diameter, location and depth of oil grooving and thermocouple holes*] anfertigen. Wenn Pioneer der Meinung ist, daß zusätzliche Arbeit außer dem üblichen *rebabbitting* und *machining* nötig oder angemessen ist, um das Lager wieder in den "wie hergestellt" Zustand zu versetzen oder um das Lager nach der letzten Zeichenänderung zu verbessern, dann wird Pioneer den Kunden mit einem Gebrauchte-Lager Zustandsbericht [*Used Bearing Condition Report*] benachrichtigen. (Eine "Beschreibung der Arten und Anlässe von Schäden an Zapfen- und *tilting pad* Drucklager" finden Sie in Pioneers "Lagerschäden" Bericht, der Vorschläge zur Aufhebung der Schäden enthält.)

B) Vorbereitung: Altes *babbitt* Metall und sämtliche Spuren von vorhandenen *intermetallics* werden entfernt und durch neues Metall ersetzt, dessen nachweisbare Bescheinigungen dokumentieren, daß es--wie im Reparaturkontrakt erwähnt--den [amerikanischen] *Federal* oder *ASTM* Spezifikationen entspricht und sich an die obengenannten Spezifikationen und Maßstäbe hält.

C) Gießen: Zapfenlager, einschließlich ABBs Segment-Zapfenlager [*segmented (tilting pad) journal bearing*], werden zentrifugal mit spezieller, von Pioneer entworfener und

entwickelter maschineller Ausrüstung gegossen. Die Lager werden mit der angemessenen, in Pioneer Spec. No. 9304 festgelegten Geschwindigkeit gesponnen, was die Metallabsonderung und Durchlässigkeit auf ein Minimum beschränken wird. Drucklager (Platten oder Schuhe) werden statisch unter Benutzung einer von der ABB *Hydro Power Division* autorisierten statischen Gießmethode gegossen, um richtungsbedingtes Kühlen [*directional cooling*] zur erforderlichen Bindung zu fördern und Metallabsonderung auf ein Minimum zu beschränken.

Metallzerstäuben [*metal spraying*] wird bei *babbitt* nie angewandt werden.

Gas-Schweißen [*gas welding*] (inert oder anders) wird bei *babbitt* nicht angewandt werden.

D) Ultraschall Bindung [*Bond*] Testen: wird mit nach MIL-STD-45662A geeichten Geräten und durch nach MIL-STD-271F auf Stufe I oder II bescheinigtem Personal ausgeführt werden. Um den Kriterien von HZLM-PA-21-025 zu genügen, wird die *babbitt*-Bindung mit Ultraschall geprüft.

E) Maschinelle Herstellung (*Machining*): Die maschinelle Herstellung von *babbitt*, ob in der Rohfassung oder in der endgültigen Fassung, wird sich nach ABB Zeichnungs-

Spezifikationen oder besonderen Anweisungen im Kontrakt (z.B., Kunden könnten ein halbgeschliffenes [*semi-finished*] *bore* verlangen) richten.

Oberflächenschliff von Lager *bore* bis zu 32 RMS oder besser, wenn nicht anders gewünscht. Oberfläche der Außenlager, Öldurchgänge, Abflußschlitze und aller gebohrten oder angezapften Löcher [*drilled or tapped holes*] werden frei von Zinn, *babbitt* und anderen artfremden Materialien sein. Öl-*grooving* wird handgemischt und scharfe Kanten werden geglättet [*de-burred*] werden.

F) Aufbewahrung von Qualitätsgarantie-  
papieren: Pioneer wird nicht weniger als 5 Jahre die folgenden Belege, die genau mit der dazugehörigen Bestellnummer versehen sein werden, aufbewahren:

- \* *Babbitt*-Legierung Zertifikat: Bescheinigung für die Analyse der gebrauchten *babbitt*-Legierung.
  
- \* Ultraschall-Inspektion Zertifikat:  
Bescheinigung des Bindungstests [*bond test*](die eine grafische Darstellung der Befunde enthalten könnte) der eine, nach ABB HZLM-PA-21-025 zulässige *babbitt*-Bindung beweist.
  
- \* Dimensionales Zertifikat: Bescheinigung der eigentlichen Maße aller kritischen Teile,

inklusive Außen- und Innendurchschnitte,  
und Druckweiten [*thrust widths*] wie sie bei  
der Endinspektion, gemäß ABB UTGD-G20-053  
gefunden wurden.

5. **Anfragen und Aufträge**

Für weitere Auskunft über Lagerreparaturen, Kosten  
und Lieferung oder Reparaturaufträge, wenden  
Sie sich bitte direkt an unseren  
Alleinlizensträger:

**Pioneer Motor Bearing**

California: 116 Beacon St., South San Francisco  
94080

Telefon: (415)871-8144

Fax: (415)873-5717

Verlangen Sie: Donald Wengler  
Abteilungsleiter, Technischer  
Dienst

oder: Al Hayes  
Produktionsleiter

North Carolina: 129 Battleground Road, Kings  
Mountain 28086

Telefon: (704) 937-7000

Fax: (704) 937-9429

Verlangen Sie: Stephen Bonino  
Direktor und Betriebsleiter

oder

Bob Swisher  
Abteilungsleiter für Qualitäts-  
kontrolle

Für weitere Information über die ABB/Pioneer Lizenz wenden  
Sie sich bitte an:

**Mr. G. Randall Riggs**  
**Product Line Director, Spare Parts**

**ABB Power Generation Inc.**  
**Steam Turbine Division**  
**5309 Commonwealth Centre Parkway**  
**Midlothian, VA 23112**

**Telefon: (804) 763-2047**  
**Fax: (804)763-2193**