

# ZS SOROZAT

Skálázható távolságmérő minden felülethez



» Szubmikronos pontosságú lézeres távolság mérés

» Könnyedén feladathoz illeszthető érzékelési tartomány

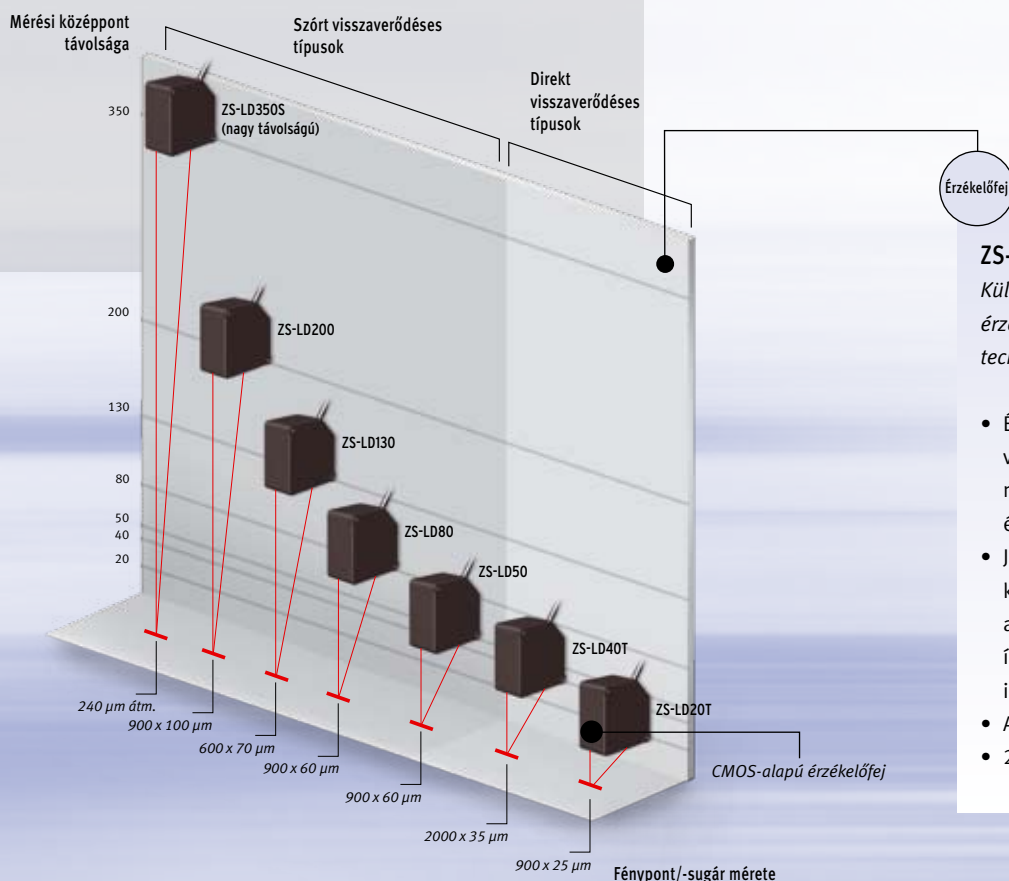
» Egyszerűen használható, integrálható és működtethető

# Nagyobb rugalmasság a könnyű tervezhetőségnek köszönhetően

A ZS lézeres távolságmérők intelligens, moduláris és skálázható termékcsaládot alkotnak, amelyek platform alapú megközelítéssel oldják meg a legösszetettebb mérési feladatokat is. Az Omron CMOS technológiáján alapuló ZS egysége bármilyen felület a mikron töredékével való elmozdulását képes mérni akár egy ezredmásodpercnél kisebb időtartamon belül is. A ZS sorozathoz egy erősítőegység, egy adattároló egység és egy többfunkciós vezérlő tartozik, amely akár 9 egység összehangolására is képes, így pontos méréseket végezhet az anyag vastagságáról, egyenletességéről és deformációjáról.

## Főbb jellemzők

- Pontos és gyors – 0,25  $\mu\text{m}$ , 110  $\mu\text{s}$ -nál rövidebb mintavételezési idő alatt
- Egy érzékelő minden célra – szinte bármilyen anyagnál pontos mérés érhető el, legyen az üveg, fólia vagy gumi
- Nagy teljesítmény – a többfunkciós vezérlő révén pontos méréseket végezhet az anyag vastagságáról, egyenletességéről és deformációjáról
- Intelligens – adattároló egység a követhetőséghez és az adatnaplózáshoz
- Egyszerű használat – saját kezelő felület, és hatékony, felhasználóbarát számítógépes konfigurációs eszköz



## ZS-LD érzékelőfejek

Különlegesen kis méretű érzékelőfejbe épített CMOS technológia.

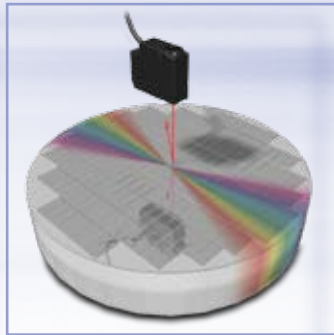
- Érzékelőfejek széles választéka 20-tól 350 milliméterig terjedő érzékelési távolsággal
- Jó ellenállóképesség a környező zajokkal szemben a digitális technológiának, így akár 22 méteres kábellel is működik
- Akár IP67-es védettséggel
- 2-es lézertípus

# A CMOS technológia egyedülálló, a felület minőségétől független érzékelést biztosít

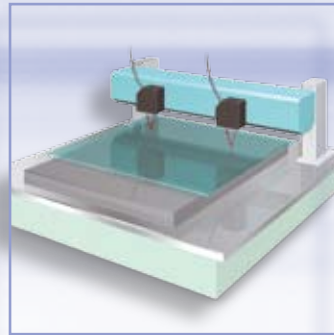
Különböző tárgyak érzékelésére képes, nagy pontosságot biztosítva minden felület esetén



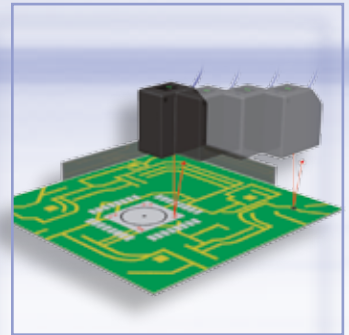
Abronsprofil-vizsgálat



Szilíciumszelvények vastagságának és elhajlásának vizsgálata

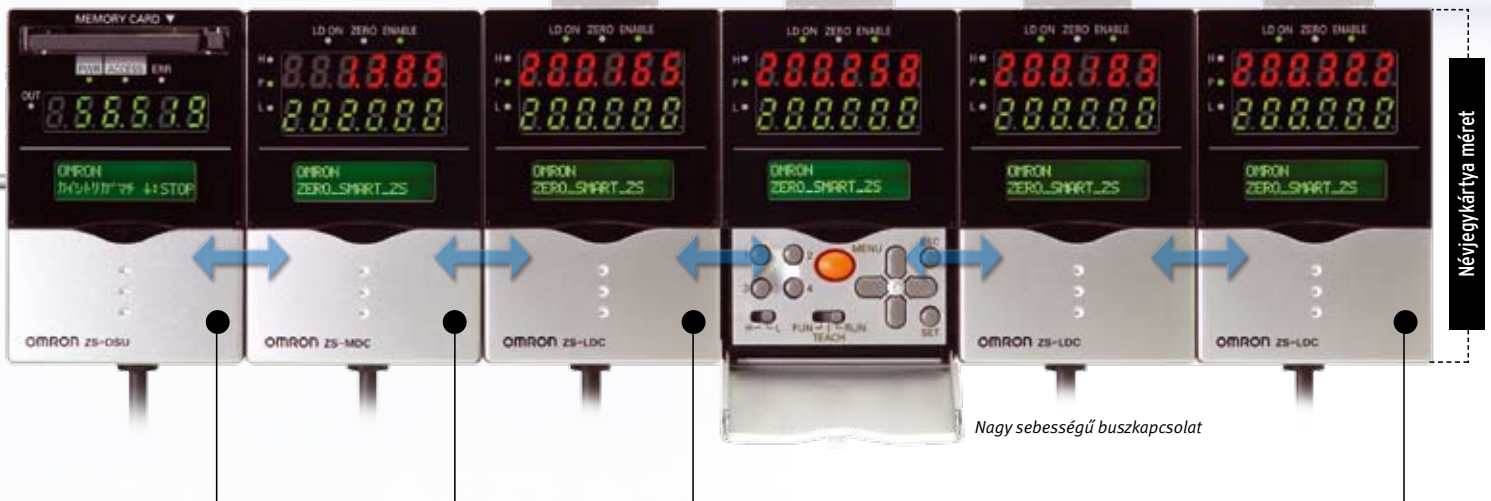


Üveg egyenletességének vizsgálata



Nyomatott áramkör magasságának vizsgálata

Akár 9 erősítőegység



Nagy sebességű buszkapcsolat

Felügyelet

**SmartMonitor szoftver**  
A konfigurálás, beállítás és felügyelet professzionális eszköze.

- Egyidejű, többcsatornás diagramok gyors megjelenítése
- Excel-makrók az egyszerűbb elemzéshez
- Dokumentációs és minőségbiztosítási műveletek támogatása

Rögzítés

**ZS-DSU adattároló egység**  
A gyors adattárolás egyszerű hibakeresést és rendszerbeállítást biztosít.

- Nagy sebességű mintavételezési gyakoriság: 150  $\mu$ s
- Az adatnaplózás hatékony támogatása különféle indítási funkciókkal
- A tárolókapacitás bővítésére Compact Flash kártya használható

Vezérlés

**ZS-MDC többfunkciós vezérlőegység**

Az adatátvitel összehangolása az erősítőegységek között, és nagy sebességű számítások végrehajtása az összetett mérési feladatokhoz.

- Adatok koordinálása akár kilenc vezérlő között
- Gyors számítások a mérésekhez:
  - Vastagság
  - Egyenletesség
  - Deformáció
  - Négy különböző feladat
  - Matematikai funkciók

Működtetés

**ZS-LDC erősítőegység**

Minden helyzetben biztosítja a legjobb mérési teljesítményt.

- Az érzékelőfejek széles választékával használható – a kis távolságtól (20 mm) a nagy távolságú érzékelőkig (350 mm)
- Nagy pontosság – 0,4  $\mu$ m
- Gyors válaszdő – 110  $\mu$ s
- USB és RS-232 port
- Intuitív beállítás a beépített billentyűzettel és a digitális kezelőpanellel





### Intelligens beállítás a különböző felületekhez

Egyszerűen válassza ki a felület típusát, és a ZS intelligens rendszer minden megfelelő paramétert beállít az alkalmazásához.

Közvetlen beállítás a funkciógombokkal



A nyomtatott áramköri lap felületprofiljának közvetlen mérése

A mérés során a visszaverődő jel minőségét a rendszer nyomon követi. Az egyszerű beállításnak és vezérlésnek köszönhetően a működés megbízható és biztonságos.

## ZS-LD50/LD80

### A nyomtatott áramköri lapok, fekete műgyanta és fém megbízható mérése

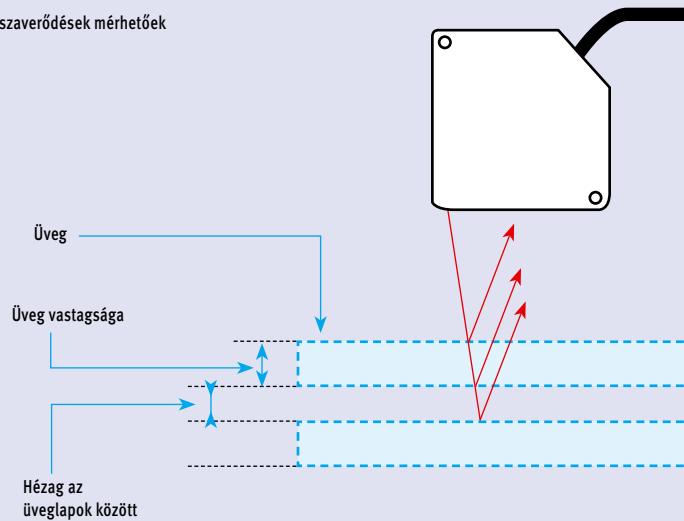
A nyomtatott áramköri lapok, műgyantából készült tárgyak, fekete gumi és más zavaró fényhatású tárgyak megbízható méréséhez nincs más dolga, mint kiválasztani a felület típusát.

#### Intelligens beállítószoftver a fejlett funkciók érdekében

A SmartMonitor Zero Professional szoftver egy olyan funkciót kínál, amely módosítja a mérési szinteket (küszöbértékeket), hogy csökkentse a zavaró fényhatásokból adódó hibát, így lehetővé téve a legkülönbözőbb nyomtatott áramköri lapok mérésének kezelését. A mérési pozíció módosításához a legnagyobb fényérzékelési szintnek megfelelően a mérési szint módosítható. Ez a funkció lehetővé teszi a nyomtatott áramköri felületek megbízható érzékelését. Ha a nagy sebességű üzemmód esetén nincs elegendő fény, a kompenzáláshoz módosítható az erősítési szint (0–5).



Új üvegmérési mód  
A CMOS-érzékelővel különféle visszaverődések mérhetőek



## ZS-LD20T/ZS-LD40T

### Intelligens megoldás az üveg- és tükörfelületek mérésére

#### Átlátszó tárgyak érzékelése

Amikor a fénysugár eléri egy tárgy felületét, a fény bizonyos mennyisége visszaverődik, egy része áthalad a tárgyon, míg a maradék elnyelődik. Átlátszó anyagoknál, például az üvegnél, a ZS-L érzékelő visszavert fényt kaphat a felső felületről, középről és az alsó részből.

- A félvezetőlapkáknál, üvegtárgyaknál és egyéb mérési alkalmazásoknál a kiváló minőség eléréséhez nagy pontosság szükséges
- A példa nélküli, 0,1 µm-es álló helyzetű mérésre vonatkozó mérési pontosság a kategóriájában a legmagasabb színvonalat jelenti
- Lehetőség nyílik a magasság és egyenetlenség mérésére átlátszó, bevonattal ellátott üvegfelületeknél. A megbízható méréshez a menüből az üvegfelületek széles választékához egyszerűen kiválaszthatóak a mérési beállítások
- Az egyedülálló mérési megbízhatóság és szubmikronos felbontás mellett elérhető kis válaszdő lehetővé teszi üveglapok vastagságának mérését a gyártási folyamat során.



Az érzékelés közvetlen beállítása

FUN (beállítási mód)

Közvetlen beállítás a funkciógombbal



### Az érzékelés közvetlen beállítása

FUN (beállítási mód)

A mért és a számított érték tisztán látható 6 számjegyű, 2 soros kijelzése

Funkciógombok és menüvezérelt kezelés az egyszerű beállítás érdekében. A betanítás funkció szintén rendelkezésre áll



Közvetlen számítógépes csatlakozás USB-porton keresztül

## ZS-LDC – A legkisebb, teljes mértékben digitális vezérlő a legmagasabb színvonalú vezérléshez

### Kis méretű és kompakt

A ZS-LDC vezérlő névjegykártyának megfelelő méretű és az Omron csúcstechnológiájú digitális fejlesztését foglalja magában.

### Lássuk, mit csinál az érzékelő

RUN (mérési) üzemmódban a kétsoros, nyolcszegmenses LED-kijelzőn a mért értékek és a mérési információk láthatóak. A nagy méretű LED-kijelző jobb olvashatóságot biztosít. A mérési információi közé tartozik a küszöbérték, az áramerősség, a felbontás és a bejövő fény mennyisége – ezek az adatok egyszerű gombműveletekkel érhetőek el. Az LCD-kijelzőn beállítható, hogy a kívánt információ könnyebben érhető formában jelenjen meg.

### Egyszerű használat (programozás nélkül)

FUN (beállítási) üzemmódban az LCD-kijelző két sorában a beállítások menüi láthatóak. Az LCD-kijelző számos megjelenítési szolgáltatása biztosít egyértelmű útmutatást a beállítások megadásához. A funkciógombok a megjelenített menüelemekhez és mérési feltételekhez tartoznak, és az egyéb beállítások is intuitív módon adhatók meg. A megjelenítés nyelve is egyszerűen módosítható. A kezelőfelülettel megvalósítható kommunikáció minden eddiginél fejlettebb.

### Csatlakozás közvetlenül a számítógéphez

A készülék alapképzésként egy USB 2.0 és egy RS-232C portot tartalmaz. Az érzékelőfej és a vezérlő között az iparág úttörőjeként az LVDS, a nagy sebességű kommunikációs illesztő új generációja teremt kapcsolatot. Ha a számítógéphez való kapcsolódás USB-porton keresztül történik, lehetővé válik az összes digitális mérési adat nagy sebességű átvitele.

**Kis méretű és kompakt vezérlő, előlapja mindössze akkora, mint egy névjegykártya**





## ZS-MDC – Csatlakozás és számítás: Soha nem volt ilyen egyszerű a megfizethető többpontos érzékelés

Összetett alkalmazásokhoz, például a egyenletesség, vastagság és időzített méréséhez a ZS-MDC az ideális választás. Képes összehangolni akár kilenc érzékelővezérlőt az ezredmásodperc töredéke alatt.

### Mérőeszközök

- Magasságmérés
- Különbség- és hézagmérés: X-Y
- Vastagságmérés: K-(A+B)
- Egyenletességmérés: max.-min.
- Átlagérték mérése
- Excentricitás mérése: csúcstól-csúcsig
- Deformáció/egyenletesség: K+mX+nY





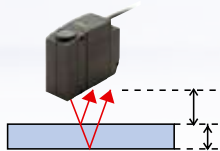
# ZS-H – A legnagyobb pontosság és a többfunkciós feldolozási lehetőségek ötvözete



A gyártott termékek optimális minősége és a selejtmentes gyártás érdekében a legnagyobb pontosság és intelligens mérőeszközök szükségesek. A ZS sorozat kibővítése, a ZS-HL sorozat lehetővé teszi a legnehezebb mérési-vizsgálati feladatok megoldását is.

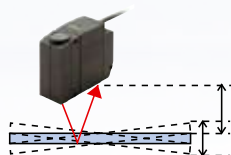
- Nagy távolságú érzékelőfejek, egyedülálló 1500 mm-es érzékelési távolsággal
- Tökéletes 0,25 µm-es pontosság 0,05%-os linearitással
- Az érzékelőfejek között a fűvókarés-érzékelő is megtalálható a mozgó munkadarabok felfutóél-vizsgálatához
- A hatékony többszörös funkciókkal 4 mérési eszköz használható egyetlen vezérlőben

## Egyidejű mérés és kimenet akár négy funkcióval



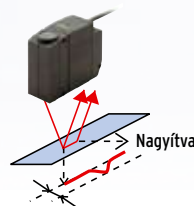
Az üveg távolságának, vastagságának hézagjának stb. egyidejű méréséhez üvegmérési alkalmazásoknál.

- Beállítási példa
1. feladat: Átlagérték
  2. feladat: Vastagság



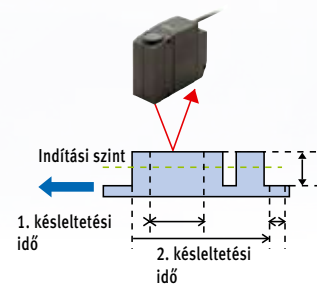
A merevlemez-felület elhajlásának és a felület távolságának egyidejű méréséhez.

- Beállítási példa
1. feladat: Átlagérték, átlagérték tartása
  2. feladat: Átlagérték, ponttól-pontig tartás



Kis méretű mélyedések és kiemelkedések érzékeléséhez a mérési helyen.

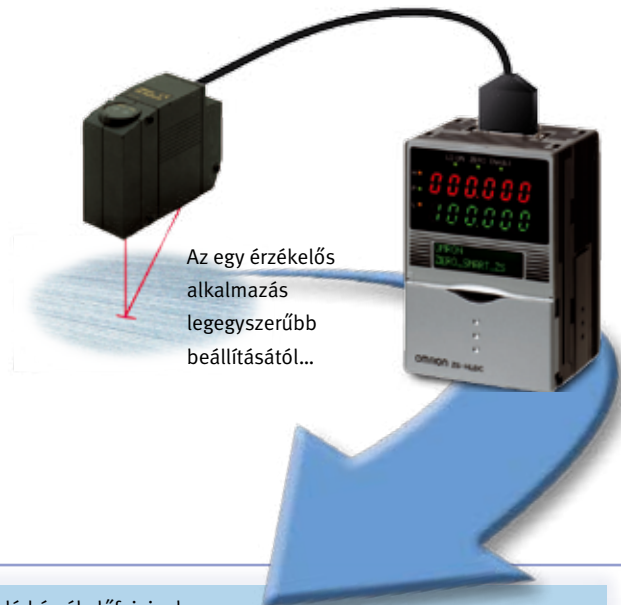
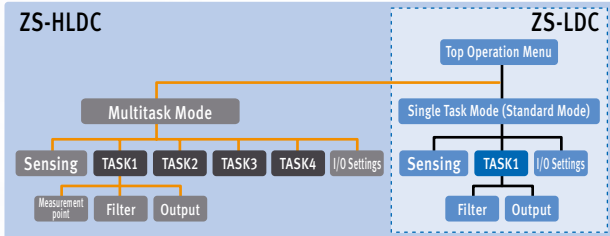
- Beállítási példa
1. feladat: Lépés



Időzített méréshez különböző helyeken, mozgó érzékelővel vagy munkadarabbal.

- Beállítási példa
1. feladat: Átlagérték  
Automatikus indítás  
Átlagérték tartása  
Késleltetéssel
  2. feladat: Átlagérték  
Átlagérték tartása  
Késleltetéssel
  3. feladat: Számítás  
(2. feladat – 1. feladat)





Az egy érzékelős alkalmazás legegyszerűbb beállításától...

### Az intelligens variálhatóság az optimális megoldást biztosítja

Használja ki a ZS család kiváló variálási lehetőségeit, és alakítsa ki alkalmazását az igényeinek leginkább megfelelő ZS vezérlő és érzékelőfej választásával. A ZS-L és ZS-H termékek teljes mértékben kompatibilisek, és egy rendszeren belül akár vegyesen is használhatók.

...a leghatékonyabb érzékelési alkalmazásig a ZS család érzékelőfejeinek, vezérlőinek, többfunkciós vezérlőinek és adattároló egységeinek használatával.

#### Érzékelők

ZS-HLD sorozat



ZS-LD sorozat



#### Vezérlők

Érzékelővezérlők



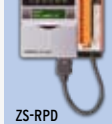
Többfunkciós vezérlők



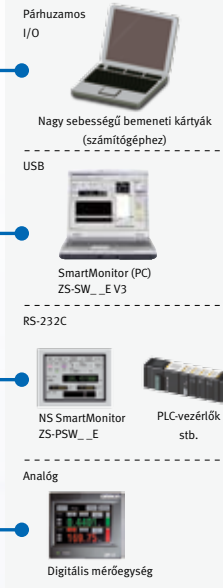
Adattároló egységek



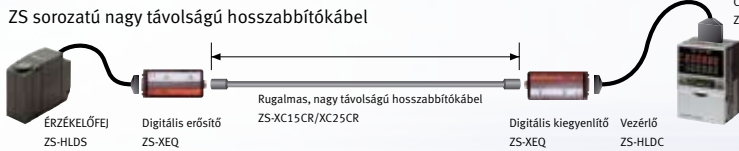
I/O bővítegységek



#### Külső eszközök



1 A ZX-HLDC egység ZS-HLD/LD sorozatú érzékelőfejhez csatlakoztatható.  
2 A ZX-LDC egység ZS-LD sorozatú érzékelőfejhez csatlakoztatható.



A ZS termékcsalád: Az iparág leghatékonyabb intelligens mérő-érzékelő-rendszere.

## ZS-SW11E

# A SmartMonitor PC eszköz segítségével semmi sem kerülheti el a figyelmét

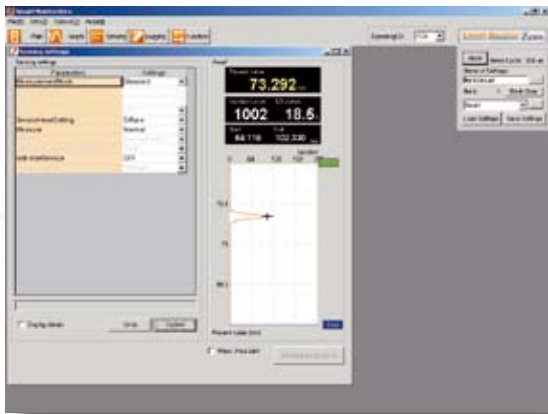
A rendszerbeállítási, paraméter-konfigurálási és adatnaplózási feladatok kiváló eszközeként a SmartMonitor PC szoftver az alábbi szolgáltatásokat nyújtja:

- Akár 9 csatorna adatainak egyidejű naplózása és megjelenítése
- Adatnaplózás akár 2 ezredmásodpercenként, a fontos transziensjelek pontos megjelenítése érdekében
- Excel fájlba történő exportálás
- Átfogó makrókínálat: szűrők, meredekség-kompenzáció, szűrő-medián átmenetek, differenciálás, integrálás, matematikai függvények és sok egyéb.

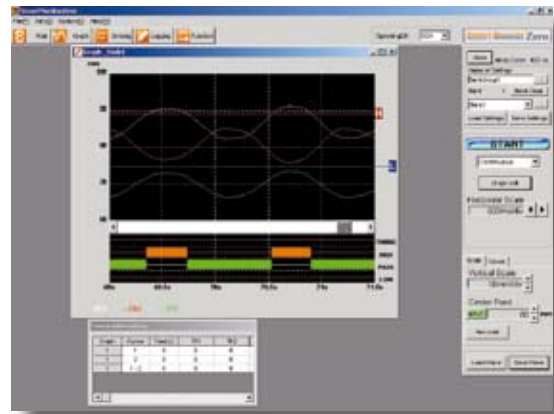


Közvetlen  
számítógépes  
csatlakozás  
USB-porton  
keresztül

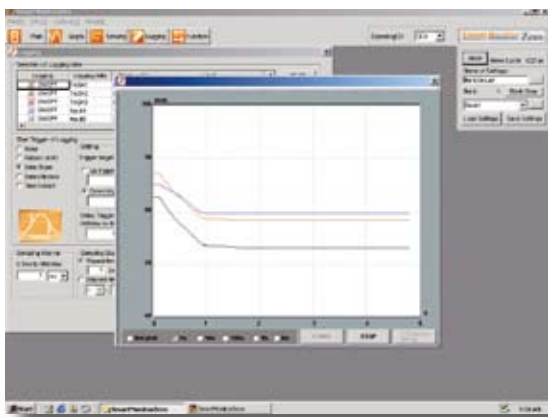




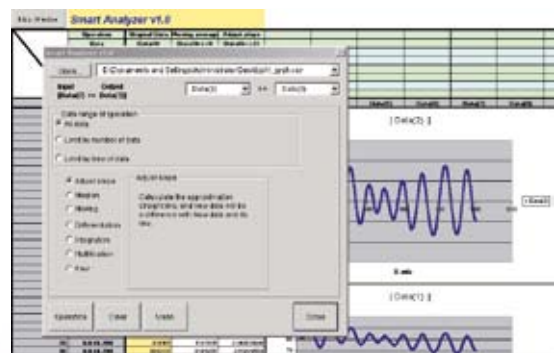
Érzékelés (fényerő)



Többcsatornás hullámforma-kijelzés



Naplózás

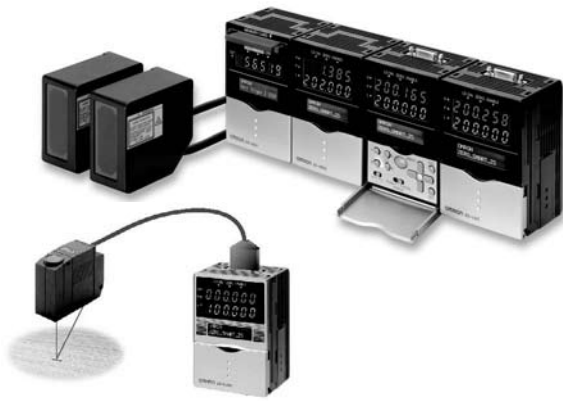


Elemzés

### Javasolt rendszerkörnyezet

- Smart Monitor Zero Professional  
Operációs rendszer: Windows 2000 vagy XP  
Processor: Pentium III, 850 MHz órajel-frekvenciával vagy ennél korszerűbb processzor (javasolt: 2 GHz vagy nagyobb órajel-frekvencia)  
Memória: legalább 128 MB (javasolt: legalább 256 MB)  
Szabad merevlemez terület: legalább 50 MB  
Megjelenítő eszköz: 800 x 600 képpont, high color (16 bites színmélység) vagy nagyobb felbontás (javasolt: 1024 x 768 képpont, true color (32 bites színmélység) vagy nagyobb felbontás)  
Ha nem a javasolt rendszerkörnyezetet használja, az adatok csonkítva jelenhetnek meg, illetve a hullámformák nem jelenhetnek meg helyesen a naplózásnál, a nagy sebességű diagramoknál és a többcsatornás hullámformáknál.
- SmartAnalyzer Macro Edition  
Ez egy Microsoft Excel makróprogram; futtatásához Microsoft Excel 2000 vagy annak újabb verziója szükséges.





## Könnyedén alkalmazáshoz szabható távolságmérő minden felülethez

Az intelligens ZS sorozatú érzékelő kiváló dinamikus érzékelési tartományának köszönhetően a fekete gumitól az üvegig és a tükröződő felületekig széleskörűen használható az egyéni igények szerinti kiválasztással.

- Dinamikus érzékelési tartomány minden felület esetén
- Nagy felbontás (0,25 µm)
- Egységes modularitás és méretezhetőség akár 9 érzékelővel
- Könnyen használható, telepíthető és karbantartható minden felhasználói szinten
- Gyors, 110 µs-os válaszidő

CE

### Jellemzők

#### Méretezhető platform a sokoldalúság érdekében

- A rendszer akár 9 vezérlő csatlakoztatásáig is bővíthető
- Az egyenletességhez és síkbeliséghez hasonló összetett számításokra is képes vezérlő is csatlakoztatható
- A folyamatadatok naplózásához adattároló modul csatlakoztatható
- Számítógépes szoftver az egyszerű rendszerbeállításához és jelfigyeléshez
- A fekete gumi-, műanyag-, illetve a fényes üveg- és tükörfelületek méréséhez 2D-CMOS technológiával ellátott érzékelőfej csatlakoztatható, amely nagy, dinamikus érzékelési tartománnyal rendelkezik
- Speciális alkalmazásbeállítások
- Egyszerű újrakonfigurálás és tanítás

#### Mérőeszközök:

- Magasságmérés
- Lépésmérés
- Vastagságmérés
- Simaságmérés
- Átlagmérés
- Excentricitás
- Deformáció/egyenletesség

#### ZSH:

- A többszálú (multi-task) feldolgozási képesség lehetővé teszi akár 4 mérési eszköz kezelését egy vezérlőn belül

### Rendelési információ

#### Érzékelőfejek

##### ZS-L sorozatú érzékelőfejek

| Optikai rendszer                  | Érzékelési távolság | Sugár alakja | Sugár átmérője | Felbontás *1 | Típus     |
|-----------------------------------|---------------------|--------------|----------------|--------------|-----------|
| Közvetlen visszaverődéses típusok | 20±1 mm             | Vonalsugár   | 900 x 25 µm    | 0,25 µm      | ZS-LD20T  |
|                                   |                     | Pontsugár    | 25 µm átm.     |              | ZS-LD20ST |
|                                   | 40±2,5 mm           | Vonalsugár   | 2000 x 35 µm   |              | ZS-LD40T  |
| Szórt visszaverődéses típusok     | 50±5 mm             | Vonalsugár   | 900 x 60 µm    | 0,8 µm       | ZS-LD50   |
|                                   |                     | Pontsugár    | 50 µm átm.     |              | ZS-LD50S  |
|                                   | 80±15 mm            | Vonalsugár   | 900 x 60 µm    | 2 µm         | ZS-LD80   |
|                                   | 130±15 mm           | Vonalsugár   | 600 x 70 µm    | 3 µm         | ZS-LD130  |
|                                   | 200±50 mm           | Vonalsugár   | 900 x 100 µm   | 5 µm         | ZS-LD200  |
| 350±135 mm                        | Pontsugár           | 240 µm átm.  | 20 µm          | ZS-LD350S    |           |

\*1 Átlagszámítás mintavételeinek száma: nagy pontosságú üzemmódban 128.

##### ZS-HL sorozatú érzékelőfejek

| Optikai rendszer                  | Érzékelési távolság | Sugár alakja | Sugár átmérője | Felbontás *1 | Típus      |
|-----------------------------------|---------------------|--------------|----------------|--------------|------------|
| Közvetlen visszaverődéses típusok | 20±1 mm             | Vonalsugár   | 1,0 mm x 20 µm | 0,25 µm      | ZS-HLDS2T  |
| Szórt visszaverődéses típusok     | 50±5 mm             |              | 1,0 mm x 30 µm | 0,25 µm      | ZS-HLDS5T  |
|                                   |                     |              | 3,5 mm x 60 µm | 1 µm         | ZS-HLDS10  |
|                                   |                     |              | 16 mm x 0,3 mm | 8 µm         | ZS-HLDS60  |
|                                   |                     |              | 40 mm x 1,5 mm | 500 µm       | ZS-HLDS150 |


##### ZS-HL sorozatú érzékelőfejek (fúvókarésekhez), a ZS-L vezérlővel kompatibilisek

| Optikai rendszer                  | Érzékelési távolság | Sugár alakja | Sugár átmérője | Felbontás *1 | Típus     |
|-----------------------------------|---------------------|--------------|----------------|--------------|-----------|
| Közvetlen visszaverődéses típusok | 10±0,5 mm           | Vonalsugár   | 900 x 25 µm    | 0,25 µm      | ZS-LD10GT |
|                                   | 15±0,75 mm          |              |                |              | ZS-LD15GT |


\*1 A részletekről lásd a névleges értékek és műszaki adatok táblázatát.




**ZS-HL sorozatú erősítőegységek**

| Kép   | Tápfeszültség | Vezérlőkimenetek | Típus     |
|---|---------------|------------------|-----------|
|  | 24 V DC       | NPN-kimenet      | ZS-HLDC11 |
|   |               | PNP-kimenet      | ZS-HLDC41 |


**ZS-L sorozatú erősítőegységek**

| Kép   | Tápfeszültség | Vezérlőkimenetek | Típus    |
|---|---------------|------------------|----------|
|  | 24 V DC       | NPN-kimenet      | ZS-LDC11 |
|   |               | PNP-kimenet      | ZS-LDC41 |

**Többfunkciós vezérlők**

| Kép   | Tápfeszültség | Vezérlőkimenetek | Típus    |
|---|---------------|------------------|----------|
|  | 24 V DC       | NPN-kimenet      | ZS-MDC11 |
|   |               | PNP-kimenet      | ZS-MDC41 |

**Adattároló egységek**

| Kép   | Tápfeszültség | Vezérlőkimenetek | Típus    |
|---|---------------|------------------|----------|
|  | 24 V DC       | NPN-kimenet      | ZS-DSU11 |
|   |               | PNP-kimenet      | ZS-DSU41 |

**Műszaki adatok**

**ZS-L sorozatú érzékelőfejek**

| Jellemző                                | Típus             | ZS-LD20T   | ZS-LD20ST            | ZS-LD40T                | ZS-LD10GT  | ZS-LD15GT               |
|---|-------------------|--|----------------------|-------------------------|--|-------------------------|
| <b>Alkalmazható vezérlők</b>            |                   | ZS-HLDC/LDC sorozat  |                      |                         |  |                         |
| <b>Optikai rendszer</b>                 |                   | Közvetlen visszaverődés  | Szórót visszaverődés | Közvetlen visszaverődés | Szórót visszaverődés   | Közvetlen visszaverődés |
| <b>Mérési középpont távolsága</b>       |                   | 20 mm  | 6,3 mm               | 20 mm                   | 6,3 mm   | 40 mm                   |
| <b>Mérési tartomány</b>                 |                   | ±1 mm  | ±1 mm                | ±1 mm                   | ±1 mm  | ±2 mm                   |
| <b>Fényforrás</b>                       |                   | Látható fényű félvezetőlézer (hullámhossz: 650 nm, 1 mW max., JIS 2. osztály)  |                      |                         |  |                         |
| <b>Sugár alakja</b>                     |                   | Vonalsugár   | Pontsugár            | Vonalsugár              |  |                         |
| <b>Fénypont átmérője *1</b>             |                   | 900 x 25 µm  | 25 µm átm.           | 2000 x 35 µm            | Kb. 25 x 900µm   |                         |
| <b>Linearitás *2</b>                    |                   | ±0,1% F.S.   |                      |                         |  |                         |
| <b>Felbontás *3</b>                     |                   | 0,25 µm  | 0,25 µm              | 0,4 µm                  | 0,25 µm  | 0,25 µm                 |
| <b>Hőmérséklet-karakterisztika *4</b>   |                   | 0,04% FS/°C  | 0,04% FS/°C          | 0,02% FS/°C             | 0,04% FS/°C  |                         |
| <b>Mintavételezési ciklus</b>           |                   | 110 µs (nagy sebességű üzemmód), 500 µs (normál üzemmód), 2,2 ms (nagy pontosságú üzemmód), 4,4 ms (nagy érzékenységű üzemmód)   |                      |                         |  |                         |
| <b>LED-es állapotjelzők</b>             | <b>NEAR jelző</b> | Világít, ha a céltárgy a mérési középpont távolságának közelében, illetve annál közelebb a mérési tartományon belül helyezkedik el. Villog, ha a mérési céltárgy kívül esik a mérési tartományon, vagy ha a fogadott fény mennyisége nem elegendő. |                      |                         |  |                         |
|   | <b>FAR jelző</b>  | Világít, ha a céltárgy a mérési középpont távolságának közelében, illetve annál távolabb a mérési tartományon belül helyezkedik el. Villog, ha a mérési céltárgy kívül esik a mérési tartományon, vagy ha a fogadott fény mennyisége nem elegendő. |                      |                         |  |                         |
| <b>Működési környezet megvilágítása</b> |                   | Megvilágítás a fényfogadó felületen: 3000 lux vagy ennél kevesebb (izzólámpa fényével)   |                      |                         |  |                         |
| <b>Környezeti hőmérséklet</b>           |                   | Működési: 0°C és 55°C között, tárolási: -15°C és 60°C között (jegesedés vagy páralecsapódás nélkül)  |                      |                         |  |                         |
| <b>Környezeti páratartalom</b>          |                   | Működési és tárolási: 35–85% (páralecsapódás nélkül)   |                      |                         |  |                         |
| <b>Védettség</b>                        |                   | 0,5 m-es kábelhossz: IP66, 2 m-es kábelhossz: IP67   |                      |                         | IP40   |                         |
| <b>Anyagok</b>                          |                   | Ház: alumíniumöntvény, előlap: üveg  |                      |                         |  |                         |
| <b>Kábelhossz</b>                       |                   | 0,5 m, 2 m   |                      |                         |  |                         |
| <b>Tömeg</b>                            |                   | Kb. 350 g  |                      |                         | Kb. 400 g  |                         |
| <b>Tartozékok</b>                       |                   | Lézeres veszélyre figyelmeztető címkék (1 db. a JIS/EN előírásai, és 3 db. az FDA előírásai szerint), ferritmág (2 db.), biztosítózár (2 db.), kezelési útmutató   |                      |                         | Lézeres veszélyre figyelmeztető címkék (1 db. a JIS/EN előírásai szerint), ferritmág (2 db.), biztosítózár (2 db.) |                         |

\*1 A fényforrástól az aktuális „Mérési középpont távolsága” távolságban a középponti fényintenzitás 1/e<sup>2</sup>-ed (13,5%) részének megfelelő fényintenzitás által meghatározott kör átmérője (az effektív értékeket figyelembe véve). A sugár átmérőjét bizonyos esetekben a munkadarab környezeti jellemzői is befolyásolják, például a fő fényugárból származó szivárgó fény.

\*2 Ez a mért értékben mutatkozó eltérés az ideális egyeneshez képest, a teljes kijelzési tartomány (F.S.) százalékában kifejezve. A szabványos munkadarab normál reflexiós módban fehér alumíniumkerámia és üveg. A linearitás a munkadarabtól függően változhat.

\*3 Ez a távolság mérésekor használt csúcstól-csúcsig távolságkonverziós érték a Mérési középpont távolságára vonatkozóan, nagy pontosságú üzemmódban, ha az átlagképzés mintavételeinek száma 128 és a mérési mód nagy felbontására van állítva. A szabványos munkadarab normál reflexiós módban fehér alumíniumkerámia és üveg.

\*4 A Mérési középpont távolságánál mért érték, ha az érzékelőt és a munkadarabot egy alumínium rögzítő tartja.

**ZS-L sorozatú érzékelőfejek**

| Jellemző  | Típus   | ZS-LD50  | ZS-LD50S                | ZS-LD80             | ZS-LD130   | ZS-LD200            | ZS-LD350S  |  |
|---|---|--|-------------------------|---------------------|--|---------------------|--|--|
| <b>Alkalmazható vezérlők</b>                    | ZS-HLDC/LDC sorozat   |  |                         |                     |  |                     |  |  |
| <b>Optikai rendszer</b>                         |   | Szórt visszaverődés  | Közvetlen visszaverődés | Szórt visszaverődés | Közvetlen visszaverődés  | Szórt visszaverődés | Közvetlen visszaverődés  |  |
| <b>Mérési középpont távolsága</b>               |   | 50 mm  | 47 mm                   | 50 mm               | 47 mm  | 80 mm               | 78 mm  |  |
| <b>Mérési tartomány</b>                         |   | ±5 mm  | ±4 mm                   | ±5 mm               | ±4 mm  | ±15 mm              | ±14 mm   |  |
| <b>Fényforrás</b>                               | Látható fényű félvezetőlézer (hullámhossz: 650 nm, 1 mW max., JIS 2. osztály) |  |                         |                     |  |                     |  |  |
| <b>Sugár alakja</b>                             |   | Vonalsugár   | Pontsugár               | Vonalsugár          | Vonalsugár   | Vonalsugár          | Pontsugár  |  |
| <b>Fénypont átmérője <sup>1</sup></b>           |   | 900 x 60 µm  | 50 µm átm.              | 900 x 60 µm         | 600 x 70 µm  | 900 x 100 µm        | 240 µm átm.  |  |
| <b>Linearitás <sup>2</sup> ±0,1% F.S.</b>       |   | ±0,1% F.S.   |                         |                     |  | ±0,25% F.S.         | ±0,1% F.S.   |  |
| <b>Felbontás <sup>3</sup></b>                   |   | 0,8 µm   | 0,8 µm                  | 2 µm                | 3 µm   | 5 µm                | 20 µm  |  |
| <b>Hőmérséklet-karakterisztika <sup>4</sup></b> |   | 0,02% FS/°C  | 0,02% FS/°C             | 0,01% FS/°C         | 0,02% FS/°C  | 0,02% FS/°C         | 0,04% FS/°C  |  |
| <b>Mintavételezési ciklus <sup>5</sup></b>      |   | 110 µs (nagy sebességű üzemmód), 500 µs (normál üzemmód), 2,2 ms (nagy pontosságú üzemmód), 4,4 ms (nagy érzékenységű üzemmód)   |                         |                     |  |                     |  |  |
| <b>LED-es állapotjelzők</b>                     | <b>NEAR jelző</b>   | Világít, ha a céltárgy a mérési középpont távolságának közelében, illetve annál közelebb a mérési tartományon belül helyezkedik el. Villog, ha a mérési céltárgy kívül esik a mérési tartományon, vagy ha a fogadott fény mennyisége nem elegendő. |                         |                     |  |                     |  |  |
|   | <b>FAR jelző</b>  | Világít, ha a céltárgy a mérési középpont távolságának közelében, illetve annál távolabb a mérési tartományon belül helyezkedik el. Villog, ha a mérési céltárgy kívül esik a mérési tartományon, vagy ha a fogadott fény mennyisége nem elegendő. |                         |                     |  |                     |  |  |
| <b>Működési környezet megvilágítása</b>         |   | Megvilágítás a fényfogadó felületen: 3000 lux vagy ennél kevesebb (izzólámpa fényével)   |                         |                     | Megvilágítás a fényfogadó felületen: 2000 lux vagy ennél kevesebb (izzólámpa fényével) |                     | Megvilágítás a fényfogadó felületen: 3000 lux vagy ennél kevesebb (izzólámpa fényével) |  |
| <b>Környezeti hőmérséklet</b>                   |   | Működési: 0°C és 55°C között, tárolási: -15°C és 60°C között (jegesedés vagy páralecsapódás nélkül)  |                         |                     |  |                     |  |  |
| <b>Környezeti páratartalom</b>                  |   | Működési és tárolási: 35–85% (páralecsapódás nélkül)   |                         |                     |  |                     |  |  |
| <b>Védettség</b>                                |   | 0,5 m-es kábelhossz: IP66, 2 m-es kábelhossz: IP67   |                         |                     |  |                     |  |  |
| <b>Anyagok</b>                                  |   | Ház: alumíniumöntvény, előlap: üveg  |                         |                     |  |                     |  |  |
| <b>Kábelhossz</b>                               |   | 0,5 m, 2 m   |                         |                     |  |                     |  |  |
| <b>Tömeg</b>                                    |   | Kb. 350g   |                         |                     |  |                     |  |  |
| <b>Tartozékok</b>                               |   | Lézeres veszélyre figyelmeztető címkék (1 db. a JIS/EN előírásai, és 3 db. az FDA előírásai szerint), ferritmag (2 db.), biztosítózárr (2 db.), kezelési útmutató  |                         |                     |  |                     |  |  |

<sup>1</sup> A fényforrástól az aktuális „Mérési középpont távolsága” távolságban a középponti fényintenzitás 1/e<sup>2</sup>-ed (13,5%) részének megfelelő fényintenzitás által meghatározott kör átmérője (az effektív értékeket figyelembe véve). A sugár átmérőjét bizonyos esetekben a munkadarab környezeti jellemzői is befolyásolják, például a fő fényugárból származó szivárgó fény.  
<sup>2</sup> Ez a mért értékben mutatkozó eltérés az ideális egyeneshez képest, a teljes kijelzési tartomány (F.S.) százalékában kifejezve. A szabványos munkadarab a ZS-LD50/LD50S normál reflexiós módjában fehér alumíniumkerámia és üveg. A linearitás a munkadarabtól függően változhat.  
<sup>3</sup> Ez a távolság mérésekor használt csúcstól-csúcsig távolságkonverziós érték a Mérési középpont távolságára vonatkozóan, nagy pontosságú üzemmódban, ha az átlagképzés mintavételeinek száma 128 és a mérési mód nagy felbontásúra van állítva. A szabványos munkadarab a ZS-LD50/LD50S normál reflexiós módjában fehér alumíniumkerámia és üveg.  
<sup>4</sup> A Mérési középpont távolságánál mért érték, ha az érzékelőt és a munkadarabot egy alumínium rögzítő tartja.  
<sup>5</sup> Nagy sebességű mérési módnál.

**ZS-HL sorozatú érzékelőfejek**

| Jellemző  | Típus             | ZS-HLDS2T  | ZS-HLDS5T  | ZS-HLDS10                                      |
|---|-------------------|--|--|--|
| <b>Alkalmazható vezérlők</b>                    | ZS- HLDC sorozat  |  |  |  |
| <b>Optikai rendszer</b>                         |                   | Közvetlen visszaverődés  | Szórt visszaverődés                                | Közvetlen visszaverődés                        |
| <b>Mérési középpont távolsága</b>               |                   | 20 mm  | 5,2 mm   | 44 mm  |
| <b>Mérési tartomány</b>                         |                   | ±1 mm  | ±1 mm  | ±4 mm  |
| <b>Fényforrás</b>                               |                   | Látható fényű félvezetőlézer (hullámhossz: 650 nm, 1 mW max., JIS 2. osztály)  |  |  |
| <b>Sugár alakja</b>                             |                   | Vonalsugár   |  |  |
| <b>Fénypont átmérője <sup>1</sup></b>           |                   | 1,0 mm x 20 µm   | 1,0 mm x 30 µm                                     | 3,5 mm x 60 µm                                 |
| <b>Linearitás <sup>2</sup></b>                  |                   | ±0,05% F.S.  |  | ±0,1% F.S.                                     |
| <b>Felbontás <sup>3</sup></b>                   |                   | 0,25 µm (átlagszámítás mintavételeinek száma: 256)   | 0,25 µm (átlagszámítás mintavételeinek száma: 512) | 1 µm (átlagszámítás mintavételeinek száma: 64) |
| <b>Hőmérséklet-karakterisztika <sup>4</sup></b> |                   | 0,01% F.S./°C  |  |  |
| <b>Mintavételezési ciklus</b>                   |                   | 110 µs (nagy sebességű üzemmód), 500 µs (normál üzemmód), 2,2 µs (nagy pontosságú üzemmód), 4,4 µs (nagy érzékenységű üzemmód)   |  |  |
| <b>LED-es állapotjelzők</b>                     | <b>NEAR jelző</b> | Világít, ha a céltárgy a mérési középpont távolságának közelében, illetve annál közelebb a mérési tartományon belül helyezkedik el. Villog, ha a mérési céltárgy kívül esik a mérési tartományon, vagy ha a fogadott fény mennyisége nem elegendő. |  |  |
|   | <b>FAR jelző</b>  | Világít, ha a céltárgy a mérési középpont távolságának közelében, illetve annál távolabb a mérési tartományon belül helyezkedik el. Villog, ha a mérési céltárgy kívül esik a mérési tartományon, vagy ha a fogadott fény mennyisége nem elegendő. |  |  |
| <b>Működési környezet megvilágítása</b>         |                   | Megvilágítás a fényfogadó felületen: 3000 lux vagy ennél kevesebb (izzólámpa fényével)   |  |  |
| <b>Környezeti hőmérséklet</b>                   |                   | Működési: 0°C és 55°C között, tárolási: -15°C és 60°C között (jegesedés vagy páralecsapódás nélkül)  |  |  |
| <b>Környezeti páratartalom</b>                  |                   | Működési és tárolási: 35–85% (páralecsapódás nélkül)   |  |  |
| <b>Védettség</b>                                |                   | IP64   | 0,5 m-es kábelhossz: IP66, 2 m-es kábelhossz: IP67 |  |
| <b>Anyagok</b>                                  |                   | Ház: alumíniumöntvény, előlap: üveg  |  |  |
| <b>Kábelhossz</b>                               |                   | 0,5 m, 2 m   |  |  |
| <b>Tömeg</b>                                    |                   | Kb. 350 g  | Kb. 600 g  |  |
| <b>Tartozékok</b>                               |                   | Lézeres veszélyre figyelmeztető címkék (1 db. a JIS/EN előírásai szerint), ferritmag (2 db.), biztosítózárr (2 db.), kezelési útmutató   |  |  |

<sup>1</sup> A fényforrástól az aktuális „Mérési középpont távolsága” távolságban a középponti fényintenzitás 1/e<sup>2</sup>-ed (13,5%) részének megfelelő fényintenzitás által meghatározott kör átmérője (az effektív értékeket figyelembe véve). A sugár átmérőjét bizonyos esetekben a munkadarab környezeti jellemzői is befolyásolják, például a fő fényugárból származó szivárgó fény.  
<sup>2</sup> Ez a mért értékben mutatkozó eltérés az ideális egyeneshez képest, a teljes kijelzési tartomány (F.S.) százalékában kifejezve. A linearitás a munkadarabtól függően változhat. Az alábbi opciókkal:

| Típus             | Szórt visszaverődés    | Közvetlen visszaverődés |
|-------------------|------------------------|-------------------------|
| ZS-HLDS2T         | SUS-blokk              | Üveg                    |
| ZS-HLDS5T/HLDS10  | Fehér alumíniumkerámia | Üveg                    |
| ZS-HLDS60/HLDS150 | Fehér alumíniumkerámia | ---                     |

<sup>\*3</sup> Ez a távolság mérésekor használt csúcstól-csúcsig távolságkonverziós érték a Mérési középpont távolságára vonatkozóan, nagy pontosságú üzemmódban, ha az átlagképzés mintavételeinek száma a grafikonon belüli értékre van állítva. A 250 mm-hez tartozó maximális felbontás a ZS-HLDS60 típusúhoz is látható. Az alábbi opciókkal:

| Típus                        | Szört visszaverődés    | Közvetlen visszaverődés |
|------------------------------|------------------------|-------------------------|
| ZS-HLDS2T                    | SUS-blokk              | Üveg                    |
| ZS-HLDS5T                    | Fehér alumíniumkerámia |                         |
| ZS-HLDS10/HLDS60/<br>HLDS150 | Fehér alumíniumkerámia |                         |

<sup>\*4</sup> A Mérési középpont távolságánál mért érték, ha az érzékelőt és a munkadarabot egy alumínium rögzítő tartja.

### ZS-HL/L sorozatú erősítőegységek

| Jellemző                            | Típus  | ZS-HLDC11/LDC11   | ZS-HLDC41/LDC41   |   |
|-------------------------------------|--|---|---|---|
| Átlagszámítás mintavételeinek száma |  | 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048 vagy 4096   |   |   |
| Felszerelhető érzékelők száma       |  | Érzékelővezérlőnként 1  |   |   |
| Külső illesztés                     | Csatlakoztatás módja                           |   |   |   |
|                                     | Soros I/O                                      | Soros I/O: csatlakozó, egyéb: beöntöttkábeles (normál kábelhossz: 2 m)  |   |   |
|                                     | Kimenet  | USB 2.0   | 1 port, teljes átviteli sebességgel (max. 12 Mbps), MINI-B  |   |
|                                     |  | RS-232C   | 1 port, max. 115 200 bps  |   |
|                                     | Kimenet  | Digitális kimenet   | 3 kimenet: magas/megfelelő/alacsony<br>NPN nyitott kollektoros, 30 V DC, max. 50 mA,<br>maradékfeszültség max. 1,2 V  | 3 kimenet: magas/megfelelő/alacsony<br>PNP nyitott kollektoros, max. 50 mA,<br>maradékfeszültség max. 1,2 V |
| Analog kimenet                      |  | Kétféle kimenettípus közül lehet választani: feszültség- vagy áramkimenet (az alsó részen található tolókapcsoló segítségével választható).<br>• Feszültségkimenet: 0,10 és 10 V között, kimeneti impedancia: 40 Ω<br>• Áramkimenet: 4 és 20 mA között, maximális terhelési ellenállás: 300 Ω |   |   |
| Bemenetek                           | Lézer KI,<br>Nullázó bemenet,<br>Törlő bemenet | BE: Rövidre zárva a 0 V-os ponttal, vagy kisebb mint<br>1,5 V-ra kapcsolva<br>KI: Nyitott (szívárgási áram: max. 0,1 mA)  | BE: Rövidre zárva a tápfeszültséggel, vagy a<br>tápfeszültségtől legfeljebb 1,5 V-tal különböző<br>feszültségre kapcsolva<br>KI: Nyitott (szívárgási áram: max. 0,1 mA) |   |
|                                     |  |   |   |   |
| Funkciók                            | Kijelző:                                       | Mért érték, küszöbérték, feszültség/áram, fogadott fény mennyisége és felbontás/csatlakoztatott egység kimenete <sup>*1</sup>   |   |   |
|                                     | Érzékelés:                                     | Mód, erősítés, mérendő tárgy, érzékelőfej telepítése  |   |   |
|                                     | Mérési pont <sup>*2</sup> :                    | Átlag, csúcs, alsó érték, vastagság, lépcső és számítások   |   |   |
|                                     | Szűrők:  | Finom, átlag, különbségérzékelés  |   |   |
|                                     | Kimenetek:                                     | Skálázás, különféle értékek tartása és zéró-törlés  |   |   |
|                                     | I/O beállítások:                               | Lineáris (fókusz figyelése/kompenzáció), döntés (hiszterézis és időzítő), nem mérési és tárolóbeállítások (váltás és törlés) <sup>*2</sup>  |   |   |
|                                     | Rendszer:                                      | Mentés, inicializálás, mérési információ kijelzése, kommunikációs beállítások, gombok tiltása, nyelv és adatok betöltése  |   |   |
|                                     | Feladatok:                                     | ZS-HLDC□1: Egy funkció vagy több funkció (max. 4)<br>ZS-LDC□1: Egy funkció  |   |   |
| Állapotjelzők                       |  | HIGH (magas – narancssárga), PASS (megfelelő – zöld), LOW (alacsony – narancssárga), LDON (lézer be – zöld), ZERO (zéró-törlés – zöld) és ENABLE (engedélyezés – zöld)  |   |   |
| Digitális kijelző                   | Főkijelző                                      | Piros nyolcszegmenses digitális kijelző, 6 számjegyű  |   |   |
|                                     | Mellékkijelző                                  | Zöld nyolcszegmenses digitális kijelző, 6 számjegyű   |   |   |
| LCD                                 |  | 16 számjegy x 2 sor, karakterek színe: zöld, karakterenkénti felbontás: 5 x 8 képpontmátrix   |   |   |
| Bemenetek beállítása                | Beállítógombok                                 | Nyílombok (FEL, LE, BALRA és JOBBRA), SET gomb, ESC gomb, MENU gomb és a funkciógombok (1–4)  |   |   |
|                                     | Tolókapcsolók                                  | Küszöbérték-kapcsoló (2 állapot: High/Low), módválasztó kapcsoló (3 állapot: FUN, TEACH és RUN)   |   |   |
| Tápfeszültség                       |  | 21,6–26,4 V DC (feszültségingadozással együtt)  |   |   |
| Áramfelvétel                        |  | max. 0,5 A (csatlakoztatott érzékelőfej esetén)   |   |   |
| Környezeti hőmérséklet              |  | Működési: 0°C és 55°C között, tárolási: –15°C és +60°C között (jegesedés vagy páralecsapódás nélkül)  |   |   |
| Környezeti páratartalom             |  | Működési és tárolási: 35–85% (páralecsapódás nélkül)  |   |   |
| Védettség                           |  | IP 20   |   |   |
| Tömeg                               |  | Körülbelül 280 g (csomagolóanyagok és tartozékok nélkül)  |   |   |
| Tartozékok                          |  | Ferritmág (1 db.), kezelési útmutató  |   |   |

<sup>\*1</sup> A csatlakoztatott egység kimenete funkció a ZS-HLDC□1 típusnál használható.

<sup>\*2</sup> A ZS-HLDC□1 típusúval használható többszálú üzemmód választása esetén.

Cat. No. Q18E-HU-01

**Az állandó termékminőség javítás érdekében, fenntartjuk a műszaki adatok előzetes bejelentés nélküli változtatásának a jogát.**

**OMRON EUROPE BV** Wegalaan 67-69, NL-2132 JD, Hoofddorp, Hollandia. Tel: +31 (0) 23 568 13 00 Fax: +31 (0) 23 568 13 88 [www.omron-industrial.com](http://www.omron-industrial.com)

#### **MAGYARORSZÁG**

##### **OMRON ELECTRONICS Kft.**

1046 Budapest, Kíss Ernő utca 3.  
Tel: +36 (0) 1 399 30 50  
Fax: +36 (0) 1 399 30 60  
[www.omron.hu](http://www.omron.hu)

#### **Ausztria**

Tel: +43 (0) 1 80 19 00  
[www.omron.at](http://www.omron.at)

#### **Belgium**

Tel: +32 (0) 2 466 24 80  
[www.omron.be](http://www.omron.be)

#### **Cseh Köztársaság**

Tel: +420 234 602 602  
[www.omron.cz](http://www.omron.cz)

#### **Dánia**

Tel: +45 43 44 00 11  
[www.omron.dk](http://www.omron.dk)

#### **Egyesült Királyság**

Tel: +44 (0) 870 752 08 61  
[www.omron.co.uk](http://www.omron.co.uk)

#### **Finnország**

Tel: +358 (0) 207 464 200  
[www.omron.fi](http://www.omron.fi)

#### **Franciaország**

Tel: +33 (0) 1 56 63 70 00  
[www.omron.fr](http://www.omron.fr)

#### **Hollandia**

Tel: +31 (0) 23 568 11 00  
[www.omron.nl](http://www.omron.nl)

#### **Lengyelország**

Tel: +48 (0) 22 645 78 60  
[www.omron.pl](http://www.omron.pl)

#### **Németország**

Tel: +49 (0) 2173 680 00  
[www.omron.de](http://www.omron.de)

#### **Norvégia**

Tel: +47 (0) 22 65 75 00  
[www.omron.no](http://www.omron.no)

#### **Olaszország**

Tel: +39 02 326 81  
[www.omron.it](http://www.omron.it)

#### **Oroszország**

Tel: +7 495 745 26 64  
[www.omron.ru](http://www.omron.ru)

#### **Portugália**

Tel: +351 21 942 94 00  
[www.omron.pt](http://www.omron.pt)

#### **Spanyolország**

Tel: +34 913 777 900  
[www.omron.es](http://www.omron.es)

#### **Svédország**

Tel: +46 (0) 8 632 35 00  
[www.omron.se](http://www.omron.se)

#### **Svájc**

Tel: +41 (0) 41 748 13 13  
[www.omron.ch](http://www.omron.ch)

#### **Törökország**

Tel: +90 (0) 216 474 00 40  
[www.omron.com.tr](http://www.omron.com.tr)

#### **Közel-Kelet és Afrika**

Tel: +31 (0) 23 568 11 00  
[www.omron-industrial.com](http://www.omron-industrial.com)

#### **További Omron képviseletek**

[www.omron-industrial.com](http://www.omron-industrial.com)

*Hivatalos forgalmazó:*

#### **Vezérlőrendszerek**

• Programozható logikai vezérlők • Interaktív terminálok • Távvézérelt I/O

#### **Hajtástechnika és mozgásszabályozás**

• Hajtásszabályozók • Szervorendszerek • Frekvenciaváltók

#### **Szabályozóegységek**

• Hőmérséklet szabályozók • Tápegységek • Időrelék • Számlálók • Programozható relék  
• Digitális panelműszerek • Elektromechanikus relék • Felügyeleti termékek • Szilárdtestrelék  
• Végálláskapcsolók • Nyomógombos kapcsolók • Kisfeszültségű kapcsolóberendezések

#### **Érzékelők és biztonságtechnika**

• Fotoelektromos érzékelők • Induktív érzékelők • Kapacitív és nyomásérzékelők • Csatlakozók  
• Távolság- és szélességmérő érzékelők • Alakfelismerő rendszerek • Biztonsági hálózatok  
• Biztonsági érzékelők • Biztonsági egységek/reléegységek • Reteszelt biztonsági ajtókapcsolók

Bár hibátlanúságra törekedünk, az Omron Europe BV és/vagy leányvállalatai és egyéb kapcsolódó cégek nem vállalnak semmilyen garanciát vagy felelősséget a jelen dokumentumban közölt információ helyességéért vagy teljességéért. Fenntartjuk a jogot, hogy előzetes bejelentés nélkül bármikor tetszőleges módosításokat hajtsunk végre.