

TEE SE ITSE

Valotuksen käsisäätö

Digijärjestelmäkameraa voi käyttää 'tähtää ja laukaise' -kamerana. Kaikissa digijärjestelmissä on käytävissä automaattinen valotuksen säätö ja tarkennus. Kuitenkin useimmat valokuvauksesta kiinnostuneet haluavat joskus säätää aukkoa ja aikaa käsin.

Järjestelmäkamera tarjoaa nopeat ja tarkat ohjaimet kameran kuvausasetusten tekemiseen. Tarkennus säätetään objektiivirenkaila, aukko ja aika useimmiten rungon säätörullilla. Arvot sekä kameran valotusmittarin arvio asetetun valotuksen riittävydestä esitetään etsimessä. Harjoittelemalla asetukset voi tehdä hetkessä ja kiinnostavan tilanteenkin ehtii kuvaamaan.

Kompaktikameran käsisäädöt eivät ole kovin helppoja tehdä, ja automatiikkaan tottuneet kuvaajat saattavat pelätä väärin asetusten pilaavan kuvat. Kuvitellaan, että kuvaajan on itse tiedettävä oikeat valotusarvot kuhunkin tilanteeseen. Näin ei ole, kameran valotusmittari auttaa kuvaajaa siinä missä automatiikkakin. Käsisäädöillä voidaankin usein välttää kameran automatiikan luomia virheitä.

Aukko

Kameran valotusta säädetään kahdella perustekijällä: objektiivin aukolla ja suljinajalla. Kolmantena tekijänä on vielä kennon herkkyys.

Aukko on nimensä mukaisesti objektiivin linssien välissä oleva reikä, jonka kokoa voidaan säädellä. Teoriassa sen voidaan ajatella olevan etu-



linssissä, jolloin se määrää miten suurelta alalta objektiivi kerää valoa muodostuvaa kuvaa varten. Todellisuudessa aukko tehdään usein varsin keskelle objektiivia, jolloin se voidaan tehdä fyysisesti pienemmäksi linssien jo kerättyä valoa tiiviimmäksi ”virraksi”.

Aukko esitetään niin sanottuna f-lukuna, aukkolukuna, f-stoppina. Luku kerrotaan usein muodossa $f/4,0$ tai $f:16$. Merkinnästä voidaan lukea, että aukkoluku on käänteisluku. Se on objektiivin polttovälin ja etulinssin todellisen aukon läpimitan suhde. Mitä suurempi luku merkinnässä on, sitä pienempi todellinen aukko on, ja sitä vähemmän valoa kerätään. Lasilinssillä suurimman mahdollisen aukon f-luku on noin $f/0,7$. Kinokoisten kameroiden objektiivien pienimmät aukot ovat luokkaa $f/32$.

Suljinaika

Suljin- tai valotusaika kertoo ajan, jonka kameran suljin päästää valoa kennolle. Aika ilmoitetaan sekunneissa, mutta koska usein käytetään sekuntia lyhyempiä suljinaikoja, niin yleinen merkintätapa on käyttää murto-osia kuten $1/2$, $1/60$ tai $1/8000$ sekunti. Joskus nämä arvot esitetään kameran näytössä ilman edessä olevaa ykköstä ja kauttaviivaa.

Kameraan tuleva valo voidaan helposti ajatella vesisuihkuna. Aukko päästää tietyn paksuisen pyöreän vesisuihkun lävitseen. Suljinaika avaa suihkun ja päästää sitä tietyn ajan sisään. Sisään tullut vesimäärä voidaan laskea suihkun poikkipinta-alasta ja kestosta. Myös valomäärä riippuu suoraan valotusajasta ja aukon pinta-alasta. Pinta-ala taas on verrannollinen aukon läpimitan neliöön.

Neliöllisyys aiheuttaa, että aukkoluvun kaksinkertaistuessa valon määrä puutoa neljanteen osaan. Puhutaan niin sanotusta aukkosarjasta, johon on laskettu puolittavat arvot mukaan: 1,0; 1,4; 2; 2,8; 4,0; 5,6; 8,0; 11; 16; 22; 32 ja niin edelleen. Kukin askel vähentää valon määrän puoleen.

Vastaavasti suljinajoistakin on tehty sarjoja, esimerkiksi 1, $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/15$, $1/30$, $1/60$, $1/100$, $1/200$, $1/400$, $1/1000$ ja niin edelleen, jossa jälleen jokainen askel suunnilleen puolittaa valon määrän.

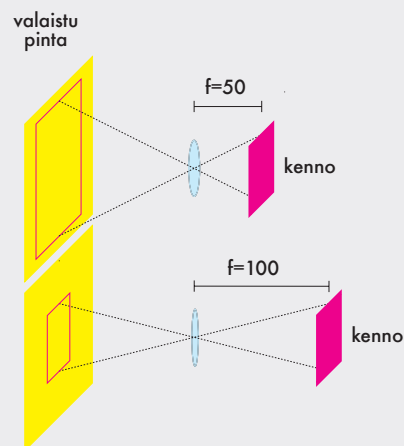
F-LUKU

Kameraan sisään tulevan valon määrän ratkaisee objektiivin aukon pinta-ala. Kuitenkin aukon mittayksikkönä käytetään f-lukua, koska myös polttoväli vaikuttaa lopulliseen kennolle kertyvään valonmäärään.

Jos valoa tulee suunnilleen tasaisesti koko kuva-alalta, on helppo nähdä, että laajalla kuvakulmalla kohteesta kertyy enemmän valoa kuin kapealla kuvakulmalla. Polttoväli on neliöllisessä suhteessa kuvakulman tuottamaan valonmäärään.

F-luku on aukon läpimitta jaettu polttovälillä. Esimerkiksi, jos todellinen aukon läpimitta on 25 mm ja polttoväli 50 mm, saadaan aukkoluvuksi 2. Todellisuudessa valon määrän laskemiseen tarvitaan aukon pinta-ala, joka on neliöllisessä suhteessa läpimittaan.

Aukkoluvut ovatkin hiukan hankalia, koska ne eivät kasva lineaarisesti. Valo kaksinkertaistuu, kun f-luku jaetaan neliöjuuri-2:lla eli noin 1,4:llä. Kuitenkin luvut ovat sopivan pieniä ja hallittavissa helposti.



[kaavio, jossa kapea kuvakulma, sekä kuva jossa laaja kuvakulma.]

aukko	1	1,4	2,0	2,8	4,0	5,6	8,0
valon määrä	64	32	16	8	4	2	1

Valotusmittari

Kameran valotusmittari on keskeinen tekijä valotuksen säädössä. Automaattivalotuksella mittari mittaa kuvassa olevan valon määrän ja automaatiikka hakee sopivan aika-aukko-yhdistelmän. Kun valotus asetetaan käsin, mittari näyttää, kuinka paljon asetukset heittävät sen arvioimasta oikeasta valotuksesta.

Manuaaltilassa mittari näkyy etsimessä asteikkona, jossa useimmiten on nolla keskellä ja molemmin puolin muutaman EV:n asteikko. EV, eli exposure value, on yksikkö jossa yksi kokonainen askel tarkoittaa valon puolittumista tai kaksinkertaistumista. Hämäävästi tätä yksikköä kutsutaan myös stopiksi tai yhdeksi aukoksi.

Kun puhutaan valotuksen kasvattamisesta yhdellä aukolla, tarkoitetaan sitä, että tulevan valon määrä kaksinkertaistetaan. Tämä toteutetaan joko suljinajan pidentämisellä kaksinkertaiseksi tai f-luvun pienentämisellä 1,4-kertaiseksi.

Valotusmittaria luettaessa nähdään, kuinka paljon valotus poikkeaa oikeasta. Jos mittari näyttää arvon -1,3, niin valotusta pitäisi kasvattaa 1,3 EV:tä, jotta se olisi oikea kameran mielestä.

Mittaustavat

Kameran valotusmittari osaa mitata valotusta usealla eri tavalla. Pistemittauksessa valotus mitataan yhdestä hyvin pienestä pisteestä. Järjestelmäkamerassa pisteen paikan voi usein valita. Rajatun alueen mittaus on samanlainen, mutta mitausalue on suurempi, usein 5–8% koko kuva-alasta.

Keskiarvomittaus mittaa valotusta koko kuva-alalla ja muodostaa valotusarvon mitausten keskiarvosta. Keskustapainotteen keskiarvo mittaa myös koko kuva-alalta, mutta painottaa valitun mitauspisteiden ympäristön valoa.

Nykyisissä kameroissa on myös niin sanottu matriisi- tai evaluatiivinen mitaus. Tällöin kamera päästää jälleen au-

tomatiikkansa valloilleen ja koettaa arvata koko kuva-alueen mittauksista sopivan valon määrän. Esimerkiksi hyvin kirkkaan valonlähteen mittausta voidaan jättää huomiotta tai kuvan yläosan kirkkaus arvata taivaaksi.

Mitä säädetään?

Jos kohde pysyy paikallaan eikä aukon aiheuttamasta syvätarvkuuden muutoksesta välitetä, kennolle voidaan saada aikaan sama valotus usealla eri ajan ja aukon yhdistelmällä. Jos voidaan mitata, että oikea valotus syntyy arvoilla $f/8$ ja $1/60$ sekuntia, ottamalla aukko- ja aikasarjoista seuraavat arvot voidaan saada sama valomäärä. Esimerkissämme $f/5,6$ ja $1/100$ s tai $f/11$ ja $1/30$ s olisivat myös sopivia valotuksia.

Valotuksen säätö aloitetaan miettien, onko jotain syytä pitää aukko tai aika suurena tai pienenä. Lyhyen ajan käyttöön on yleensä syytä kohteen tai kameran liikkuminen. Halutaan pysäyttää liike, jolloin ajaksi valitaan mahdollisimman lyhyt. Joskus liike-epäterävyyttä halutaan kuvaan ja aika voi olla pitkäkin.

Aukko taas vaikuttaa valotuksen säädön lisäksi syväepäterävyyteen. Mitä suurempi aukko, sitä nopeammin kuva sumenee etäisyyden kasvaessa tarkennus-epäterävyydestä. Sumentuminen on joskus haluttua, esimerkiksi henkilökuvauksessa. Maisemakuvauksessa taas halutaan usein kaiken näkyvän terävänä, jolloin aukko säädetään mahdollisimman pieneksi.

Kameraan asetetaan usein jokin sopiva aukko ja säädetään aikaa kunnes kameran valotusmittari näyttää valotuksen olevan kohdallaan. Vaihtoehtoisesti asetetaan aika ja säädetään aukkoa sopivaksi.

Taivas siniseksi

Kameroissa on valmiita automaattiohjelmiä, joissa kuvaaja säätää aukon tai ajan, minkä jälkeen kamera mittaa ja valitsee sille sopivan parin. Miksi tarvitaan kokonaan käsin asetettuja aikoja? Syytä voi olla muuttuvat olosuhteet tai kuvaajan kameraa parempi tietämys.

Helpoimpia käsivalotuksen käyttökohteita on taivaan pitäminen sinisenä. Kuvattaessa ulkona kirkkaana päivänä käy helposti niin, että tummaa kohdet-

ta kuvattaessa sininen taivas valottuu pahasti yli ja on kuvassa täysin valkoinen. Tämä on helposti estettävissä mittaamalla ensin valotus taivaasta.

Kamera asetetaan piste- tai rajatun alueen mittaukselle. Valitaan aukko tai aika kuvaustyylin mukaiseksi. Suunnataan kamera kohti taivasta ja säädetään toista arvoa, kunnes valotusmittari näyttää taivaan valottuvan juuri mittarin ylärajalla. Näillä asetuksilla voidaan nyt kuvata kohteita, ja taivas pysyy sinisenä. Mittauksessa on kuitenkin syytä varoa sitä, että taivas voi olla vaaleampi eri suunnissa.

Kuvaaja määrää

Toinen tyypillinen tilanne on ihmiskasvojen kuvaaminen vaaleaa tai tummaa taustaa vasten. Kasvojen halutaan valottuvan oikein. Kuitenkin kameran mittausta voi muuttua riippuen siitä, missä kohtaa kasvat ovat kuva-alalla. Helpoiten kuvauksen voikin tehdä niin, että ensin mitataan valotuksen pistemittauksella kasvoista, asettaa nämä arvoiksi ja tämän jälkeen vain kuvaa keskittyen mallin ilmeisiin ja tunnelmiin.

Käytettäessä studiosalamalaitteita tilanne on vastaavanlainen. Kamera ei voi mitata valotusta etukäteen, koska salama välähtää vasta laukaistaessa. Tällöin joko haetaan sopiva aukkoarvo erillisellä valotusmittarilla tai kokeillaan kameralla, kunnes valotus on kunnossa. Kameran histogramminäytöstä voidaan seurata valotuksen oikeellisuutta otetussa kuvassa.

Kameran valotuksen mittausta olettaa mitattavan kohteen olevan vaaleudeltaan keskiharmaa. Esimerkiksi eurooppalainen iho punertavuudestaan huolimatta on keskiharmaan tasoinen. Jos kohteena onkin kalpea talvisuomalainen tai etelän tummaihoisen, kuvaaja tietää mittauksen epäonnistuvan jo etukäteen. Hän voi tällöin korjata kameran antamaa arvoa suuremmaksi tai pienemmäksi. Tummallalla kohteella valotusta pitää lisätä (f -luku pienemmäksi tai aika suuremmaksi). Vaalealla kohteella valotusta vähennetään. Jälleen kameran histogramminäyttö on avuksi.

Valotuksen asetus ei ole kovin vaikeaa valotusmittarin ja histogrammin avulla. Käsiasäädöillä valotus voidaan pitää vakiona samoissa olosuhteissa ja keskittyä kohteen sommitteluun.

MITTAUSTAVAT



Pistemittaus käytetään, kun halutaan valotus juuri tietyn kohteen mukaan. Usein tämä kohde on kasvat tai jokin muu pääkohde. Pistemittauksella voidaan myös tummin ja vaalein paikka mittaamalla arvioida, riittääkö kameran dynamiikka vangitsemaan koko kuvan valoeron. Tilanteen voi katsoa myös histogrammin avulla. Yllä olevassa kuvassa taustan tummuus ylivalottaisi pöjan, jollei mittaus tehdä kädestä tai kasvoista.

Keskialuepainotteista mittaus- ta käytetään usein, kun halutaan tietty kuvan osa oikein valottuneeksi. Taustan valotus vaikuttaa, mutta ei niin paljon. Kohteena on usein ihmisryhmä tummempaa taustaa vasten.



Matriisimittaus on yleiskäyttöinen. Sitä voidaan käyttää nopeissa tilanteissa, kun tarkempaa mittaus- ta ei voida käyttää. Se sopii myös tasaisesti mutta vaihtelevasti valaistuun kuvaan. Marsijoiden kuvassa halutaan sekä ihmisten kasvat että tausta valotettua oikein.