

# QuantuMike MDE-MX/PX



## Peringatan Keselamatan

Untuk memastikan keselamatan operator, gunakan produk ini sesuai dengan pengarah, fungsi, dan spesifikasi yang diberikan dalam Panduan Pengguna ini. Penggunaan dalam kondisi lain mungkin dapat membahayakan keselamatan.

**PERINGATAN** Menandakan risiko yang dapat berakibat kematian atau cedera parah.

- Jauhkan baterai dari jangkauan anak-anak. Jika sampai tertelan, segera hubungi dokter.
- Baterai tidak boleh sekali-kali dihubungkan singkat, dibongkar, diubah bentuk, atau bersentuhan dengan panas ekstrem atau nyala api.
- Jika cairan alkali baterai mengenai mata, segera basuh mata menggunakan air bersih dan hubungi dokter. Jika cairan alkali baterai mengenai kulit, bilas area yang terkena tersebut secara menyeluruh menggunakan air bersih.

**PERINGATAN** Menandakan risiko yang dapat berakibat cedera sedang.

- Jangan coba-coba mengisi daya baterai utama atau membalik kutub positif-negatif pada waktu memasangnya. Kesalahan penanganan atau pemasangan baterai dapat mengakibatkan baterai meledak, menimbulkan kebocoran baterai, dan/atau luka fisik serius atau kegagalan fungsi tubuh.
- Selalu tangani permukaan pengukur yang tajam dari produk ini dengan hati-hati agar tidak melukai.

**Catatan** Menandakan risiko yang dapat berakibat kerusakan properti.

- Dilarang membongkar atau memodifikasi.
- Jangan gunakan atau simpan produk di tempat dengan perubahan suhu tiba-tiba. Adaptasikan produk ke suhu sekitar sebelum digunakan.
- Jangan simpan produk di tempat dengan kelembapan tinggi atau banyak debu.
- Tutup penutup kompartemen baterai dengan rapat apabila produk digunakan di tempat yang secara langsung terkena percikan cairan pendingin, dll. Untuk tipe dengan output, ketika memasang kabel output dan penutup, kencangkan sekrup penutup dengan kuat sehingga tidak ada celah. Demikian pula, bersihkan dan berikan perlakuan antikatrat setelah digunakan. Karat dapat menyebabkan malafungsi.
- Jangan gunakan dengan merendam, karena masuknya cairan pendingin tidak dapat dicegah sepenuhnya. Pencegahan lengkap terhadap masuknya cairan pendingin, dll., tidak dapat dilakukan apabila produk digunakan di lokasi yang terpapar oleh semprotan cairan langsung.
- Jangan berikan kekuatan berlebih atau terkena benturan mendadak seperti terjatuh.
- Bersihkan debu, serpihan potongan, dan sebagainya sebelum dan setelah pemakaian.
- Ketika membersihkan, lap produk ini dengan kain lembut yang dibasahi dengan cairan detergen netral. Jangan gunakan pengencer organik seperti tiner, yang dapat menyebabkan produk terdeformasi atau malafungsi.
- Memutar bidal satu kali akan menggerakkan spindel 2 mm. Karena spindel bergerak dengan cepat, jangan biarkan spindel bersentuhan keras dengan permukaan ukur ketika mengukur atau selama pengaturan titik acuan.
- Struktur spindel mencegahnya tertarik keluar, jadi jangan mencoba menarik kembali secara paksa kelebihan kisaran pengukuran.
- Kotoran pada spindel dapat menyebabkan malafungsi. Apabila spindel menjadi kotor, lap hingga bersih menggunakan kain yang mengandung sedikit alkohol dan berikan sedikit minyak mikrometer (Komponen No. 207000).
- Jika pelumas Micrometer tidak tersedia dan harus menggunakan produk pelumas yang ada dipasaran, kami merekomendasikan untuk menggunakan jenis anti karat yang memiliki kekentalan rendah dengan kesamaan dengan ISO VG10.
- Jangan menulis angka, dll. dengan pulpen elektrik.
- Apabila produk tidak akan digunakan selama tiga bulan atau lebih, lepaskan baterai sebelum disimpan. Kebocoran cairan dari baterai dapat merusak produk.

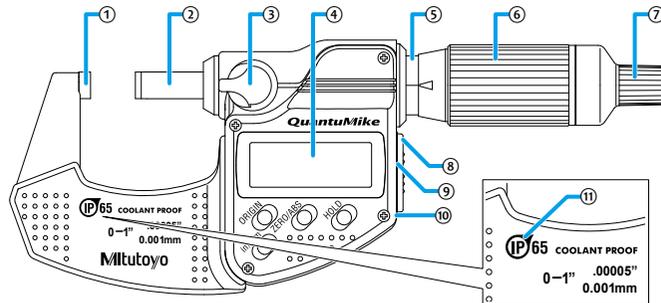
## Ikon pengoperasian penting



## Daftar Isi

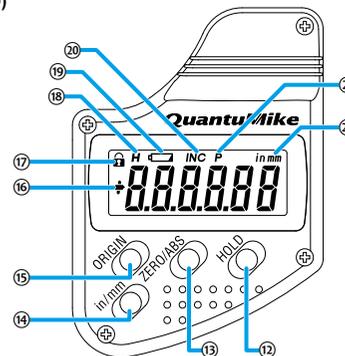
1. Nama Komponen .....	Halaman 1
2. Memasang Baterai .....	Halaman 1
3. Peringatan Pemakaian .....	Halaman 2
4. Pengaturan ORIGIN (Titik Acuan) .....	Halaman 2
5. Metode Pengukuran .....	Halaman 2
6. Fungsi Tombol .....	Halaman 2
7. Fungsi Function Lock (Penguncian Fungsi) (Mencegah Pengoperasian yang Tidak Disengaja) .....	Halaman 2
8. Kesalahan dan Pemecahan Masalah .....	Halaman 2
9. Spesifikasi .....	Halaman 3
10. Fungsi Output (Fungsi Khusus untuk Tipe dengan Output) .....	Halaman 3
11. Opsi .....	Halaman 3
12. Perbaikan Di Luar Lokasi (Dikenakan Biaya) .....	Halaman 3

## 1. Nama Komponen



- |   |  |
|---|--|
| ① Landasan  | ⑦ Ratchet pemercepat (perangkat tekanan konstan terpasang) |
| ② Spindel   | ⑧ Penutup (khusus untuk tipe dengan output)                |
| ③ Klem putar (mengunci spindel agar tidak bergerak)   | ⑨ Konektor output data (khusus untuk tipe dengan output)   |
| ④ Unit layar (LCD)                                    | ⑩ Penutup kompartemen baterai (di belakang)                |
| ⑤ Lengan  | ⑪ Tanda tahan air  |
| ⑥ Ratchet bidal (perangkat tekanan konstan terpasang) |  |

## ■ Unit Layar (LCD)



- |  |  |
|--|--|
| ⑫ Tombol [HOLD]  | ⑰ Tampilan Function Lock (Penguncian Fungsi) |
| ⑬ Tombol [ZERO/ABS]  | ⑱ Tampilan tahan                             |
| ⑭ Tombol [in/mm] (khusus untuk produk yang menggunakan satuan in/mm) | ⑲ Tampilan voltase rendah                    |
| ⑮ Tombol [ORIGIN]  | ⑳ Tampilan INC                               |
| ⑯ Tampilan tanda   | ㉑ Tampilan Preset                            |
|  | ㉒ Tampilan satuan                            |

## 2. Memasang Baterai

**Catatan** Menandakan risiko yang dapat berakibat kerusakan properti.

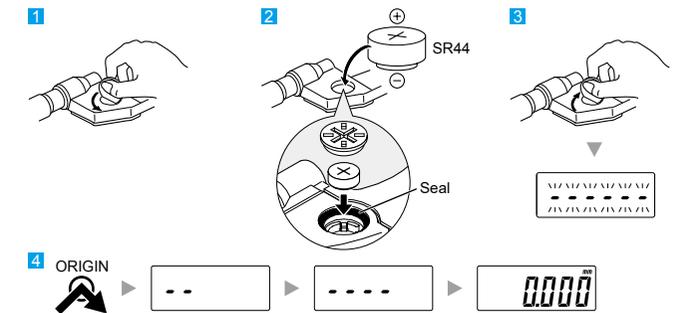
Selalu seajarkan penutup kompartemen baterai dengan ulir dan pasang sehingga seal tidak menonjol. Produk mungkin menampilkan kesalahan atau malafungsi apabila seal atau penutup kompartemen baterai tidak dipasang dengan benar.

## Kiat

- Pastikan baterai yang digunakan adalah baterai SR44 (baterai kancing perak oksida Komponen No. 938882).
- Jangan putar ratchet sebelum muncul hitungan. Pengaturan awal komponen listrik bisa gagal, atau produk tidak dapat menghitung dengan benar. Jika ratchet diputar tanpa sengaja, pasang ulang baterai.
- Baterai yang disediakan adalah untuk mengonfirmasi fungsi dan kinerja produk. Perhatikan bahwa baterai mungkin tidak mencapai umur pemakaian yang telah ditentukan.
- Malafungsi atau kerusakan akibat baterai habis, dll. tidak dicakup oleh garansi.
- Ikuti aturan dan peraturan setempat terkait pembuangan baterai.

Baterai tidak terpasang pada produk pada saat dibeli. Pasang baterai seperti berikut ini.

- Masukkan koin atau objek serupa ke dalam alur pada penutup kompartemen baterai, dan putar ke kiri untuk melepaskan penutup.
  - Pasang baterai (SR44) dengan sisi positif menghadap ke atas.
  - Posisikan penutup kompartemen baterai dan putar searah jarum jam untuk memasangnya.
  - Tekan tombol [ORIGIN].
    - Layar hitung muncul dan penghitungan dimulai.
- Kemudian, atur ORIGIN (titik acuan) (lihat "4. Pengaturan ORIGIN (Titik Acuan)").



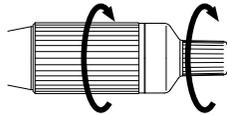
## Kiat

- Memasang ulang baterai akan menghapus posisi ORIGIN (titik acuan). Lakukan pengaturan titik acuan lagi (lihat "4. Pengaturan ORIGIN (Titik Acuan)").
- Apabila layar abnormal ditunjukkan, seperti layar kesalahan atau tidak menghitung, dll., cobalah melepaskan baterai dan pasang kembali.

### 3. Peringatan Pemakaian

#### ■ Gaya Pengukuran

- Pastikan untuk menggunakan ratchet bidal atau ratchet pemercepat untuk memastikan gaya pengukuran yang konsisten.
- Gaya pengukuran yang tepat dicapai dengan prosedur berikut: buat sentuhan ringan antara permukaan ukuran dan objek kerja, hentikan sesaat, lalu putar ratchet bidal atau ratchet pemercepat secara manual sekitar tiga hingga lima kali.
- Memutar bidal satu kali akan menggerakkan spindel 2 mm. Karena spindel bergerak dengan cepat, pastikan untuk menyentuh secara perlahan dan lembut dengan permukaan ukur ketika mengukur atau selama pengaturan titik acuan.



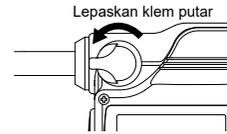
Putar kira-kira tiga hingga lima kali.

#### ■ Peringatan untuk Pengukuran

- Berhati-hatilah ketika mengukur objek kerja bermagnet. Apabila produk menjadi bermagnet, hasil pengukuran mungkin dapat terpengaruh.

#### ■ Peringatan setelah Pemakaian

- Setelah digunakan, bersihkan keseluruhan produk dan periksa bahwa tidak ada bagian yang rusak. Jika digunakan di tempat yang terpapar oleh fluida potong berbasis air, selalu berikan perlakuan antikorosi setelah membersihkan.
- Untuk penyimpanan, sisakan celah sebesar 0,2 hingga 2 mm untuk permukaan ukur, dan lepas klem putar.
- Jika produk tidak hendak dipakai selama tiga bulan atau lebih, oleskan minyak mikrometer (Komponen No. 207000) ke spindel untuk mencegah karat, dan simpan dalam keadaan baterai sudah dilepas.
- Jika pelumas Micrometer tidak tersedia dan harus menggunakan produk pelumas yang ada dipasaran, kami merekomendasikan untuk menggunakan jenis anti karat yang memiliki ketebalan rendah dengan kesamaan dengan ISO VG10.



Lepaskan klem putar

### 4. Pengaturan ORIGIN (Titik Acuan)

- Pengaturan titik acuan dan pengukuran harus dibuat dalam orientasi dan kondisi yang sama dengan prosedur sebagai berikut.

#### ■ Pengaturan ORIGIN (Titik Acuan)

- Bersihkan landasan dan permukaan ukur spindel, bersama dengan pengukur apabila digunakan, untuk menghilangkan semua serpihan atau debu.
- Untuk kisaran pengukuran 0 hingga 25 mm: Setelah membuat sentuhan ringan dengan kedua permukaan ukur, hentikan sesaat, lalu berikan gaya pengukuran yang tepat (Lihat "■ Gaya Pengukuran" di "3. Peringatan Pemakaian"). Untuk kisaran pengukuran di atas 0 hingga 25 mm: Setelah menjepit pengukur di antara permukaan ukur, posisikan spindel agar bersentuhan ringan dengan pengukur, berhenti sebentar, kemudian berikan gaya pengukuran yang tepat (lihat "■ Gaya Pengukuran" di "3. Peringatan Pemakaian").

- Gunakan pengukur yang diperiksa (dikalibrasi) secara berkala (blok pengukur, standar pengaturan untuk mikrometer luar, dll.).

- Tekan tombol [ORIGIN].  
» Periksa apakah [P] berkedip dan nilai ORIGIN (titik acuan)\* ditampilkan (\*baca "Kiat" di bawah ini).
- Tekan tombol [ORIGIN] sekali lagi.  
» [P] menghilang dan nilai ORIGIN (titik acuan) ditetapkan.

- Untuk kisaran pengukuran 0 hingga 25 mm:



- Untuk di atas kisaran pengukuran 0 hingga 25 mm (contohnya, 25 hingga 50 mm):



#### Kiat

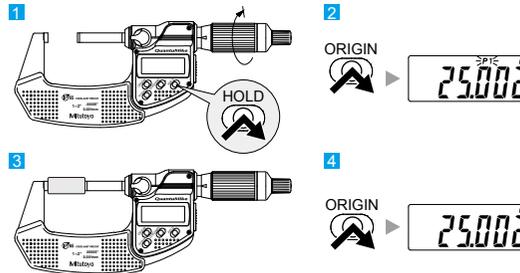
- Layar produk ini dimatikan secara otomatis apabila tidak digunakan selama 20 menit atau lebih. Untuk menghidupkan kembali layar, putar ratchet atau tekan tombol [ZERO/ABS].
- Apabila tombol [ORIGIN] dengan tidak sengaja ditekan saat membuat pengukuran, tekan tombol [ZERO/ABS] untuk kembali ke keadaan sebelumnya. Apabila hal ini tidak membuat produk memulihkan diri, lakukan "4. Pengaturan ORIGIN (Titik Acuan)" sekali lagi.
- Tabel berikut menunjukkan hubungan antara kisaran pengukuran dan nilai ORIGIN (titik acuan).

Kisaran pengukuran	Nilai ORIGIN (titik acuan)	Kisaran pengukuran	Nilai ORIGIN (titik acuan)
0 - 25 mm	0,000 mm	0 - 1 in	0,00000 in
25 - 50 mm	25,000 mm	1 - 2 in	1,00000 in
50 - 75 mm	50,000 mm	2 - 3 in	2,00000 in
75 - 100 mm	75,000 mm	3 - 4 in	3,00000 in

#### ■ Menggunakan Pengukur Acuan selain Standar Pengaturan untuk Mikrometer Luar (Aksesori Standar)

Pertama, atur ORIGIN (titik acuan) menggunakan standar pengaturan yang disediakan secara standar untuk mikrometer dalam.

- Putar ratchet hingga nilai target ditampilkan, lalu tekan tombol [HOLD] untuk menahan nilai tersebut.
- Tekan tombol [ORIGIN].  
» [P] berkedip.
- Jepit objek acuan dan berikan gaya pengukuran yang tepat dengan perangkat tekanan konstan (Lihat "■ Gaya Pengukuran" di "3. Peringatan Pemakaian").
- Tekan tombol [ORIGIN] sekali lagi.  
» [P] menghilang dan pengaturan selesai.



#### Kiat

Untuk kembali ke nilai ORIGIN (titik acuan) default, pasang ulang baterai.

#### Ikon pengoperasian penting



### 5. Metode Pengukuran

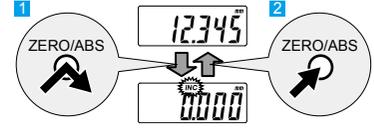
- Jangan lupa melakukan pengaturan titik acuan sebelum pengukuran.
- Sentuhkan perlahan permukaan ukur spindel dengan objek kerja. Gerakan yang terlalu cepat dapat merusak bentuk objek kerja dan memengaruhi hasil pengukuran.

Secara bertahap dan lembut bawa permukaan ukur menyentuh objek kerja dalam orientasi dan kondisi yang sama seperti untuk pengaturan titik acuan, berikan gaya pengukuran yang tepat, lalu baca nilai layar (lihat "■ Gaya Pengukuran" di "3. Peringatan Pemakaian").

### 6. Fungsi Tombol

#### ■ Tombol [ZERO/ABS]

- Tekan sebentar tombol [ZERO/ABS].  
» [INC] ditampilkan, dan layar diatur ke kondisi nol.
- Tekan dan tahan tombol [ZERO/ABS] (minimal 2 detik).  
» [INC] menghilang, dan panjang dari titik acuan (permukaan ukur landasan) ditampilkan.



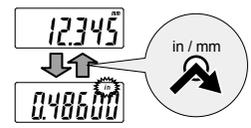
#### ■ Tombol [HOLD]

- Tekan tombol [HOLD].  
» [H] ditampilkan, dan nilai layar ditahan.
- Tekan tombol sekali lagi untuk melepaskan nilai.



#### ■ Tombol [in/mm] (Khusus untuk Produk yang Menggunakan Satuan in/mm)

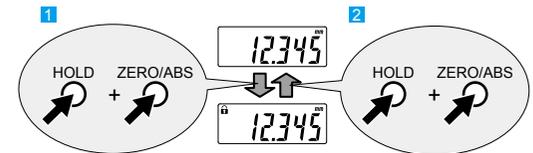
- Tekan tombol [in/mm].  
» [in] dan [mm] akan berganti-ganti setiap kali tombol ditekan.



### 7. Fungsi Function Lock (Penguncian Fungsi) (Mencegah Pengoperasian yang Tidak Disengaja)

Produk ini dilengkapi fungsi Function Lock (Penguncian Fungsi), yang menonaktifkan fungsi ORIGIN (titik acuan) dan ZERO/ABS agar dapat menghindari perubahan yang tidak disengaja terhadap posisi titik acuan. Mengatur Function Lock (Penguncian Fungsi) menyebabkan [F] pada LCD menyala dan menonaktifkan tombol [ORIGIN], tombol [ZERO/ABS], dan tombol [in/mm] (khusus produk in/mm), dengan hanya fungsi tahan operasi yang diaktifkan.

- Pertama, tekan dan tahan tombol [HOLD], kemudian tekan dan tahan tombol [ZERO/ABS] (minimal 2 detik).  
» Layar [H] dan layar [F] menyala secara berurutan ([H] mati terlebih dahulu).
- Lakukan langkah yang sama untuk menonaktifkan Function Lock (Penguncian Fungsi).



### 8. Kesalahan dan Pemecahan Masalah

Layar Kesalahan	Penyebab dan Tindak Lanjutnya
Penurunan Voltase Daya 	Voltase baterai rendah. Segera ganti baterai.
Kesalahan Penghitungan 	Terjadi kesalahan penghitungan karena kecepatan atau derau yang berlebihan. Cobalah melepaskan baterai dan pasang kembali.
Kesalahan Penghitungan 	Pengaturan awal komponen listrik telah gagal, atau terjadi kesalahan penghitungan karena kesalahan sinyal sensor. Cobalah melepaskan baterai dan pasang kembali.

## 9. Spesifikasi

Panjang pengukuran maksimal	Toleransi kesalahan maksimal $J_{MPE}^*1$
25, 50 mm	$\pm 1 \mu\text{m}$
75, 100 mm	$\pm 2 \mu\text{m}$
1, 2 in	$\pm 0,00005 \text{ in}$
3, 4 in	$\pm 0,00010 \text{ in}$

Gaya pengukuran*2	: 7 N hingga 12 N
Resolusi	: 0,001 mm 0,00005 in (khusus untuk produk yang menggunakan satuan in/mm)
Unit layar	: LCD (6 digit dan tanda minus)
Suplai daya	: Baterai perak oksida tipe kancing (SR44 No.938882), x1
Umur pemakaian baterai	: Sekitar 2,4 tahun
Kisaran suhu	: 5 °C hingga 40 °C (suhu operasional), -10 °C hingga 60 °C (suhu penyimpanan)
Aksesori standar	: Kunci pas (No. 301336), batang standar (disediakan sebagai standar untuk produk dengan kisaran pengukuran yang melebihi 25 mm/1 in)
Tingkat perlindungan IP	: IP65 (lihat IEC60529 untuk keterangan lengkap).
Ketahanan debu (tingkat 6)	: Tidak boleh ada debu yang masuk.
Perlindungan terhadap semprotan air (tingkat 5)	: Air yang disemprotkan oleh nosel dari arah mana pun tidak akan memiliki dampak buruk.
Penanda CE	: EMC Directive: EN 61326-1 Ketentuan uji imunitas: Klausul 6.2 Tabel 2 Batas emisi: Kelas B RoHS Directive: EN IEC 63000

\*1: Toleransi kesalahan maksimal nilai pengukuran melalui kontak dengan seluruh permukaan ukur  $J_{MPE}$  (20 °C).

\*2: Gaya pengukuran ketika menggunakan ratchet pemercepat.

## 10. Fungsi Output (Fungsi Khusus untuk Tipe dengan Output)

### Output Eksternal Nilai Layar

Nilai layar dapat berupa output ke perangkat dengan menghubungkan produk (khusus untuk tipe dengan output) dan perangkat eksternal menggunakan kabel koneksi (opsi).

### Metode Pemasangan Kabel Koneksi

**Catatan** Menandakan risiko yang dapat berakibat kerusakan properti.

- Selalu gunakan obeng Phillips ukuran 0 (No.05CZA619) yang disediakan dengan kabel koneksi (opsi) ketika memasang/melepaskan sekrup, dan kencangkan hingga torsi sebesar kurang lebih 5 hingga 8 cN·m. Mengencangkan dengan torsi tinggi dapat menyebabkan kerusakan.
- Ketika menghubungkan kabel koneksi, pastikan gasket konektor tidak menonjol. Jika gasket konektor tidak dipasang dengan benar, fungsi ketahanan air dapat menurun dan menyebabkan malafungsi.

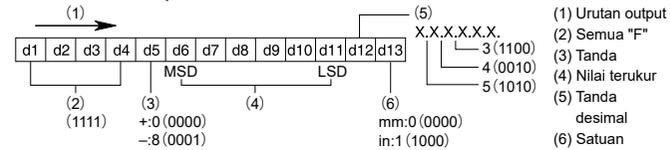
### Kiat

Perhatikan bahwa menggunakan produk ini di lokasi dengan derau tinggi dapat menyebabkan malafungsi (berkedip atau kesalahan).

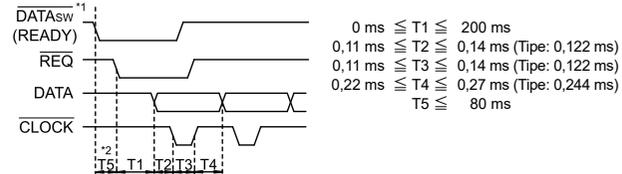
- Gunakan obeng Phillips yang disediakan dengan kabel koneksi untuk melepas sekrup penutup penutup (M1,7 x 0,35 x 2,5, No.09GAA376).
- Lepas penutup.
- Periksa apakah gasket konektor (No.04AAC126) terpasang dengan benar pada posisi yang tepat (jangan lepas gasket konektor).
- Pasang colokan kabel koneksi.
- Tahan colokan secara manual sehingga tidak ada celah di antara colokan dan konektor pada badan mikrometer, dan kencangkan menggunakan sekrup penutup pada kabel koneksi.



## Format Data Output



## Bagan Waktu



\*1: DATAsw berada di level LOW ketika tombol output data sedang ditekan.

\*2: Waktu T5 hingga DATAsw menuju ke level LOW dan REQ adalah input yang ditentukan oleh kinerja perangkat dalam memproses data.

## 11. Opsi

- Kabel koneksi: No.05CZA662 (1 m)
- Kabel koneksi: No.05CZA663 (2 m)

Untuk opsi-opsi selain yang tersebut di atas, lihat Katalog Umum.

## 12. Perbaikan Di Luar Lokasi (Dikenakan Biaya)

Perbaikan di luar lokasi (dikenakan biaya) diperlukan dalam kasus malafungsi berikut. Silakan menghubungi agen tempat Anda membeli produk atau perwakilan penjualan Mitutoyo.

- Pengoperasian spindel yang cacat  
Apabila spindel tergores, goresan ini dapat mengganggu ketika spindel ditarik kembali, yang menyebabkan pengoperasian spindel yang cacat.  
Pengoperasian juga dapat bermasalah apabila spindel berkarat.
- Nilai terukur tidak konsisten  
Duri atau takik akibat benturan pada permukaan ukur dapat memengaruhi keterulangan pengukuran.
- Kesalahan nilai hitungan/pengoperasian yang cacat  
Apabila bidal produk ini ditarik kembali terlalu jauh, sensor internal dapat mengalami kerusakan. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan hitungan atau pengoperasian yang cacat.