



Mikrometer Digimatic

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.

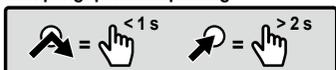
PERINGATAN Menandakan risiko yang dapat berakibat cedera sedang.

- 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.
- Untuk produk yang tahan air, tutup penutup kompartemen baterai dengan rapat apabila produk digunakan di tempat yang secara langsung terkena percikan cairan pendingin, dll. Ketika memasang kabel output dan penutup, kencangkan sekrup penutup dengan kuat sehingga tidak ada celah. Demikian pula, bersihkan dan berikan perlakuan antikorosi setelah digunakan. Karat dapat menyebabkan malafungsi. Untuk produk yang tidak tahan air, jangan gunakan di tempat yang mungkin terkena air atau minyak.
- Jangan gunakan dengan merendam, bahkan tipe tahan air, 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.
- 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).
- 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.

Ikona pengoperasian penting

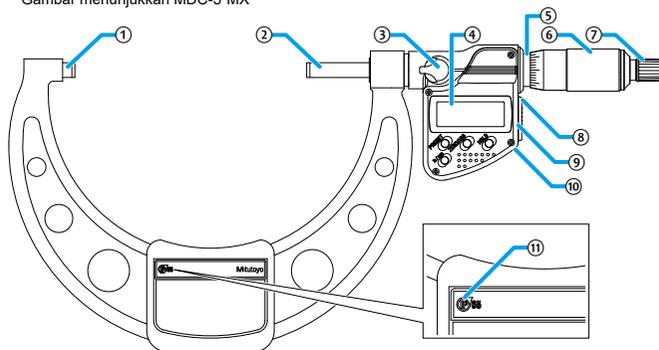


Daftar Isi

1. Nama Komponen.....	Halaman 1
2. Memasang Baterai.....	Halaman 1
3. Peringatan Pemakaian.....	Halaman 2
4. Pengaturan Nilai PRESET (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.....	Halaman 3
11. Komponen Opsional.....	Halaman 3
12. Informasi Acuan: Paralaks dan Cara Membaca Graduasi.....	Halaman 3
13. Perbaikan Di Luar Lokasi (Dikenakan Biaya).....	Halaman 3

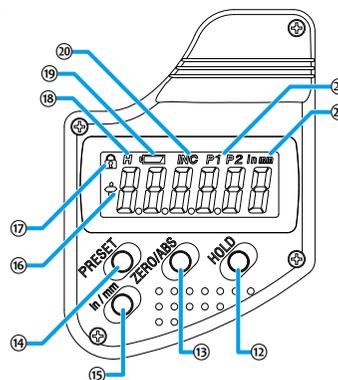
1. Nama Komponen

Gambar menunjukkan MDC-5*MX



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

Unit layar (LCD)



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

2. Memasang Baterai

Catatan Menandakan risiko yang dapat berakibat kerusakan properti.

Selalu sejajarkan 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

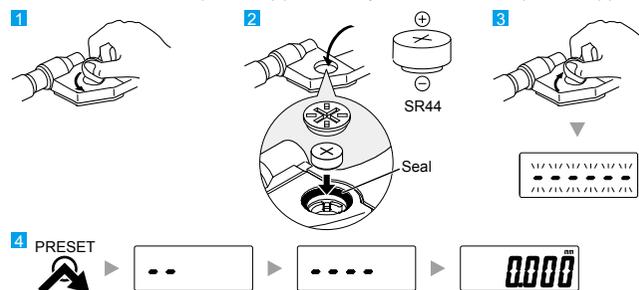
- Pastikan baterai yang digunakan adalah baterai SR44 (baterai kancing perak oksida Komponen No. 938882).
- Jangan putar bidal sebelum muncul hitungan. Pengaturan awal komponen listrik bisa gagal, atau produk tidak dapat menghitung dengan benar. Jika bidal diputar tanpa sengaja, pasang ulang baterai.
- 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.

1. Putar penutup kompartemen baterai berlawanan arah jarum jam untuk melepaskannya.
2. Pasang baterai (SR44) dengan sisi positif menghadap ke atas.
3. Posisikan penutup kompartemen baterai dan putar searah jarum jam untuk memasangnya.
4. Tekan tombol [PRESET].

➤ Layar hitung muncul dan penghitungan dimulai.

Kemudian, atur nilai PRESET (titik acuan) (lihat "4. Pengaturan Nilai PRESET (Titik Acuan)").



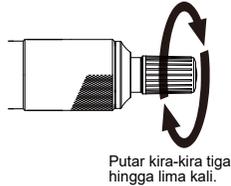
Kiat

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

3. Peringatan Pemakaian

■ Gaya Pengukuran

- Gunakan ratchet stop untuk menghasilkan gaya pengukuran yang konsisten.
- Gaya pengukuran yang tepat dicapai dengan prosedur berikut: buat sentuhan ringan antara permukaan pengukuran dan objek kerja, hentikan sesaat, lalu putar ratchet stop secara manual sekitar tiga hingga lima kali.



■ 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 antirarat setelah membersihkan.
- Untuk penyimpanan, sisakan celah sebesar 0,2 hingga 2 mm untuk permukaan pengukuran, 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.



4. Pengaturan Nilai PRESET (Titik Acuan)

Atur nilai preset sembarang (pendaftaran titik acuan) sebelum mengatur titik acuan (pengaturan titik acuan).



- Untuk pengaturan titik acuan, gunakan pengukur yang diperiksa (dikalibrasi) secara berkala (blok pengukur, standar pengaturan untuk mikrometer luar, dll.).
- Pengaturan titik acuan dan pengukuran harus dibuat dalam orientasi dan kondisi yang sama dengan prosedur yang sama sebagai berikut.

1) Pendaftaran titik acuan

Daftarkan (preset) nol atau dimensi pengukur, seperti bilah standar dan sebagainya, ke produk ini. Sebanyak dua nilai preset (P1 dan P2) dapat didaftarkan ke produk.

Kiat

Tekan dan tahan tombol [HOLD] untuk berganti antara P1 dan P2.

<Contoh> Mendaftarkan 125,000 mm ke P1

- 1 Tekan sebentar tombol [PRESET].
» Angka yang didaftarkan sebelumnya akan ditampilkan dan "P1" berkedip.

Kiat

- Nol akan ditampilkan setelah baterai diganti.
- Jika "P2" berkedip, tekan dan tahan tombol [HOLD] agar "P1" berkedip.

- 2 Tekan dan tahan tombol [PRESET].
» Tanda berkedip.

Kiat

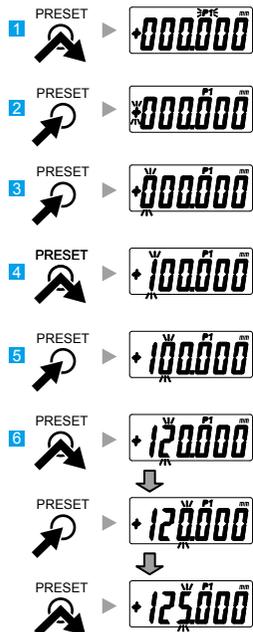
Tekan sebentar tombol [PRESET] untuk berganti antara "+" dan "-".

- 3 Tekan dan tahan tombol [PRESET].
» Angka di sebelah kiri berkedip.

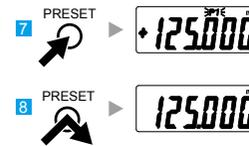
Kiat

Angka akan berganti dalam urutan mulai dari "0" sampai "1" hingga "2" sampai "9" kemudian "0" setiap kali tombol [PRESET] ditekan sebentar.

- 4 Tekan sebentar tombol [PRESET] sampai muncul "1".
- 5 Tekan dan tahan tombol [PRESET].
» Angka pada digit selanjutnya akan berkedip.
- 6 Ulangi langkah 4 dan 5 sehingga "2," "5," dan "0" ditampilkan untuk setiap digit.



- 7 Tekan dan tahan tombol [PRESET] sampai "P1" berkedip.
- 8 Tekan sebentar tombol [PRESET].
» "P1" hilang dan pendaftaran selesai.



2) Pengaturan titik acuan

- 1 Bersihkan kotoran atau debu dari permukaan pengukuran landasan dan spindel serta pengukur.
- 2 Setelah menyentuh kedua permukaan pengukuran (atau menjepit pengukur dan menyentuhkan spindel dengan pengukur), berhenti sebentar, kemudian berikan gaya pengukuran yang tepat (lihat "3. Peringatan Pemakaian ■ Gaya Pengukuran").

- 3 Tekan tombol [PRESET].
» "P1" atau "P2" berkedip, dan nilai preset yang didaftarkan (nol jika tidak didaftarkan) akan ditampilkan.

Kiat

- Tekan dan tahan tombol [HOLD] untuk berganti antara P1 dan P2.
- Untuk mengubah nilai preset, lihat langkah 2 sampai 8 di bagian "1) Pendaftaran titik acuan".

- 4 Tekan sebentar tombol [PRESET].
» "P1" atau "P2" menghilang.

Kiat

- Layar produk ini dimatikan secara otomatis apabila tidak digunakan selama 20 menit atau lebih. Untuk menghidupkan kembali layar, putar bidal atau tekan tombol [ZERO/ABS].
- Apabila tombol [PRESET] dengan tidak sengaja ditekan selama pengukuran, tombol [ZERO/ABS] untuk kembali ke keadaan sebelumnya. Apabila hal ini tidak membuat produk memulihkan diri, lakukan "4. Pengaturan Nilai PRESET (Titik Acuan)" sekali lagi.
- Jangan pegang pengukur (blok pengukur, standar pengaturan untuk mikrometer luar, dll.) dengan tangan telanjang. Gunakan sarung tangan kerja yang presisi, seperti sarung tangan katun.

5. Metode Pengukuran



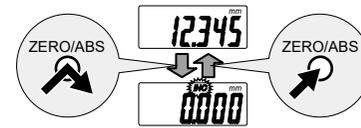
- Jangan lupa melakukan pengaturan titik acuan sebelum pengukuran.
- Sentuhkan perlahan permukaan ukur spindel dengan objek kerja. Gerakan yang terlalu cepat dapat merusak bentuk objek kerja dan memengaruhi hasil pengukuran.

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

6. Fungsi Tombol

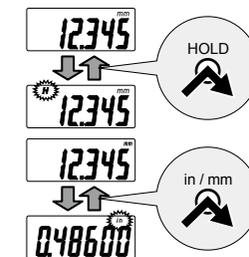
■ Tombol [ZERO/ABS]

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



■ Tombol [HOLD]

- Tekan tombol [HOLD].
» "H" ditampilkan, dan nilai yang ditampilkan 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.



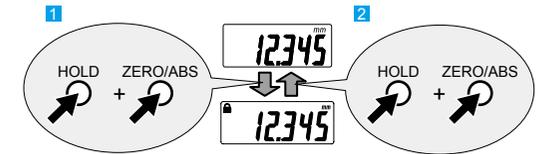
Ikon pengoperasian penting



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

Produk ini dilengkapi fungsi Function Lock (Penguncian Fungsi), yang menonaktifkan fungsi PRESET dan ZERO/ABS agar posisi titik acuan tidak tanpa sengaja berubah. Mengatur Function Lock (Penguncian Fungsi) menyebabkan [L] pada LCD menyala dan menonaktifkan tombol [PRESET], tombol [ZERO/ABS], dan tombol [in/mm] (khusus produk in/mm), dengan hanya fungsi tahan operasi yang diaktifkan.

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



8. Kesalahan dan Pemecahan Masalah

- Tampilan "E": Voltase baterai rendah. Segera ganti baterai.
- Tampilan "Err-oS": Terjadi kesalahan penghitungan karena kecepatan atau derau yang berlebihan. Coba lepas baterai lalu pasang kembali.
- Tampilan "Err-S": Pengaturan awal komponen listrik telah gagal, atau terjadi kesalahan penghitungan karena kesalahan sinyal sensor. Coba lepas baterai lalu pasang kembali.
- Layar "Err-oF": Nilai layar melebihi $\pm 999,999$ mm ($\pm 9,99995$ in / $\pm 99,9999$ in). Putar bidal berlawanan arah sehingga mulai menghitung lagi dengan benar.

9. Spesifikasi

Spesifikasi Umum

Layar : LCD (6 digit dan tanda minus)
 Suplai daya : Baterai perak oksida tipe kancing (SR44 No.938882), x 1
 Umur pemakaian baterai : Sekitar 2,4 tahun
 Kisaran suhu : 5 °C hingga 40 °C (suhu kerja), -10 °C hingga 60 °C (suhu penyimpanan)
 Aksesori standar : Kunci pas (No.301336), bilah standar (lihat spesifikasi individual di bawah untuk produk yang berlaku)

Spesifikasi Individual

No. Seri	Panjang pengukuran maksimal	Toleransi kesalahan maksimal J_{max}^* 1	Resolusi	Gaya pengukuran	Fungsi ketahanan air ³	Bilah standar	
293	125, 150 mm	$\pm 2 \mu m$	0,001 mm	5 - 10 N	✓	✓	
	175, 200, 225 mm	$\pm 3 \mu m$					
	250, 275, 300 mm	$\pm 4 \mu m$					
	5, 6 in	$\pm 0,0001$ in					
	7, 8, 9 in	$\pm 0,00015$ in					
314	10, 11, 12 in	$\pm 0,0002$ in	0,0001 in	3 - 8 N	✓	✓	
	15 mm	$\pm 4 \mu m$	0,001 mm				5 - 10 N
	25 mm						
	40 mm	$\pm 5 \mu m$	0,0005 in				
	0,6 in	$\pm 0,0002$ in					
1 in	$\pm 0,00025$ in						
345	30 mm	$\pm 5 \mu m$	0,001 mm	1 - 6 N	✓	✓	
	50 mm	$\pm 6 \mu m$					
	1,2 in	$\pm 0,00025$ in					
350	25 mm	$\pm 2 \mu m$	0,001 mm	5 - 10 N	✓	✓	
	1 in	$\pm 0,0001$ in					
324 ⁴ 326	25, 50, 75 mm	3 μm	0,001 mm	5 - 10 N	✓	✓ ⁸	
	100 mm	3 μm					
	1, 2, 3 in	0,00015 in					
	4 in	0,00015 in					
329 ⁵	150, 300 mm	3 μm	0,001 mm	5 - 10 N	✓	✓	
	6 in	0,00005 in					
	12 in	0,00015 in					
340 ⁶	150 mm	3 μm	0,001 mm	5 - 10 N	✓	✓ ⁹	
	300 mm	3 μm					
	6 in	0,00015 in					
	12 in	0,00015 in	0,0001 in				

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

*2: Nilai pada 20 °C.

*3: 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): Melindungi peralatan terhadap semprotan air dari semua arah.

*4: Titik kontak bola 324 Series bersifat opsional; titik kontak cadangan 326 Series bersifat opsional.

*5: Kesalahan titik acuan batang $\pm (2+L/75) \mu m$, L adalah panjang pengukuran maksimal (mm) (pecahan dibulatkan ke atas).

*6: Landasan cadangan merupakan aksesori standar.

*7: Tidak termasuk model tertentu.

*8: Tidak termasuk ukuran 0 sampai 25 mm (0 sampai 1 in).

*9: Lima atau enam merupakan aksesori standar.

10. Fungsi Output

Output Eksternal Nilai Layar

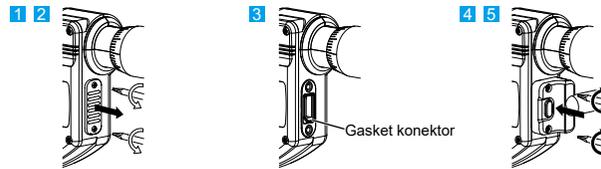
Nilai yang ditampilkan dapat berupa output ke perangkat dengan menghubungkan produk dan perangkat eksternal menggunakan kabel koneksi (opsi).

Metode Pemasangan Kabel Koneksi

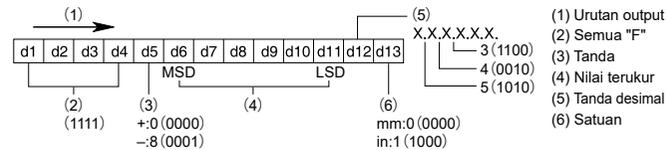
Catatan Menandakan risiko yang dapat berakibat kerusakan properti.

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

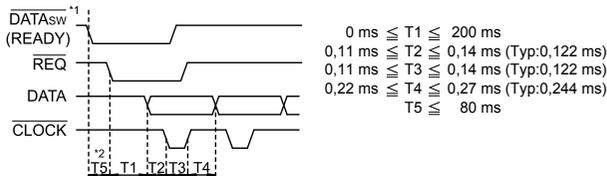
- Gunakan obeng Phillips yang disertakan dengan kabel koneksi untuk melepas sekrup penutup (M1,7 x 0,35 x 2,5, No.09GAA376).
- Lepas penutup.
- Periksa apakah gasket konektor (No.04AAC126) terpasang dengan benar pada posisi yang tepat (jangan lepas gasket konektor).
- Pasang colokan kabel koneksi.
- 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 ditentukan oleh kinerja perangkat dalam memproses data.

11. Komponen Opsional

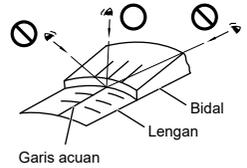
- Kabel koneksi: No.05CZA662 (1 m)
- Kabel koneksi: No.05CZA663 (2 m)

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

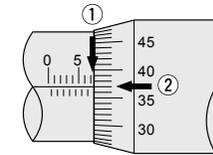
12. Informasi Acuan: Paralaks dan Cara Membaca Graduasi

Paralaks

- Ketika menggunakan mikrometer, permukaan garis acuan pada lengan dan permukaan garis graduasi pada bidal tidak sebidang sehingga titik pertemuan kedua garis akan berbeda-beda tergantung posisi pandangan Anda. Ketika membaca nilai pengukuran, lakukan tegak lurus dari titik ketika garis acuan pada lengan tepat dengan garis graduasi pada bidal.
- Jika melihat dari arah lain (seperti dalam gambar), akan ada paralaks sekitar 2 μm .



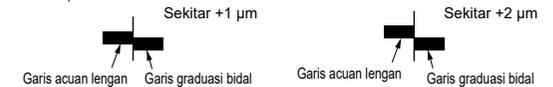
Cara Membaca Graduasi Graduasi acuan (graduasi 0,01 mm)



① Nilai pengukuran lengan 7 mm
 ② Nilai pengukuran bidal + 0,37 mm
 Nilai pengukuran mikrometer 7,37 mm

Untuk ② (0,37 mm), baca lokasi ketika garis acuan pada lengan tepat dengan garis graduasi pada bidal.

Biasanya, nilai pengukuran graduasi mencapai 0,01 mm (seperti gambar di atas). Namun, bisa juga nilai pengukuran graduasi mencapai 0,001 mm (seperti gambar di bawah).



13. Perbaikan Di Luar Lokasi (Dikenakan Biaya)

Perbaikan di luar lokasi (dikenakan biaya) diperlukan dalam kasus malafungsi berikut. Hubungi dealer terdekat Anda atau kantor pemasaran kami.

- 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 bunturan 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.