

ポータブル
グリース鉄粉濃度計
GREASE STEEL DUST METER
SDM-72

保証書付

取扱説明書

- この取扱説明書は、必要なときにすぐ取り出して読めるよう、できるだけ身近に大切に保管してください。
- この取扱説明書をよく読んで理解してから正しくご使用ください。



新コスモス電機株式会社
NEW COSMOS ELECTRIC CO., LTD.

目 次

1. はじめに	1
2. 機器の概要と特長	2
3. シンボルマークの説明	2
4. 仕様	3
5. 各部の名称とはたらき	
5-1 構成機器の外観	4
5-2 各部の名称とはたらき	5
6. 使用方法	
6-1 電池の挿入	6
6-2 バッテリチェック	6
6-3 測定	7
6-4 グリースの採取	9
6-5 サンプルケースへの詰め方	9
7. エラー表示	10
8. 取扱い・保管方法について	11
9. 故障とお考えになる前に	12
10. 保証書とwebユーザー登録	13
参 考 資 料	
1 測定原理	15
2 測定可能金属の種類	15
3 活用方法	16
3-1 主な用途	16
3-2 グリース鉄粉濃度と軸受摩耗状態との相関	17
3-3 判定基準例	17
3-4 測定周期	18
3-5 傾向管理と軸受摩耗の簡易診断	18
保証書	裏表紙（内側）

1. はじめに

このたびは、ポータブル型グリース鉄粉濃度計SDM-72型をご採用いただき誠にありがとうございます。

正しくお使いいただくために、この説明書を必ずお読みいただき、回転機の設備保全にお役立てください。

2. 機器の概要と特長

本器は測定原理に磁気バランス式電磁誘導法を使用し、グリース中の鉄粉濃度を測定して、軸受や歯車などの摩耗状態を点検するための簡易診断器です。

グリース補給時に排出される排グリースをサンプル容器に採取することにより、簡単に鉄粉濃度を測定することができます。

特 長

- ◆磁気バランス式電磁誘導法を採用しているので高感度であり、初期摩耗状態が把握できます。
- ◆振動法では診断が難しい超低速回転領域の異常が診断できます。
- ◆取扱いがきわめて簡単です。
サンプルグリースを挿入するだけで瞬時に測定できます。
- ◆ポータブル型であり、現場でも手軽に測定できます。

3. シンボルマークの説明

本文中に警告・注意・メモなどのマークがでてきます。これらの用語の定義は下記の通りです。

⚠ 警 告 回避しないと、機器の正常な機能が失われることが予想される内容を示しています。

⚠ 注 意 回避しないと、正しい測定値が得られないか、又は機器の損傷発生などが予想される内容を示しています。

メモ 取扱い上のアドバイスを示します。

4. 仕 様

表 1

項 目	仕 様	備 考
型 式	SDM-72	
測 定 原 理	磁気バランス式電磁誘導法	
測 定 対 象	グリース中の鉄粉濃度	
測 定 範 囲	0～5.000%Wt	%Wt=重量比%
指 示 計	4桁LCD表示器	
最小分解能	0.001%Wt	
測 定 確 度	± (10%rdg+10dgts) ※弊社標準グリースの原子吸光分析値に 対して	%rdg =読取り値%
ゼ ロ 調 整	自動調整	
サンプルグリース量	0.8 ml	
電 源	単3形乾電池4本 AC90～264V (SYS1381-0606-W2使用時)	AC100～240V (ATS005T-W060U使用時)
電池使用時間	連続約30時間	アルカリ電池使用時
使用温度範囲	0～40℃	
外 形 寸 法	W84×D40×H190mm	
質 量	約480g	電池含む
標準付属品	グリース採取へら 1本 サンプルケース SMC-01-G 1箱 単3形乾電池 4個 キャリングバッグ 1個 検査成績書およびEU適合宣言書 1枚 取扱説明書 (保証書付) 1冊 webユーザー登録のご案内 1枚	(1箱10個入り)
オプション	専用ACアダプタ SYS1381-0606-W2	又は ATS005T-W060U
消 耗 品	サンプルケース (10個入り) SMC-01-G	
適 合 規 格	CE (EMC Directive 2014/30/EU)	

⚠ 注 意

本仕様は性能向上のためお断りなく変更する場合があります。
オプション品のACアダプタ使用時はCEマーキング適用外となります。

5. 各部の名称とはたらき

5-1 構成機器の外観

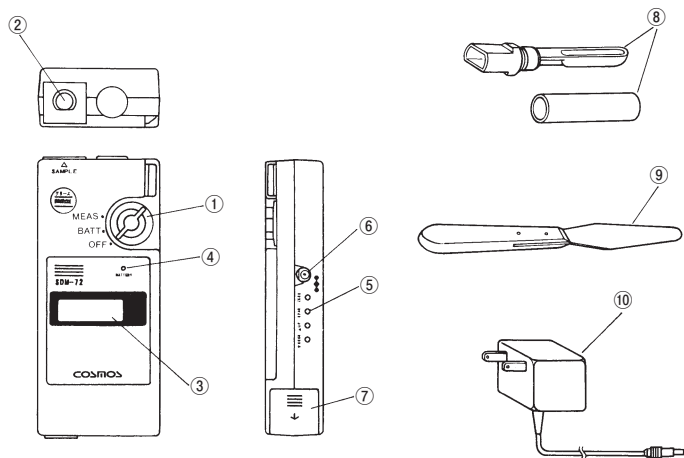


図1 機器構成の外観

5. 各部の名称とはたらき

5-2 各部の名称とはたらき

表 2

番号	名 称	は た ら き
1	切 換 ス イ ッ チ	測定を始めるときサンプルケースを抜いた状態で“MEAS”位置に切換えて使用します。 “BATT”位置にすると電池電圧の確認ができます。
2	サンプル挿入口	サンプルグリースの挿入口です。 切換えスイッチが“MEAS”の状態、サンプルケースを挿入して鉄粉濃度を測定します。
3	L C D 表 示 器	グリース中の鉄粉濃度をデジタル表示します。また、電池電圧も表示できます。
4	BATTERY警告ランプ	電池電圧が終止電圧（3.6V）まで低下すると点灯します。
5	校 正 ス イ ッ チ	指示値の校正用スイッチです。（工場出荷時校正済みあり現場では操作しないでください。）
6	外部電源入力端子	ACアダプタのプラグ挿入用ジャックです。
7	電 池 収 納 部	単3形乾電池を4本入れて使用します。
8	サンプルケース	被測定グリースを採取するための容器で0.8mlの定量容器になっています。
9	へ ら	サンプルグリースの採取用です。
10	A C ア ダ プ タ	商用電源で使用する時の専用アダプタです。（オプション）

6. 使用方法

6-1 電池の挿入

電池は（＋）（－）の表示を電池室の極性表示通り、間違わないように挿入してください。

6-2 バッテリチェック

切換スイッチを“OFF”の位置から“BATT”の位置に切り替えます。

LCD 表示器に ---- と表示したあと電池電圧が表示されます。

●電池室蓋を約10mm手前に電池を押さえるように置き、向こうの側に押して蓋を閉じます。

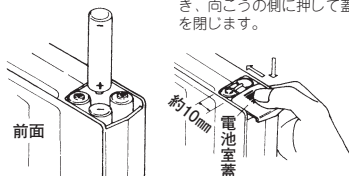


図2 電池の挿入要領

表示例 b 5. 6 （電池電圧＝5.6V）

表示値が b 3. 6 以上の場合は使用可能です。

表示値が b 3. 6 未満の場合は“BATTERY”警告ランプが点灯します。
この場合は新しい電池と交換します。

表示値が b 3. 2 以下に下がると“BATTERY”警告ランプが点滅し、ブザーが鳴ります。

⚠ 警告

この状態では鉄粉濃度の測定値は信用できません。直ちに新品電池と交換してください。

⚠ 注意

電池の交換は必ず4本同時に交換してください。

✖ モ

“MEAS”レンジで測定中に電池電圧が3.2V以下に低下した場合も、上記と同様に“BATTERY”警告ランプが点滅し、ブザーが鳴ります。

6. 使用方法

6-3 測定

- ①切換スイッチを“MEAS”レンジに切り替えます。
- ②表示器の表示が「0.000」になっていることを確認して、被測定グリースの入ったサンプルケースをサンプル挿入口に挿入します。
(グリース採取方法は次ページ参照)
- ※サンプルケースには方向があります。
平にカットした面を上にして奥まで確実に挿入します。
- ③挿入し終わると、“ピッ”という測定終了音と共に、測定値が保持されます。この時の濃度値を読みとります。
- ④サンプルケースを抜くと指示値は自動ゼロ調整機能により、自動的に「0.000」に戻ります。
- ⑤測定終了後は、必ず切替スイッチを“OFF”位置に戻しておきます。



図3 測定要領

△ 注意

- サンプルケースはなるべく静かに挿入してください。衝撃を与えるような入れ方や、逆にゆっくり遅すぎるような入れ方をすると指示値がずれる場合がありますのでご注意ください。このような場合は一旦抜いて再挿入して、測定してください。
- サンプルケース挿入後、測定終了音を発するまでは機器を動かさないようにしてください。動かすと測定値がずれる場合がありますのでご注意ください。
- 測定時、サンプルケースを手で持つときは、なるべくツマミの部分を持つようにします。挿入部分を手で長く持っていると、体温の影響で指示値がずれる場合がありますのでご注意ください。
- 採取したサンプルグリースの温度が高い時は、常温まで下がってから測定してください。

6. 使用方法

注 意

- 本器は電磁誘導法を測定原理にしているため強い電磁波を発生するような設備の近くでは指示が不安定になる場合があります。
このような場合は、設備から離れた場所で測定してください。
- 測定中は、本器の近くでトランシーバーや携帯電話などのご使用はさけてください。

6. 使用方法

6-4 グリースの採取

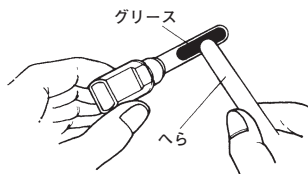
本器の使用にあたって、まず回転機械からグリースを採取します。軸受に新しいグリースを補給すると、排出口から古いグリースが排出されます。この排出グリースを付属のへらですくって、サンプルケースに詰めます。

排出グリースは軸受内部から排出される変色した古いグリースとグリース補給時にスルーパスして排出される新品状のグリースが層状になって排出されます。

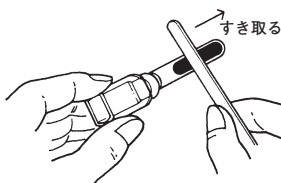
従って、できるだけ色が変わった古いグリースを採取するようにします。

6-5 サンプルケースへの詰め方

- ①へらで採取したグリースをサンプルケースの定量溝に、空気が入らないように詰めます。少し盛り上げる程度多めに盛りつけます。



- ②盛り上がった部分をへらで平らにスキ取ると一定量 (0.8mL) のグリースが計量されます。



- ③スキ取ったあと、サンプルケース溝の周囲にはみ出したグリースは紙ウエスなどでふき取り、保護ケースをかぶせます。

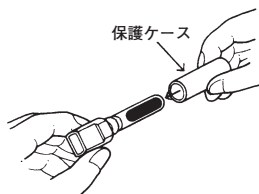


図4 サンプルグリースの詰め方

6. 使用方法

⚠ 注 意

- グリース採取時、軸受周囲のゴミやサビなどが混入しないようにしてください。

メモ

- 排グリース中の鉄粉濃度は均一に分布しているわけではないので採取位置によって測定値にバラツキが出る場合があります。
このような場合、2～3回採取位置を変えて測定し、最大値（又は平均値）を求めるようにしてください。
- グリース鉄粉濃度と軸受摩耗状態との関係については参考資料をご参照ください。

7. エラー表示

本器には異常をお知らせする機能があります。

「9. 故障とお考えになる前に」とあわせてお読みいただき、処置をお願いします。

表 示	原 因	処 置
[-----] の点滅	サンプルを挿入したまま電源投入したため機器の零点補正ができない。	一旦サンプルケースを抜いて表示が [0.000] になるのを確認してからご使用ください。
	測定エラーです。測定完了前にサンプルが抜かれたことを検出しました。	一旦サンプルケースを抜いて再度測定してください。
[P. OFF]	電源電圧の低下により強制的に電源断しました。	一旦、切換スイッチを“OFF”にしてから再度、“BATT”または“MEAS”にして、ご使用ください。
[Err. E]	機器異常です。 不揮発性メモリの書き込みエラー	一旦、切換スイッチを“OFF”にしてから再度“BATT”または“MEAS”にして、ご使用ください。それでも同じ表示の場合は修理が必要です。
[Err. r]	機器異常です。 不揮発性メモリの読み込みエラー	
[Err. S]	機器異常です。 不揮発性メモリのサムチェックエラー	
[Err. A]	機器異常です。 AD コンバータからの応答がありません。	

8. 取扱い・保管方法について

⚠ 注 意

- 落としたり、ぶつけたり等強い機械的衝撃はさけてください。
- 高温、多湿の場所に長く放置しないでください。
- 長期間使用しないときは、電池をとりはずして保管してください。
- 精密機器ですので分解しないでください。
- 防水構造ではありません。水に濡れないように取り扱ってください。
- ベンジン、シンナーまたはぬれ布などで拭かないようにしてください。
(手入れの際は、柔らかい布などで拭いてください。)

9. 故障とお考えになる前に

修理を依頼される前に、もう一度、次の表に従ってお調べください。

表 3

症 状	考えられる原因	処 置	参 照 ページ
①新品電池を入れて切換スイッチを“BATT”又は“MEAS”にしてもLCD表示器に表示がでない	●電池の接触不良ではありませんか？ ●電池の（＋）（－）極性は正しいですか。	●電池を入れ直します。 ●電池を正しい方向に入れ直します。	6 6
②新品電池を入れて切換スイッチを“BATT”又は“MEAS”にしてもBATTERY警告ランプが点灯する	●電池4本のうち、電池の方向が間違っているものはありますか？	●電池を正しい方向に入れ直します。	6
③ACアダプタ使用時切換スイッチを“BATT”又は“MEAS”にしてもLCD表示器に表示がでない	●ACアダプタのプラグはきっちり挿入されていますか。	●ACアダプタのプラグをきっちり止まるまで奥に挿入します。	—
④サンプルグリースを挿入して、指示が安定せず保持されない 又は、指示が安定しない状態で保持される	●サンプルグリースが高湿状態で測定していませんか。 ●サンプルケースの挿入部を手で温めたりしていませんか。	●サンプルグリースの温度が下がってから測定します。 ●サンプルケースのつまみ部分以外は持たないようにして再度測定します。	7 7

10. 保証書とwebユーザー登録

- 保証書は取扱説明書の裏表紙（内側）に印刷していますので、内容をご確認ください。
また包装箱の中には、webユーザー登録のご案内が入っています。webユーザー登録は、ご登録いただきました機器情報から保守点検時期やサポート情報などをメール等にてご案内させていただきますので、ぜひこのサービスをご利用ください。
- 保証期間中に、取扱説明書にそった正常な使用状態で万一故障した場合は、保証書の記載内容にもとづいて修理いたします。詳しくは保証書をご参照ください。

おことわり

お客様または第三者が、この製品および付属品の使用誤りや、使用中に生じた故障、その他不具合によって受けられた損害につきましては、法令上賠償責任が認められる場合を除き、当社は一切その責任を負いませんのであらかじめご了承ください。

- 機器の故障修理、機器の再校正等につきましては、お買上げ店または直接弊社までご連絡ください。（送料はお客様ご負担とさせていただきます。）

参 考 資 料

1. 測定原理

磁気バランス式電磁誘導法の測定原理は図5に示すように、検出コイルの両側に励磁コイルを設け、両側の励磁コイルに発生する磁界が中央検出コイル付近で互いに打ち消されるように構成した磁気回路センサです。

通常、中央の検出コイルには誘導電圧は発生せず、一方の励磁コイルに鉄粉を含んだ試料グリースを挿入すると、透磁率変化により磁気バランスが崩れて、検出コイルに誘導電圧が発生します。この誘導電圧によりグリース中の鉄粉濃度を測定することができます。

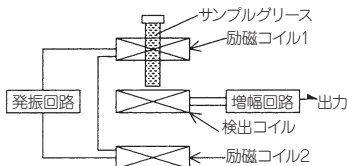


図5 磁気バランス電磁誘導法の原理図

2. 測定可能金属の種類

表 4. 各種金属等の測定可否一覧（○：測定可能、×：測定不可）

金属名または物質名	磁性分類	測定可否	備 考
鉄、ニッケル、コバルト	強磁性体	○	
アルミニウム、クロム、マンガン、チタン ステンレス（SUS-304、SUS-316）	常磁性体	×	
銅、銀、鉛、亜鉛、錫	反磁性体	×	
酸化鉄（ α - Fe_2O_3 ） 鉄錆（水酸化鉄）	常磁性体	×	（※ 1）
酸化鉄（ γ - Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 ）	強磁性体	○	
ナトリウム、カルシウム、リチウム、 モリブデン	常磁性体	×	（※ 2）

※ 1：酸化鉄にはいくつかの異性体があり、上表に示すようにグリース鉄粉濃度計で測定できるものと、測定できないものがあるので注意が必要です。特に鉄粉が酸化しやすいような環境の場合や、赤錆等があるような場合は、実際の鉄粉濃度よりかなり低い値を示すことがあるのでご注意ください。

※ 2：グリースの増ちょう剤の原料ですが、本器では感度がなく、鉄粉濃度指示値には影響ありません。

3. 活用方法

3-1. 主な用途

◇グリース潤滑の軸受、歯車などの摩耗状態の簡易診断及び傾向管理

低速回転から高速回転までグリース潤滑の各種回転機械に利用できます。特に振動法では診断が難しい低速回転領域の軸受歯車の摩耗簡易診断用に最適です。

中・高速回転機械では、振動計との併用により診断の精度の向上をはかることが可能です。

◇SOAP法、フェログラフィ法などの予備診断用として

予備診断用として利用することにより保全費の削減が可能です。

◇本器の用途例



図6 グリース鉄粉濃度計の用途例

3. 活用方法

3-2. グリース鉄粉濃度と軸受摩耗状態との相関

表5はモーター、ポンプ、プロア攪拌機等各種回転機の軸受について、開放点検により鉄粉濃度と摩耗状態の相関を調査した結果です。

表 5. グリース中の鉄粉濃度と軸受摩耗状態との相関例

Fe濃度%Wt	軸受個数と摩耗状態
0.3 ～ 1.0	◆◆◆
0.1 ～ 0.3	●●▲▲▲▲
0.05 ～ 0.1	●●●●●●
0.03 ～ 0.05	○○
0.01 ～ 0.03	○○○○○○○○○○
0 ～ 0.01	○○○○○○○○○○○○
調査軸受総数 36個 ◆＝損傷大（内外輪、玉に連続フレーキング） ▲＝損傷中（内外輪、玉に部分フレーキング） ●＝損傷小（内外輪に変色摩耗、小フレッティング） ○＝異常なし	

3-3. 判定基準例

次の表は、判定基準の参考例です。

この基準例は、摩耗初期の異常傾向を早期に検出し、潤滑改善など適切な対策が実施できるようにするため、やや厳しい基準になっています。

表 6. グリース鉄粉濃度の判定基準例

	判定基準	対 応 策
正常値	0.05%以下	通常周期で給脂及びグリース鉄粉濃度傾向管理
注意値	0.05～0.1%	再給脂にて1カ月後再確認
異常値	0.1%以上	短周期管理、精密診断、潤滑改善等の対策

3. 活用方法

3-4. 測定周期

グリース鉄粉濃度の測定周期は排出グリースを採取する関係で、回転機械のグリース補給周期に合わせて、日常の潤滑管理の一環として実施するのが効率的です。

グリース補給周期は回転機械の種類や仕様により異なり、運転条件等を考慮して決められていますが、一般的なグリース鉄粉濃度測定周期の参考例を表7に示します。

グリース鉄粉濃度測定で異常傾向が発見された場合は、異常の程度に応じて測定周期を短縮します。給脂することで摩耗の進行が緩和され、結果的に寿命延長対策になります。

表7. グリース鉄粉濃度の判定周期例

回転機の種類	測定周期
常温 低速回転機械	3～6カ月
常温 中・高速回転機械	3～6カ月
高温 低速回転機械	1～4カ月

3-5. 傾向管理と軸受摩耗の簡易診断

グリース中の鉄粉濃度による軸受等の摩耗状態の簡易診断は、1回の測定データでも判定可能ですが、定期的な測定による傾向管理が重要です。

一般に正常状態の軸受ではグリース中の鉄粉濃度値は極めて低い濃度で推移しますが、摩耗傾向が進展すると鉄粉濃度の上昇傾向が顕著になります。

傾向管理により摩耗初期段階の鉄粉濃度値の上昇傾向の把握が可能であり、初期摩耗段階で適切な潤滑対策の実施により、軸受の寿命延長を計ることが可能となります。

1例として攪拌機軸受の潤滑不良時の鉄粉濃度の傾向管理例を図7に示します。

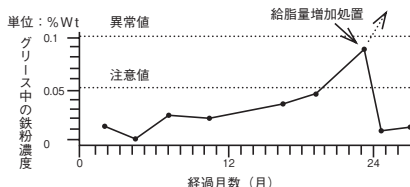


図7 グリース鉄粉濃度の傾向管理例

[illegible]

This image shows a full page of primary-ruled paper. It features multiple sets of horizontal dashed lines spaced evenly down the page, providing a guide for handwriting practice. The background is white, and there are no margins or other markings present.

保証書

保証期間 お買上げ日より1ヶ年

このたびは弊社製品をお買上げいただき誠にありがとうございます。正常な使用状態で保証期間中に万一異常を生じた場合には、本保証書記載内容により保証させていただきます。

なお、この保証書によってお客様の法律上の権利を制限するものではありません。

保証規定

①保証範囲

仕様書・取扱説明書・注意ラベルに従った正常な使用状態で、製造上の責任による故障または損傷の場合、無償にて修理をさせていただきます。ただし、無償修理は弊社製品または部品の取り替えの範囲に限り、製品以外に生じた損害は保証の対象ではありません。

②保証の適用除外

以下の場合、保証期間中でも有償で修理させていただきます。

- 1) 製品の誤用や取扱い不備、使用者の故意・不注意による故障または損傷。
- 2) 火災、地震、風水害、雷、異常気象、異常電圧、異常電磁波およびその他の天災、地変による故障または損傷。
- 3) その他弊社の責任によらない故障または損傷。
- 4) お客様自身による修理や改造に起因する故障または損傷。
- 5) 消耗品および消耗品を交換されなかったことによる故障または損傷。
- 6) 本書のご呈示のない場合、ただし、本書は日本国内のみ有効。

●この取扱説明書を紛失された場合

万一この取扱説明書を紛失された場合は、弊社までご連絡ください。
有償にて送付いたします。

●本取扱説明書の記載内容は、改良等のため予告なく変更する場合があります。

— 代理店・販売店 —



新コスモス電機株式会社

〒532-0036 大阪市淀川区三津屋中 2-5-4

URL: <https://www.new-cosmos.co.jp>

Manual Revision History

Edition No.	Date	Revision
SDM-72 CEET	June 2008	00
	July 2012	01
	August 2013	02
	June 2019	03
	July 2020	04

Manufacturer:

New Cosmos Electric Co., Ltd.
2-5-4 Mitsuya-naka,
Yodogawa-ku,

Osaka 532-0036, Japan

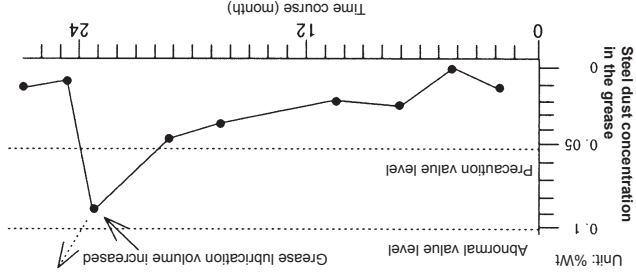
TEL: +81-6-6309-1505

FAX: +81-6-6308-8129

URL: <https://www.newcosmos-global.com>

The simplified diagnose of the steel dust concentration in the grease would provide abrasion status of the bearing, the criterion can be made with a single measurement data, also important for the management trend by conducting periodical measurement. Generally, the steel dust concentration in the grease of the bearing is a low development, but with the progress of abrasion the steel dust concentration shows a conspicuous increase.

The management trend is possible by obtaining the increase trend of steel dust concentration in the early stage of abrasion, by conducting an appropriate lubrication countermeasure at the early stage of abrasion, for the life extension of the bearing. The graph below shows the management trend of the steel dust concentration at the stage of insufficient lubrication of the bearing used in an agitator.



The cycle of measurement of the grease steel dust concentration is related to collection of extracted grease at the cycle of lubrication of fresh grease to the rotating machinery.

The cycle of grease application would differ with the kind and the specifications of the rotating machinery used, and must be determined with the condition of operation, the table below show an example of the cycle of measurement.

Table 4 Cycle of Measurement of the Steel Dust

Kind of Rotary Machinery	Cycle of Measurement	Concentration in the Grease	
		Low speed rotary machinery at normal temperature	3 – 6 months
		Medium and high speed rotary machinery at normal temperature	3 – 6 months
		Low speed rotary machinery at high temperature	1 – 4 months

When an abnormal trend of the measured steel dust concentration in the grease is detected, the cycle of measurement shorten depending on the degree of abnormality. Also, improving the cycle of grease lubrication may reduce progress of abrasion; as a result the countermeasure would lead to the extension of the machinery life span.

2) Correlation between the Abrasion of the Bearing and Steel Dust Concentration in the Grease.

Table 2 shows the inspection results of correlation between the abrasion of the bearing and steel dust concentration by disassembling and inspecting the bearing of various rotating machinery such as motors, pumps and blowers.

Table 2 Correlation between the Abrasion of the Bearing and Steel Dust concentration in the Grease

Fe concentration %Wt	Number of bearing and status of abrasion
0.3 – 1.0	◆◆◆
0.1 – 0.3	●●●▲▲▲
0.05 – 0.1	●●●●●
0.03 – 0.05	○○
0.01 – 0.03	○○○○○○○○○○
0 – 0.01	○○○○○○○○○○○○
Table number of bearings 36 pieces	
◆ = Large damage (continuous flaking of inner and outer rings) ▲ = Medium damage (partial flaking of inner and outer rings) ● = Slight damage (slight flaking, discolored abrasion of inner and outer rings) ○ = No abnormality	

3) Criterion

The following table is an example of the criterion.
This criterion is relatively strict in order to carry out appropriate corrective lubrication improvements, to detect the abnormal trend at an early stage.

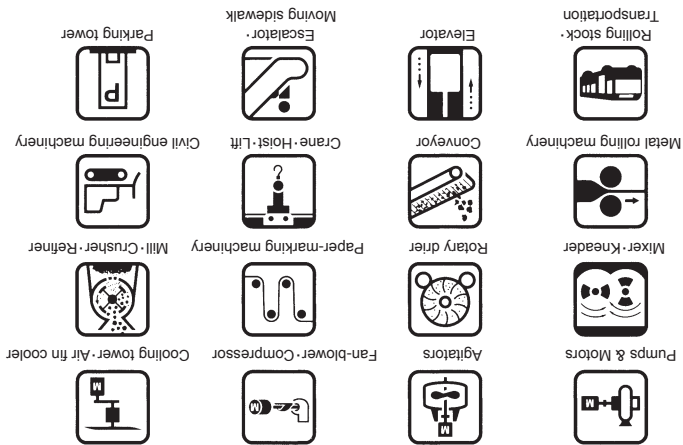
Table 3 Criterion of the Steel Dust Concentration in the Grease

	Criterion	Countermeasure
Normal value	Smaller than 0.05%	Management of steel dust contents in the grease at normal cycle
Precaution value	0.05 – 0.1%	Repeat grease lubrication and remeasure the steel dust concentration 1 month later.
Irregular value	Greater than 0.1%	Countermeasure for improvement of lubrication, precision diagnosis at short cycle management.

3. Practical Use

1) Management and Simplified Diagnosis of Oil Lubricated Bearings & Gears

- To be used to diagnose the steel dust contents in the oil used for lubrication of low speed rotation to high speed rotation machinery. Most useful for the diagnosis of the abrasion of the bearing and gears used at low speed rotation and difficult to diagnose with the vibration method, and to improve the accuracy of diagnosis when jointly used with the vibration method for medium and high speed rotation machinery.
- Preliminary diagnosis for SOAP method, ferrography method, etc. Useful tool for preliminary diagnosis as a cost saving for maintenance.
- Example of various use



2. Metal Materials Measurable

Table 1 of Metal Materials that can be Measured
(OK: Measurable, NA: Not measurable)

Metal and Materials	Magnetism	Measurable	Remarks
Iron, nickel, cobalt	Ferromagnetism	OK	
Aluminum, chrome, manganese, titan, stainless steel (SUS-304, SUS-316)	Para magnetism	NA	
Copper, silver, lead, zinc, tin	Diamagnetic	NA	
Sodium, calcium, lithium, molybdenum	Para magnetism	NA	Raw material of grease thickener for
Iron oxide (α -Fe ₂ O ₃) Feruginous (Hydroxide iron)	Para magnetism	NA	*1
Iron oxide (γ -Fe ₂ O ₃ , Fe ₃ O ₄)	Ferromagnetism	OK	
Sodium, calcium, lithium, molybdenum	Para magnetism	NA	*2

*1: Iron oxide has several isomers, as can be noted from the table above there are substance that can be measured with the Oil Steel Dust Checker and allows the oxidation of iron particles easily and where the collected sample contains red rust the measurement conduct may indicate a reading lower than the actual concentration.

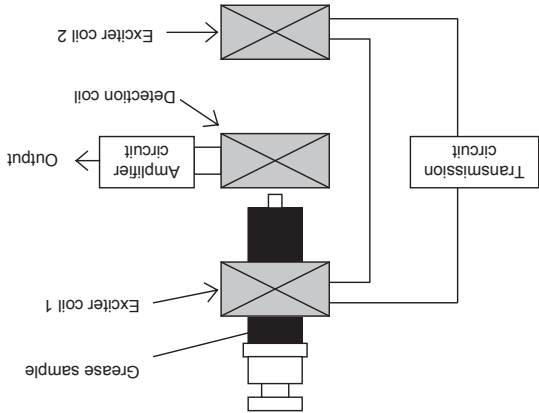
*2: When the grease contains a filler agent, the Grease Steel Dust Meter does not have any sensitivity against such substance, and does not affect the measured reading.

Reference Materials

1. Measuring Principle

The measuring principle of the magnetic balance electromagnetic induction method is shown in the illustration below, the magnetic circuit sensor is composed of an exciter coil connected to the both sides of the detection coil, the magnetic field generated by both exciter coils are blanketed in the vicinity of the center detection coil.

Normally, the center detection coil does not generate an induction voltage, on the other hand when the sampled oil containing iron particles is inserted into the exciter coil, the magnetic field is offset by the magnetic permeability variation, and an induction voltage is generated in the detection coil. The induction voltage can measure the concentration of the iron particles in the sampled oil.



10. Specifications

Items	Specifications			Remarks
Model	SDM-72			
Measuring Principle	Magnetic balance type electromagnetic induction method.			
Applicable to	Concentration of iron particles in waste grease			
Measurement Range	0 - 5.000 %Wt			%Wt = weight ratio%
Indicator	4 digit liquid crystal display			
Minimum Solution	0.001 %Wt			
Accuracy	$\pm (10 \% \text{rdg} + 10 \text{ dgts})$ The analyzed value of standard grease by atomic absorption method			%rdg = measured value%
Zero adjustment	Automatic adjustment			
Sample volume	0.8 ml			
Power Source	4 AA size dry batteries			
Battery Life	Approx. 30 consecutive hours			With alkaline batteries
Operating Temperature	0 to 40 degrees C			
Dimensions	84 (W) x 40 (D) x 190 (H) mm			
Weight	Approx. 500g including batteries			
Standard Accessories	Spatula for collecting grease sample Sampling container SMC-01-G AA size dry batteries Carrying case Operation Manual	1 pc 1 box 4 pcs 1 pc 1 pc	(10 pcs/box)	
Consumables	Sampling container (10pcs/box) SMC-01-G			
Approval	CE (EMC Directive 2014/30/EU)			

9. Warranty

New Cosmos Electric Company Limited (New Cosmos) offers the following as the sole and exclusive limited warranty available to the customer.

This warranty is in lieu of, and customer waives, all other warranties of any kind or nature, expressed or implied, including without limitation, any warranty for merchantability or fitness for a particular purpose. The remedies set forth herein are exclusive.

New Cosmos warrants to the original purchaser and no other person or entity (the customer) that the gas detection product supplied by New Cosmos shall be free from defects in materials and workmanship for a period of one (1) year from the date of purchase. This warranty does not include consumables, such as fuses, filters, etc. Certain other accessories not specifically listed here may have different warranty periods.

After examination of an allegedly defective product returned to New Cosmos, with freight prepaid, should the product fail to conform to this warranty, the customer's only remedy and New Cosmos's only obligation shall be, at New Cosmos's sole option, replacement or repair of such non-conforming product or refund of the original purchase price of the non-conforming product. In no event will New Cosmos be liable for any other special, incidental or consequential damages or losses of any kind whatsoever, including but not limited to, loss of anticipated profits and any other loss caused by reason of non-operation of the product.

This warranty is valid only if the product is maintained and used in accordance with New Cosmos's instructions and/or recommendations. New Cosmos shall be released from all obligations under this warranty in the event repairs or modifications are made by persons other than its own or authorized service personnel or if the warranty claim results from physical abuse or misuse of the product.

8. Troubleshooting

Before requesting for repairs, please walk through the Troubleshooting below

Problem	Cause	Remedy
No indication appears on the display when the selector switch is set to "BATT" or "MEAS".	• Battery life. • Battery polarity is reversed.	• Remove the batteries and insert again (page 4). • Insert batteries correctly with respect to their polarity (page 4).
The battery alarm lamp is lit or blinking when selector switch is set to "BATT" or "MEAS".	• Battery life.	• Replace batteries (page 4).
The reading of the display does not stabilize in the measurement.	• The temperature of the grease sample is too high to measure. • The sampling port becomes warm.	• Lower the temperature of the grease sample and measure. • Hold a finger grip of sampling container and measure again.

7. Handling and Storage



CAUTION

- This instrument is not explosion-proof. It must be used in a safe location.
- Remove the batteries and store the instrument if it is not be used for a long time.
- Do not disassemble or modify the instrument or change the structure or electric circuits.
- Do not leave the instrument in high-temperature or highly humid places.
- Keep the instrument away from radical temperature or humidity changes, walkie-talkie, mobile phone, or its performance may be adversely affected.
- Do not drop, hit, or apply a strong mechanical shock to the instrument, or its performance may be adversely affected.
- The instrument is not drip-proof. Keep the instruments away from water.

6. Error Message

This instrument has a function of indicating error messages.
Read along with "8. Troubleshooting" on page 11 to take measures.

Error Message	Cause	Measure
Blinking [----]	Zero adjustment could not be performed, because the power was turned on while the syringe holder was inserted.	Remove the syringe holder and confirm the indication becomes 0 before using.
	Measurement error. The syringe holder was removed before the measurement is completed.	Remove the syringe holder again and restart measurement.
[P. OFF]	The power supply was forced to shut down due to the power supply voltage drops.	Turn the selector switch to "OFF" and then turn to "BATT" or "MEAS" again.
[Err. E]	Malfunction. Writing error of non-volatile memory.	Turn the selector switch to "OFF" and then turn to "BATT" or "MEAS" again. If the indication is still the same, it is in need of repair.
[Err. r]	Malfunction. Reading error of non-volatile memory.	
[Err. S]	Malfunction. Sum check error of non-volatile memory.	
[Err. A]	Malfunction. There is no response from AD converter.	



CAUTION

- When sampling the grease, make sure not to mix dust, dirt or rust around the bearing.

NOTE

- Readings may vary according to the sampling position, as the steel dust in waste grease is not distributed evenly. Measure the value at least 3 to 4 times and take an average or maximum value.
- Refer to Appendix for correlation between the abrasion of the bearing and steel dust concentration in the grease.

5-4. Collection of Grease Sample

For the measurement of steel dust to be conducted with this instrument, the grease sample is to be collected from rotating portion of the machinery. When a fresh supply of grease supplied to bearing, the old discolored waste grease is expelled, collect this waste grease with the spatula and fill sampling container.

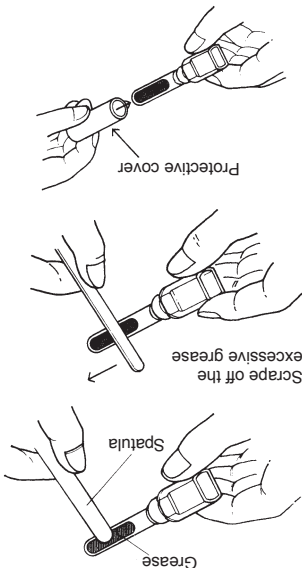
The grease expelled from the bearing is the discolored waste grease expelled from the interior of bearing together with a layer of the freshly supplied grease. Therefore, the collect and use the discolored waste grease for the measuring purpose.

5-5. How to Fill the Sampling Container

The sample container has a quantitative groove to accommodate the waste grease sample, use the spatula and fill this groove with a sufficient amount of waste grease.

Use the edge of the spatula and scrape off the excessive waste grease to obtain a quantitative volume of 0.8ml.

Then wipe off any excessive waste grease that may adhere to sampling container with tissue or a soft cloth, and cover the collected waste grease sample with the protective cover.




CAUTION

- When the reading exceeds the upper limit of the numeral display reading (approximately 6.5%Wt), the display will indicate "-----".


CAUTION

- It is recommended to insert the sampling container gently. Do not apply an impact when inserting the sampling container. If the insert is too slow, the reading may drift and may not be accurate. In such case pull out the sampling container once and reinsert for the measurement.
- After the sampling container has been inserted for measurement, do not move the instrument until the "BEEP" sound for the completion of the measurement. If the instrument is moved the reading may drift.
- For the measurement, do not hold the portion of the sampling container to be inserted, as the body temperature of the operator may effect the measurement. Hold the ejected portion of the sampling container when handling and for insertion.
- If the collected sample grease is of high temperature, allow it to cool to normal room temperature before measurement.


CAUTION

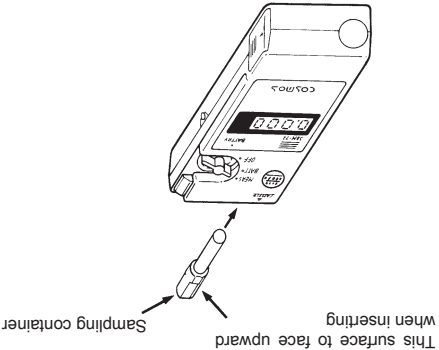
- This instrument employs the electromagnetic induction method as the measuring principle, and should not be operated in the vicinity where a strong electromagnetic wave is generated.
- (Example: inverter controlled motor, welding machine, electric spark machine)
- It is recommended to conduct measurement in a location not effected by such electrical equipment.
- Do not operate the instrument in a location where walkie-talkie or cellular phone may be used.
- During measurement do not use or place a metal tool (object) near the sample port.


NOTE

In case the collected grease sample contains large volume of iron oxide, the reading of the measurement may indicate a slight difference from the SOAP method analyzed value.

5-3. Measurement

- 1) Rotate the selector switch to "MEAS" to shift to measurement mode.
- 2) Check to see that the display indicates 0, and insert the sampling container containing the sample grease into the sample port. (Refer to 5-4. *Collection of Grease Sample* for sampling procedure of oil sample.)
- * The sampling container must be inserted with the collected grease facing upward (same direction as the front surface of the instrument.)

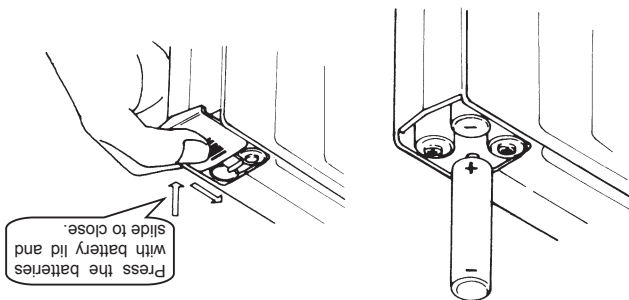


- 3) An audible beep will sound for 2-3 seconds after the sampling container has been inserted indicating the measurement has been completed, and the reading is held, read and record the reading.
- 4) When the sampling container with the holder is removed from the sample port, the display will return to zero by the automatic zero adjustment function.
- 5) After the measurement, make sure to return the selector switch to "OFF" position.

5. Operating Procedure

5-1. Installing Batteries

Open the battery lid and insert 4 AA size (LR6) alkaline dry batteries correctly with respect to their polarity (+ and -). Do not mix old and new batteries.



5-2. Battery Check

Rotate the selector switch from "OFF" position to "BAT" position. After indicating ---- on LCD for a period of 2 - 3 seconds, the battery voltage will be displayed.

- Example of battery voltage display

b	5.	6
---	----	---

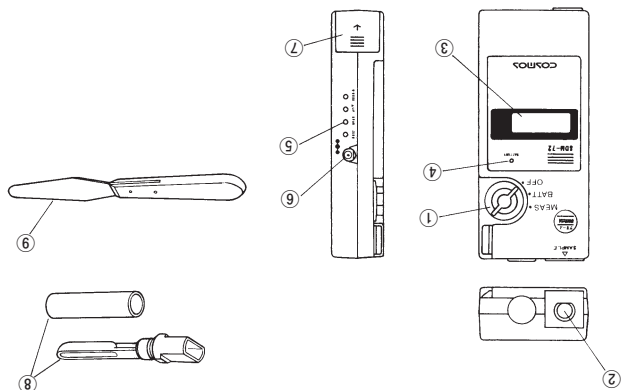
Battery voltage is 5.6

- BATTERY alarm lamp

If the voltage is higher than 3.6V, it is ready to start measurement.
BATTERY alarm lamp will be lights up when the voltage is lower than 3.6V.
Replace batteries.
When the voltage drops below 3.2V, BATTERY alarm lamp will blink and buzzer sounds. It needs to replace batteries for reliable measurement.

NOTE BATTERY alarm lamp lights up when the battery voltage drops below 3.6V while measuring at "MEAS". If it drops below 3.2V, BATTERY alarm lamp blinks and buzzer sounds.

4. Product Layout and Functions



No.	Name	Function
1	Selector switch	Rotates the switch to "MEAS" position to commence measurement.
2	Sampling port	Insert port for grease sample.
3	Display	Indicates a digital reading of the steel dust in the grease sample, and a battery voltage.
4	BATTERY alarm lamp	Indicates the low battery status (below 3.6V) with lighting or blinking.
5	Calibration buttons	Calibration buttons of the indicated value. (The instrument is calibrated at factory prior to shipment. Do not attempt to make any calibrations.)
6	DC Jack	The exclusive jack to accept the plug of AC adapter (Japan use only).
7	Battery compartment	Accommodates 4 AA size dry cell batteries.
8	Sampling container	A quantitative sample container to collect 0.8ml of grease sample.
9	Spatula	A tool used for the collection of grease sample.

2. Features

- The employed magnetic balance type electromagnetic induction method is a highly sensitive for the detection of the abrasion in the initial stage.
- Suitable for diagnose of irregularity in the ultra slow speed revolution range where diagnosis by vibration method is difficult.
- Very simple operate.
Only requiring the sampling container to be filled with the grease sample and inserted for instant measurement.
- Compact portable instrument and useful for field measurement.

3. Safe Operation

Explanation of symbols:

The following symbols are used for safety purposes:

	DANGER	Indicates a hazardous situation that may result in injury or death, if not avoided.
	WARNING	Indicates a potentially hazardous situation that may result in serious injury or death, if not avoided.
	CAUTION	Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor injury or physical damage, if not avoided.
NOTE	Indicates an operational advice.	

1. Introduction

We thank you for purchasing the Portable Grease Steel Dust Meter Model SDM-72 for the measuring of steel dust in the lubricating grease.

The Portable Grease Steel Dust Meter employs a magnetic balance type electromagnet induction method as the measuring principle, and is a useful simplified diagnosis tool for the inspecting the abrasion status of the bearings and gears.

The steel dust can be measured simply by collecting from the waste (expelled) grease sample in a sampling container when fresh grease is applied to the machinery.

This Manual describes the specifications, functions and operating instructions, carefully read and thoroughly understand this manual before operating the Portable Grease Steel Dust Meter SDM-72

Table of Contents

1. Introduction	1
2. Features	2
3. Safe Operation	2
4. Product Layout and Functions	3
5. Operating Procedure	4
5-1. Installing Batteries	4
5-2. Battery Check	4
5-3. Measurement	5
5-4. Collection of Grease Sample	7
5-5. How to Fill the Sampling Container	7
6. Error Message	9
7. Handling and Storage	10
8. Troubleshooting	11
9. Warranty	12
10. Specifications	13
Appendix	14
1. Measuring Principle	14
2. Metal Materials Measurable	15
3. Practical Use	16

Grease Steel Dust Meter SDM-72

Instruction Manual

- Keep this instruction manual available for quick reference when needed.
- Read this instruction manual carefully before use.



NEW COSMOS ELECTRIC CO., LTD.

