Vodnik za merjenje sijaja — enote sijaja, koti, standardi in merilniki sijaja

Dva panela, pobarvana iz iste serije, sta lahko videti različno samo zato, ker je eden malo bolj sijajen. Oko to takoj opazi, ne more pa tega izraziti s številko. Ta vodnik za merjenje sijaja preprosto razloži, kaj sta **sijaj** in **enota sijaja (GU)** in kako **merilnik sijaja** meri, kateri kot uporabiti — **20°, 60°, 85°**, ali 45° in 75° za posebne materiale — kako doseči ponovljive rezultate in kako izbrati instrument.

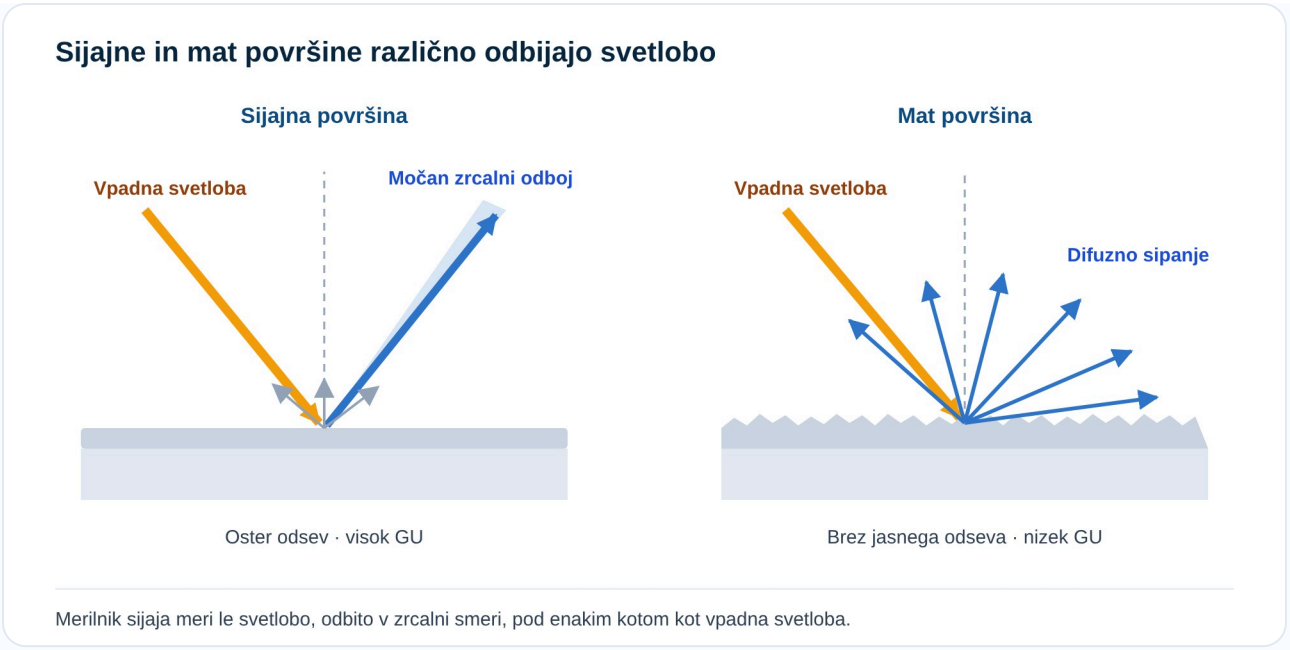
Dopolnjuje naš Vodnik za merjenje barve in Vodnik za merjenje motnosti. Barva, sijaj in motnost skupaj opisujejo videz površine; specifikacija, ki nadzoruje barvo, ne pa sijaja, pušča vidno vrzel.

VSEBINA

- 1 · Kaj je sijaj in kako se izraža
- 2 · Kako meri merilnik sijaja
- 3 · Izbira kota: 20°, 60° ali 85°
- 4 · Posebna kota: 45° in 75°
- 5 · Standardi
- 6 · Merjenje v praksi
- 7 · Pogoste napake
- 8 · Uporaba in kaj se preverja
- 9 · Sijaj, barva in motnost
- 10 · Izbira modela
- 11 · Pogosta vprašanja

1 · Kaj je sijaj in kako se izraža

Sijaj je sposobnost površine, da odbija svetlobo v zrcalni smeri — pod enakim kotom na drugi strani normale. Gladka, polirana površina pošlje večino odbite svetlobe v to eno smer in daje oster odsev. Hrapava ali mat površina svetlobo razprši v mnogo smeri; odsev izgine in površina je videti motna.



Sijajna površina odbija svetlobo predvsem v zrcalni smeri; mat površina jo razprši.

Enota sijaja (GU)

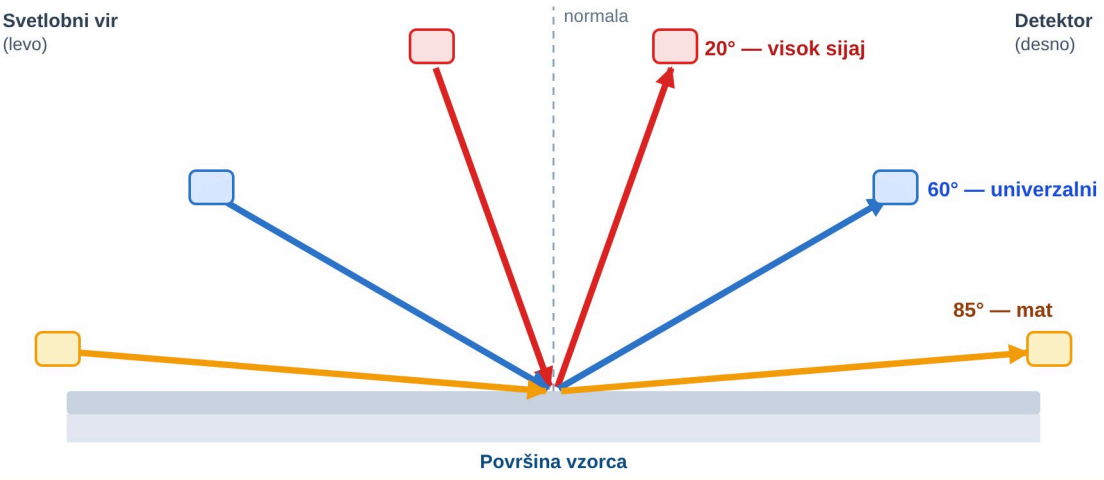
Sijaj se izraža v **enotah sijaja (GU)**. Lestvica je določena z referenco: visoko poliranemu črnemu steklu z določenim lomnim količnikom se dodeli vrednost **100 GU** pri vsakem merilnem kotu. Vzorec, ki v zrcalni smeri odbije pol manj svetlobe kot referenca, ima pri tem kotu 50 GU.

- **Vrednost vedno pripada nekemu kotu.** 20 GU pri 20° in 20 GU pri 60° sta različni površini. Vedno navedite kot: »85 GU pri 60°«.
- **Vrednosti nad 100 GU so običajne** pri kovinah, zrcalih in metaliziranih folijah, ki odbijejo več kot črno steklo. Merilniki sijaja za takšne površine merijo do približno 2000 GU pri 20°.
- **Sijaj ni barva.** Črn in bel panel z enako površinsko obdelavo imata podoben sijaj; merilnik sijaja je zasnovan tako, da se odziva na odboj s površine, ne na pigment.

2 · Kako meri merilnik sijaja

Merilnik sijaja usmeri določen snop svetlobe na vzorec pod stalnim kotom in z detektorjem, postavljenim pod zrcalnim kotom, izmeri, koliko se je odbije. Zaslonke pred virom in detektorjem določajo snop, tako da se šteje le zrcalno odbita svetloba. Instrument primerja odčitek s svojim kalibracijskim standardom in prikaže rezultat v GU.

Kako meri merilnik sijaja — geometrija 20°, 60° in 85°



Koti se merijo od normale. 100 GU = odboj poliranega standarda iz črnega stekla pod enakim kotom.

Tri standardne geometrije. Večkotni merilnik sijaja ima ločeno optično pot za vsak kot.

Merilna površina

Snop osvetli eliptično površino na vzorcu, ki se veča, ko postaja kot bolj položen. Pri merilniku s tremi koti so tipične merilne površine približno 10 × 10 mm pri 20°, 9 × 15 mm pri 60° in 5 × 36 mm pri 85°. Večja površina povpreči majhne neravnine; majhna površina — na primer 2 × 4 mm pri CG60M — je potrebna na ukrivljenih, ozkih ali majhnih delih.

Sodobni merilniki sijaja se kalibrirajo na standardni ploščici v podstavku instrumenta, merijo v približno pol sekunde do ene sekunde, shranijo na tisoče meritev in pošljejo podatke v PC za poročila.

3 · Izbira kota: 20°, 60° ali 85°

Vsak kot daje najboljšo ločljivost v enem delu lestvice sijaja. **60°** je univerzalni kot in tisti, ki ga navaja večina specifikacij. **20°** razmakne vrednosti visokega sijaja, kjer so odčitki pri 60° stisnjeni, kot **85°** pa loči mat površine, kjer so vsi odčitki pri 60° blizu nič.

Kateri kot? Najprej merite pri 60°



Pravilo izbire po ISO 2813 in ASTM D523: kot, ki daje najboljšo ločljivost za dano raven sijaja.

Najprej merite pri 60°; odčitek pove, kateri kot daje najboljšo ločljivost.

Raven sijaja	Odčitek pri 60°	Kot za poročilo	Tipične površine
Visok sijaj	> 70 GU	20°	Lak karoserije, klavirski lak, poliran kamen in ploščice, visoko sijajna plastika, kovina
Polsijaj	10 – 70 GU	60°	Večina industrijskih premazov, pohištvo, plastični deli, tiskovine
Nizek sijaj / mat	< 10 GU	85°	Mat barve, stenski premazi, notranji deli vozil, teksturirana plastika, papir

Kadar raven sijaja izdelka niha ali niste prepričani, merilnik s tremi koti z enim pritiskom izmeri 20°, 60° in 85° in prikaže vse tri vrednosti skupaj — glejte CGT268 in CG268. Če so vsi vaši izdelki v enem območju in specifikacija navaja 60°, merilnik z enim kotom CG60 zadostuje.

4 · Posebna kota: 45° in 75°

Nekatere panoge uporabljajo lastne kote, določene z njihovimi standardi in z videzom njihovih površin pri uporabi:

- **45°** — keramične ploščice in sanitarna keramika, plastične folije in nekateri materiali nizkega do srednjega sijaja. Leži med 20° in 60° in ustreza površinam, kjer je 60° preveč občutljiv za majhne razlike v podlagi.
- **75°** — papir in karton, premazan in nepremazan, ter tiskovine. Pri tem položnem kotu postanejo razlike med vrstami papirja jasne, medtem ko bi jih 60° vse odčital kot nizke vrednosti.

Merilnik z dvema kotoma CG47 meri pri 45° in 75°, pri enem kotu ali pri obeh hkrati, za keramiko, folije in papir.

5 · Standardi

Metode merjenja sijaja se ujemajo v načelu, razlikujejo pa se po kotih in materialih, za katere so napisane. Uporabite standard, ki ga navaja vaš kupec ali specifikacija izdelka, in ga navedite z rezultatom, na primer »sijaj 62 GU pri 60°, ISO 2813, povprečje 5 meritev«.

Standard	Koti	Namenjen za
ISO 2813	20°, 60°, 85°	Barve in laki — osnovna mednarodna metoda
ASTM D523	20°, 60°, 85°	Zrcalni sijaj nekovinskih površin na splošno
ASTM D2457	20°, 45°, 60°	Plastične folije in trdna plastika
ISO 8254-1 / TAPPI T480	75°	Papir in karton
ASTM C346	45°	Keramični materiali

CGT268 je izdelan po ISO 2813, ASTM D523 in ASTM D2457; CG268 in CG60 po ISO 2813 in ASTM D523. Besedila standardov so na voljo pri ISO in ASTM International.

6 · Merjenje v praksi

Kalibracija

- Kalibrirajte na standardni ploščici, priloženi instrumentu, ob vklopu in ob vsaki opazni spremembi temperature. Večina instrumentov prepozna ploščico v podstavku in se kalibrira samodejno.
- Ploščico imejte čisto in brez prask; brišite jo le z mehko krpo brez vlaken. Umazana ploščica premakne vsak naslednji odčitek.
- Vrednost ploščice periodično preverjajte, kot zahteva vaš sistem kakovosti.

Vzorec

- Površina mora biti čista, suha in ravna na celotni merilni površini. Prstni odtisi in prah opazno znižajo odčitke visokega sijaja.
- Sveži premazi naj se pred merjenjem popolnoma utrdijo; sijaj se med sušenjem lahko spreminja.
- Instrument položite ravno na vzorec in ga med meritvijo držite pri miru.



Število meritev in smer

- Merite na več mestih — običajno 3 do 5 — in navedite povprečje; statistični način to naredi namesto vas in prikaže tudi raztros.
- Na brušeni kovini, teksturirani plastiki, lesu in tiskanih površinah je sijaj odvisen od smeri. Merite vzdolž in prečno na teksturo in smer dogovorite v specifikaciji.
- Uporabite neprekinjeni način za premikanje vzdolž velikega panela in preverjanje enakomernosti.

Majhni, ukrivljeni in ozki deli

Standardna merilna površina potrebuje ravno ploskev, večjo od sebe. Na ukrivljenih ohišjih, ročajih, profilih, gumbih in sadju uporabite merilnik z majhno odprtino, kot je CG60M (2 × 4 mm), rezultate pa primerjajte le z drugimi meritvami z majhno odprtino.

Ustreza / ne ustreza

Za vhodno blago in proizvodnjo nastavite zgornjo in spodnjo mejo sijaja v načinu QC instrumenta ali v programski opremi za PC, tako da se vsaka meritev takoj oceni.

7 · Pogoste napake in kako se jim izogniti

Napaka	Posledica	Rešitev
Umazana ali opraskana kalibracijska ploščica	Vsi odčitki premaknjeni	Ploščico očistite, hranite jo v podstavku, periodično jo preverjajte
Vzorec manjši ali bolj ukrivljen od merilne površine	Odčitki prenizki ali nestabilni	Uporabite manjšo odprtino ali raven preskusni panel
Primerjanje vrednosti pri različnih kotih	Številke, ki jih ni mogoče primerjati	Vedno navedite kot; določite ga v specifikaciji
Uporaba 60° pri zelo visokem ali zelo nizkem sijaju	Slaba ločljivost — dejanske razlike skrite	Uporabite 20° nad 70 GU in 85° pod 10 GU
Merjenje teksturiranih površin le v eni smeri	Navidezne razlike med vzorci	Merite vzdolž in prečno; dogovorite smer
Ena meritev	Slaba ponovljivost	Povprečite 3–5 meritev; uporabite statistični način
Neutrjen premaz ali topel vzorec	Sijaj se po meritvi spremeni	Merite po popolni utrditvi, pri sobni temperaturi

8 · Uporaba — kaj se preverja

Uporaba	Tipičen kot	Zakaj
Barve, laki, praškasti premazi	60°; 20° / 85°	Enakomernost od serije do serije in ujemanje s standardom barve in sijaja
Karoserija in deli notranjosti vozil	20°; 60° / 85°	Visok sijaj laka karoserije, nizek sijaj armaturne plošče in oblog za omejitev odsevov
Plastični deli in folije	60°; 20° / 45°	Površina orodja, pogoji predelave in videz končnega dela
Pohištvo, les in plošče	60°; 85°	Enakomerna obdelava v kompletu pohištva ali seriji plošč
Keramične ploščice, kamen, sanitarna keramika	60°; 45° / 20°	Stopnja poliranja in enakomernost serije ploščic
Papir, karton, tisk	75°; 60°	Vrsta papirja, premaz, tisk in lak
Ohišja elektronike in kovina	20°; 60°	Videz vidnih delov; galvanske prevleke in eloksiranje
Embalaža in etikete	60°; 20°	Videz na polici in enakomernost med nakladami
Sadje in hrana (majhna odprtina)	60°, 2 × 4 mm	Objektivno ocenjevanje sijaja površine, na primer jabolk z užitnimi premazi

Mejne vrednosti izhajajo iz specifikacije vašega izdelka; merilnik sijaja da primerljivo številko.

9 · Sijaj, barva in motnost — kako so povezani

Sijaj spremeni, kako barvo vidimo. Mat in sijajen panel iste barve sta videti različna, ker mat površina v barvo primeša belo svetlobo, odbito s površine. Spektrofotometri za barvo to rešujejo z dvema načinoma: **SCI** (z zrcalno komponento) da barvo materiala ne glede na sijaj, **SCE** (brez zrcalne komponente) da barvo, kot jo vidi oko, kar je odvisno od sijaja. Če se dva vzorca ujemata v SCI, ne pa v SCE, je razlika v sijaju — merilnik sijaja pa jo ovrednoti. Glejte Vodnik za merjenje barve in naše namizne spektrofotometre za barvo.

Pri prozornih materialih je sorodna lastnost motnost — mlečen videz svetlobe, ki prehaja skozi folijo ali ploščo. Meri se z merilnikom motnosti; glejte Vodnik za merjenje motnosti. Pri premazih, plastiki in embalaži so barva, sijaj in motnost pogosto predpisani skupaj.

10 · Izbira modela

	CGT268	CG268	CG60	CG60M	CG47
Koti	20° / 60° / 85°	20° / 60° / 85°	60°	60°	45° / 75°
Območje	2000 / 1000 / 160 GU	2000 / 1000 / 160 GU	0–1000 GU	0–1000 GU	800 / 150 GU
Majhna odprtina za ukrivljene dele	—	—	—	✓ 2 × 4 mm	—
Ponovljivost (0–100 GU)	±0,2 GU	±0,2 GU	±0,2 GU	±0,2 GU	±0,2 GU
Zaslon	Barvni zaslon na dotik 3,5″	2.3″	2.3″	2.3″	2.3″
Napajanje	Li-ion, polnilna	AA ali USB	AA ali USB	AA ali USB	AA ali USB
Pomnilnik (meritve)	5000	35 000	35 000	35 000	35 000

- **Laboratorij in vhodna kontrola v celotnem območju sijaja** — CGT268.
- **Trije koti na terenu po nižji ceni** — CG268.
- **Rutinska kontrola, kjer specifikacija navaja 60°** — CG60.
- **Ukrivljeni, ozki ali majhni deli** — CG60M.
- **Keramika, folije, papir in karton** — CG47.

Vsi modeli shranjujejo meritve, imajo osnovni, statistični, neprekinjeni in način QC ter programsko opremo za PC za poročila; mini tiskalnik je na voljo kot možnost.



20° / 60° / 85°, ZASLON NA DOTIK

CGT268

Barvni zaslon na dotik · polnilen · ISO, ASTM



20° / 60° / 85°

CG268

Trije koti z enim pritiskom · baterija AA ali USB



MERILNIK SIJAJA 60°

CG60

En kot za rutinsko kontrolo · 0–1000 GU



60°, MAJHNA ODPRTINA

CG60M

Površina 2 × 4 mm za ukrivljene in majhne dele



45° / 75°

CG47

Keramika, folije, papir in karton

11 · Pogosta vprašanja

▼ Kakšna je dobra vrednost sijaja?

Odvisno od izdelka. Visoko sijajni avtomobilski lak je običajno nad 80–90 GU pri 20°, polsijajni premazi med približno 10 in 70 GU pri 60°, mat površine pa pod 10 GU pri 60°. Vaša specifikacija določa ciljno vrednost in toleranco, vedno skupaj s kotom.

▼ Zakaj moj merilnik sijaja kaže več kot 100 GU?

100 GU je vrednost reference iz črnega stekla, ne največja vrednost. Kovine, zrcala in metalizirane folije odbijejo več svetlobe in lahko dajo več sto GU, do približno 2000 GU pri 20°.

▼ Ali lahko odčitke pri 60° pretvorim v vrednosti pri 20° ali 85°?

Ne. Koti se na teksturo površine odzivajo različno, zato splošne pretvorbe ni. Merite pri kotu, ki ga zahteva specifikacija; merilnik s tremi koti da vse tri hkrati.

▼ Ali potrebujem merilnik sijaja, če že imam spektrofotometer za barvo?

Običajno da. Spektrofotometer v načinih SCI in SCE pokaže, da sijaj vpliva na barvo, ne da pa vrednosti sijaja v GU, ki bi jo lahko predpisali in certificirali.

▼ Kako pogosto naj kalibriram?

Ob vklopu in ob vsaki opazni spremembi temperature; večina instrumentov se samodejno kalibrira na ploščici v podstavku. Samo ploščico periodično preverjajte, kot zahteva vaš sistem kakovosti.

Preberite več

- Vodnik za merjenje barve — svetloba, številke barve, ΔE, geometrije in instrumenti za barvo.
- Vodnik za merjenje motnosti — motnost, prepustnost, jasnost in prepustnost svetlobe prozornih materialov.
- Pregled spektroskopije in barve — vsi naši instrumenti za barvo, sijaj, motnost in spektroskopijo.

- Katalog spektroskopije in barve — celotna ponudba, vključno z modeli, dobavljivimi na zahtevo.
- Vodnik za merjenje sijaja (PDF) — ta vodnik za tiskanje in deljenje.

Niste prepričani, kateri kot ali merilnik sijaja potrebujete?

Pošljite nam material, pričakovano raven sijaja in standard, po katerem poročate. Priporočili bomo kot in instrument, vzorce pa lahko izmerimo tudi za vas.

sales@colo.si

PRODAJA IN PODPORA ZA MEDNARODNE STRANKE

COLO Lab Experts

Polje ob Sotli 4, SI-3255 Buče, Slovenija Telefon: +386 70 713 437 · E-pošta: sales@colo.si · Splet: colo.si

Laboratorije po Evropi oskrbujemo neposredno in prek partnerjev. B2B cene so neto, brez DDV.