

Mitutoyo

KAPSLINGSKLASSNING

En praktisk referensguide till IP-koder

SVENSK UTGÅVA



Introduktion:	03
IP-koder och deras innebörd	04
Tester	06
Bekräftad kvalitet	08
Design för tuffa miljöer	10
Handhållna mätdon med hög IP-klass	14





Teknisk utrustning påverkas vid användning och under sin livscykel av flera yttre faktorer. Detta gäller särskilt för handhållna mätinstrument. Dessa faktorer påverkar ständigt produkternas funktion, förväntade livscykel och tillförlitlighet. Olja och emulsion kan ta sig in i utrustningen och göra dem olämpliga för användning eller orsaka sprödhet hos material som t.ex. gummi. Exempelvis är det sannolikt att digitala skjutmått som används för mätning av komponenter som håller på att bearbetas på en svarv utsätts för stänk från smörjmedel, som sedan tenderar att penetrera den känsliga elektroniken och försämra prestandan.

Av denna anledning är det viktigt att se till att tekniska produkter är designade och tillverkade för att tåla de förväntade påfrestningarna och fungera på ett tillförlitligt sätt under hela den förväntade livscykeln.

Användaren behöver en indikation för att kunna bedöma huruvida ett verktyg är lämpligt för ett visst ändamål. Således måste man på ett konsekvent sätt kunna definiera motståndskraften mot yttre faktorer hos en produkts elektroniska delar. Indelningen i IP-skyddsklasser kan ge värdefull vägledning. En IP-kod anger skyddsgraden för den elektriska funktionen hos en utrustning som tillhandahålls med hjälp mot intrång av fasta föremål, damm och vatten under användning. En tillverkare har rätt att tilldela en viss IP-kod till utrustning efter det att tester har visat att den uppfyller skyddskraven för den specifika koden.

Det här häftet är tänkt att ge läsaren en mer detaljerad förklaring av begreppet IP och dess specifika referenser och betydelse gällande produktion, kvalitetstestning och användning av handhållna mätinstrument.

IP-koder och deras innebörd



Massor av information genom två siffror

Termen "skyddsklass" anger i allmänhet vilken typ av skydd en produkt eller dess interna processer har mot direktkontakt och inträngande av främmande föremål, såsom fasta material, damm eller vatten. Motståndet mot påfrestning till följd av rådande arbetsförhållanden definieras med internationella skydds-(IP-) klasser. Dessa skyddsklasser anges, i sin tur, som IP-standarder (EN 60529). IP-koder är i allmänhet tvåsiffriga.

Den första siffran anger graden av resistens mot fasta främmande föremål och damm, medan den andra siffran anger resistensgraden mot vatteninfiltration. Generellt gäller att ju högre numeriskt värde (första siffran 0 till 6, andra siffran 0 till 8) desto högre skyddsgrad.

Ytterligare och kompletterande bokstäver kan tillfogas en IP-kod för att indikera resistens mot annan påfrestning. Dessa är dock inte relevanta för små verktyg och instrument.

Följande tabell ger en översikt över de villkor som gäller för IP-nummer:

Siffra	Beteckning	Förklaring
0	Inget skydd	Inget särskilt skydd för att förhindra infiltration av fasta föremål.
1	Skydd mot stora främmande föremål	Skydd mot fasta föremål större än 50 mm i diameter.
2	Skydd mot medelstora främmande föremål	Skydd mot fasta föremål större än 12,5 mm i diameter.
3	Skydd mot små främmande föremål	Skydd mot fasta föremål större än 2,5 mm i diameter.
4	Skydd mot mycket små främmande föremål	Skydd mot fasta föremål större än 1 mm i diameter.
5	Dammskyddad	Fullständigt skydd mot damm är inte nödvändigt, men infiltration måste förhindras till en tillräckligt hög grad för att se till att funktionen och säkerheten för enheten inte försämras.
6	Dammtät	Fullständigt skydd mot damminfiltration.

Siffra	Beteckning	Förklaring
0	Inget skydd	Inget särskilt skydd för att förhindra vatteninfiltration.
1	Skydd mot vertikalt droppande vatten	Vatten som droppar vertikalt på enheten får inte ha någon skadlig effekt.
2	Skydd mot vatten droppande i en vinkel	Vatten som droppar på en enhet från en maxvinkel på 15° från vertikalen får inte ha någon skadlig effekt.
3	Skydd mot strilande vatten	Vatten som strilar på enheten från obestämt håll med en maxvinkel på 60° får inte ha någon skadlig effekt.
4	Skydd mot strilande vatten	Vatten som strilar på enheten från obestämt håll får inte ha någon skadlig effekt.
5	Skydd mot spolande vatten	En vattenstråle riktad mot höljet från obestämt håll får inte ha någon skadlig effekt.
6	Skydd mot kraftig vattenspolning	En stark vattenstråle riktad mot enheten från obestämt håll får inte ha någon skadlig effekt.
7	Skydd mot tillfällig nedsänkning	När enheten är nedsänkt i vatten upp till en meter från den nedre kanten av enheten, får vatten inte komma in i enheten i någon tillräcklig mängd för att orsaka skada.
8	Skydd mot tillfällig och återkommande nedsänkning	Enhetsen är lämplig för kontinuerlig nedsänkning i vatten. Villkoren ska vara individuellt överenskomna mellan tillverkaren och användaren men måste, åtminstone, överstiga specifikationen för siffran 7.

Tester

Skydd mot kontakt och främmande föremål

Beroende på kravnivån finns två olika metoder för att testa skydd mot kontakt och fasta främmande föremål: En sond för de första kodsiffrorna 1 till 4, och en dammkammare för kodsiffrorna 5 och 6.

Sondtest

Om en sond används vid testet, pressas den mot varje öppning på instrumentets hölje med en definierad kraft. Sonden är en stel kula med en diameter mellan 12,5 och 50 mm eller en stel stång med avgradade kanter och en diameter på 2,5 mm eller 1 mm (beroende på skyddsgraden). Under detta test får sonden inte tränga innanför inneslutningen genom någon av dessa öppningar.

Test i en dammkammare.



Inne i en hermetiskt sluten kammare hålls pulveriserad talk i suspension av en dammcirkulationspump. Pulvret måste vara fintkornigt nog för att passera lätt genom ett nät med definierad maskstorlek installerad i kammaren. Mängden pulver i kammaren är också angiven. Trycket på höljets insida hålls på en lägre nivå än trycket i dammkammaren (atmosfärstryck) med hjälp av en vakuumpump. De standardvärden som tillhandahålls av IP5X eller IP6X uppfylls om driften inte påverkas negativt och inget damm tränger in.

> Test i en dammkammare.

Kapslingsklass, vatten

Ju högre kodsiffran är, desto mer komplicerade är metoderna för skyddstest mot vatten. Medan tester för IPX1 till IPX4 är ganska måttliga med vatten som droppas, stänks eller skvätts på höljet, kräver koderna IPX5 och IPX6 mycket mer. Det finns två testmetoder: En är spolning genom strålmunstycke, den andra är nedsänkning i en vattentank.

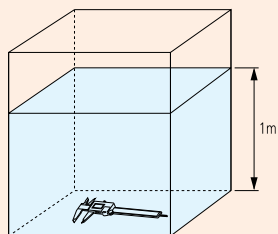


Vattenstråletestet

Detta test för IPX5 och IPX6 riktar en vattenstråle från ett munstycke mot höljet från alla möjliga riktningar. Diametern på munstycket, tiden strålen är igång och flödes hastigheten på vattnet är alla exakt definierade. Volymflödet är 12,5 eller 100 liter per minut och den kortaste testtiden är 3 minuter.

Nedsänkningstest

Tilldelningen av IPX7 kräver att enheten klarar av att vara helt nedsänkt i vatten i 30 minuter. Det testade instrumentet måste placeras på ett sätt som simulerar typiska driftsituationer. Nedsänkingsdjup definieras också. Exempelvis måste den lägsta punkten på skärmhöljet på ett Mitutoyo skjutmått IP67 placeras en meter under vattenytan.



Bekräftad kvalitet

SIDA
08

TÜV-certifiering

Mitutoyo - som är ledande inom utveckling och tillverkning av manuella mätinstrument med extremt högt IP-skydd - ser till att deras digitala mikrometrar och skjutmått genomgår oberoende tester utförda av TÜV Rheinland Group. Denna testtjänstleverantör bekräftar den höga motståndskraft som indikeras av IP-koderna som Mitutoyo tilldelar sina mätinstrument genom att utfärda lämpliga testcertifikat efter långa och intensiva tester. För användaren är detta värdefull information vid inköpsbeslutet eftersom det då finns en oberoende kontroll av tillverkarens påståenden.



Safety
Dust- and
Water-
Protected

www.tuv.com
ID 2011207400

Vad och hur certifierar TÜV?

En certifierad produkt är en produkt godkänts genom tester (definierade av TÜV Rheinland Group) som t.ex. säkerhets- och kvalitetstester. TÜV utfärdar ett intyg som bekräftar den testade produktens egenskaper och anger de standarder enligt vilka testerna utfördes.

TÜV testar ett representativt urval från serieproduktion i enlighet med relevanta kriterier. Dessa tester utförs i regel i TÜV:s testlaboratorier. För att säkerställa att certifikatet inte bara hänvisar till ett enda test, övervakar och testar organisationen produkter med jämna mellanrum. Detta garanterar att certifierade produkter fortsätter att uppfylla de fastställda kraven.



Safety
Dust- and
Water-
Protected

www.tuv.com
ID 0000006883



Safety
Dust- and
Water-
Protected

www.tuv.com
ID 0000007181

En tiosiffrig sekvens av siffror är nyckeln till de certifikat som utfärdas av TÜV Rheinland Group. Den kan användas för att identifiera en testad produkts egenskaper - till exempel ett testat handhållet mätdon som tillverkats av Mitutoyo - online, vid valfri tidpunkt. ID-numret skrivs in i ett inmatningsfält på TÜV:s certifikatsida www.certipedia.com som direkt genererar en översikt av testresultaten.

ID-numret är placerat inuti det runda TÜV Rheinland-sigillet som kan sitta t.ex. på sidorna som beskriver de testade handhållna mätdonen i Mitutoyos katalog eller på Mitutoyos landsspecifika hemsidor.

ID-numret enligt förteckningen ger användarna snabb tillgång till all relevant information via TÜV:s internetadress. Detta ger möjligheten att korrekt klassificera en produkt inom några få sekunder. Du är också skyddad mot falska kontrollmärken: Om en produkt visar ett felaktigt ID går detta snabbt att avslöja genom en snabb titt på internet.

Opåttäckta tester av kvalitets- och säkerhetsegenskaper utförda av TÜV raderar osäkerhet, förenklar kommunikationen och lägger grunden för ömsidigt förtroende.

Kvalitetstester under produktion

Alla utvändiga mikrometrar måste genomgå många tester längs produktionslinjen för att säkerställa tillförlitligheten. Testet gällande IP-skyddsklass simuleras t.ex. med hjälp av en tryckkammare för att upptäcka felaktiga enheter.

- Test för att säkerställa 100% tätningsintegritet längs produktionslinjen



Design för tuffa miljöer

Skjutmått, utvändiga mikrometrar, invändiga trepunktsmikrometrar och andra digitala handhållna mätdon används ofta i tuffa miljöer. När de utför sina funktioner i ogästvänliga verkstadslokaler, eller i den direkta produktionsmiljön, måste användarna vara helt säkra på vilka påfrestningsnivåer de verkligen kan utsätta enheterna för.

Alla som arbetar under extremt tuffa förhållanden och behöver ett riktigt motståndskraftigt, handhållet mätdon av högsta kvalitet bör definitivt se till att det har rätt IP-skyddsklass - helst bekräftat genom ett TÜV-certifikat - och vidta ytterligare strukturåtgärder för att förhindra påverkan från kemikalier och oljor.

Materialen som Mitutoyo använder vid tillverkningen av sin "kylmedelssäkra" mätutrustning är extremt resistent mot emulsion, olja, fett och kylmedel. "Kylmedelssäkra" utrustning får inte uppvisa några störningar i funktion och egenskaper, även efter extrem exponering för sådana ämnen - en ytterligare materialmässig konkurrensfördel under extremt svåra arbetsförhållanden.

Under en omfattande serie tester utsattes mikrometrar och skjutmått för olika smörjmedel för att testa instrumentens motstånd mot dessa vanligen använda produkterna. Inte under något av testerna uppvisade dessa instrument någon negativ effekt gällande funktionalitet eller material. På höger sida hittar du en lista över testade skärvätskor.

Inte en licens för vårdslös behandling

IP-skyddade enheter kan skryta med att vara både robusta och ha lång livslängd. Ändå får aldrig en hög IP-klassificering och andra kontroller och certifieringar ses som en licens för vårdslös eller försumlig behandling av utrustningen. Mitutoyos enheter erbjuder extremt hög kvalitet. Dock kommer mätdonen så småningom att lida skada om de inte behandlas med tillbörlig omsorg.

Enligt EN 60529 beskriver IP-skyddet på egen hand endast ett objekts beteende under de villkor som anges i standarden.

Hur länge och hur tillförlitligt ett digitalt handhållet mätdon fungerar felfritt under svåra arbetsförhållanden ligger till stor del slutligen, och bokstavligen, i händerna på användarna.



ESSO	Mobil	Castrol	Blaser
DRT45	Met 734.735.737	Honilo 130	Blasocut Kombi
DRT44,48,52	Met 303.411.414.417	Ilogrind 484	
		Honilo 171	
		Ilocut 670,JP-1	
		Ilocut 430,482,486	
		Ilogrind 483 Honio 480,481	
		Ilobroach 219	
PNX 37	Met, 762763766	Ilobroach 30	
		Ilocut 103,334,603	
		Ilogrind 600SP	
PNX 36, DRT52	Met 421.422.423.426	Varoocut C 165	
		Ilocut 654734	
FNX32		Ilogrind 407,500FG	
		Honilo 981,988	
Kutwell 40, EP61, M61		Hysol X	
Super Cut50		Alsol B	
		SuperedgeJ, SW	
Kutwell M62		Hysol AM,B	
		Syntilo R,DC	
		ClearedgeEP, 500	
	Met 265	Syntilo 9974,9954,9913,1023	
		Syntilo* GX, 81*,CR70	
Lector		SE Fluid180*	
Anti Rust		SafeCoat	
		Rustilo	
		DOT 4	





Handhållna mätdon med hög IP-klass

Mitutoyo är hängivna åt att kunna erbjuda högkvalitativa handhållna mätdon för samtliga ändamål. Under de senaste åren har den ledande tillverkaren t.ex. skapat ett enormt stort utbud av IP-klassade längdmätningssinstrument som sätter nya standarder när det gäller skydd mot kontakt, främmande föremål och vatten.

Digital utvändiga mikrometer



Ett stort steg framåt för ökad skyddsklass står den digitala utvändiga mikrometern IP65 från Mitutoyo för. Denna mikrometer var den första i sitt slag i världen att erbjuda denna skyddsnivå. Innan den släpptes var den högsta skyddsklassen för utvändiga mikrometrar IP54.

Dess skyddsklass IP65 visar att den digitala utvändiga mikrometern är fullständigt dammtät - och därför erbjuder den högsta definitionen av IP-säkerhet när det gäller skydd mot kontakt och främmande material. Som den andra siffran "5" betecknar, är det handhållna mätdonet också skyddat mot vattenstrålar och tål vattenstrålar riktade mot enheten från alla möjliga håll utan att lida skada. Särskilt anmärkningsvärt är att även när en signalkabel är ansluten, uppfyller enheten IP65-kraven utan förbehåll.



QuantuMike utvändiga mikrometrar

Mitutoyo QuantuMike säkerställer snabba mätningar i kombination med IP65-skydd. Denna utvändiga mikrometer har en precisionsgångspindel med en stigning på 2 mm.



Handhållna mätdon med hög IP-klass

Specialdesignade mikrometrerar för utvändigt mätning och skjutmått

Även vid användning av specialdesignade mätdon vill användarna kunna dra nytta av höggradigt IP-skydd. Dessa mätdon med särskilda mätytor eller former är t.ex. nödvändiga för att mäta otillgängliga punkter.



IP65



ABSOLUTE®

IP67



Trepunktsmätinstrument för invändig mätning

Invändiga trepunktsinstrument är utrustade med tre mätskänklar för 120° som garanterar självcentrering i hål. De är idealiska för verkstadsbruk.

I de fall arbetsstycket är fastsatt i en maskin används förmodligen också kylsmörjmedel. IP65 erbjuder skydd för det invändiga mätdonets elektronik så att dessa uppgifter kan utföras.



Digitala mikrometerhuvuden

Mikrometerhuvuden finns för de flesta olika tillämpningar och används som kontakt-, positionerings- eller mätenheter. De måste alltid fungera felfritt och därmed klara av omgivande påfrestningar. IP65-mikrometerhuvuden är dammtäta och skyddade mot vattenstrålar, vilket innebär att de har de egenskaper som krävs för dessa uppgifter.



Handhållna mätdon med hög IP-klass

Skjutmått

Som klassificeringen anger, tål det digitala IP67-skjutmättet även tillfällig fullständig nedsänkning i vatten utan att lida någon skada. Instrumentet måste placeras som det normalt skulle vara placerat under ordinära användningsförhållanden. Höljets lägsta punkt måste vara en hel meter under vattenytan.

Mitutoyos IP67-skjutmått kan också uppvisa ett extremt högt motstånd mot aggressiva ämnen tack vare användningen av innovativa tätningar som utvecklats speciellt för denna uppgift, och av polyamidkapslingar samt vulkaniserat nitrilgummi.



Safety
Dust- and
Water-
Protected

www.tuv.com
ID: 2011207400

ABSOLUTE®

IP67

Kontroller för absolut tillförlitlighet

Precis som den utvändiga IP65-mikrometern har IP-skyddade skjutmått genomgått tillförlitlighetstester längs produktionslinjen. Användningen av en testbehållare och en referensbehållare ser till att mätton med felaktiga tätningar omedelbart identifieras när trycket sjunker i testkärlet. Denna simulering säkerställer att kraven för IP-skyddsnivån uppfylls. Till skillnad från vanliga slumpmässiga tester utsätts varenda skjutmått, utan undantag, för kvalitetstestning.



ABSOLUTE Super Solar skjutmått

Mitutoyos Super Solarskjutmått är en kombination av alla innovativa tekniker i en enda enhet. Utöver sin skyddsklass IP67 är skjutmättet naturligtvis också utrustat med ABSOLUTE-systemet, solceller för batterifri användning, en kondensator som erbjuder en effektreserv på upp till 1 timme vid användning i ljus mindre än 60 lux samt ett stöttåligt displayhölje.



Safety
Dust- and
Water-
Protected

www.tuv.com
ID: 000006683

ABSOLUTE®

IP67

Handhållna mätdon med hög IP-klass

ABSOLUTE skjutmått i kolfiber

Nackdelen med stora stålskjutmått är deras vikt. En enhet med ett mätområde på 1000 mm väger t.ex. 3,3 kg. I jämförelse väger ett kolfiberskjutmått med samma mätområde endast 1,8 kg. Mitutoyo erbjuder alla dessa enheter med ett mätområde på upp till 2000 mm med IP-skyddsklassen IP66.



ABSOLUTE mätur ID-N/ID-B & linjärgivaren LG-S

Användningen av mätur innefattar montering på mätbord eller integrering i mätinstrument, t.ex. tvåpunktsmikrometrar. Eller så kan de integreras i maskiner eller utrustning som traditionella mätur med integrerad display eller som linjärgivare med extern display.

Speciellt denna typ av tillämpning kräver små konstruktioner och höggradigt IP-skydd. Mäturen ID-N (frontdisplay) och ID-B (övre display) och linjärgivaren LG-S uppfyller alla båda dessa krav.



ABSOLUTE®

IP66

Handhållna mätdon med hög IP-klass

Inbyggnadsskalor

De digitala skalenheterna i IP66-versionen är också utrustade med alla säkerhetskvaliteter som garanteras av de högsta motståndsnivåerna mot infiltrering av damm och vattenstrålar. Mitutoyos sortiment erbjuder tre olika typer med mätområden på 100, 150 och 200 millimeter.



ABSOLUTE®

IP66

Invändiga stavmikrometrar

Invändiga stavmikrometrar används vanligtvis för att mäta inre diametrar på stora ringar, cylindrar och parallella ytor som bearbetats på en svarv eller vertikala borrhins- och svarvningsverk. IP65-versionerna av Mitutoyos invändiga Digimatic stavmikrometrar erbjuder utmärkt skydd mot vatten och damm samt mot stänk från kylvätska. De är utrustade med en datautgång och hårdmetallbelagda mät huvuden. Uppsättningarna inkluderar stavförlängningar som underlättar mätning av diametrar på upp till 2000 mm.



IP65

ABSOLUTE linjär skala AT715

Vid användning av verktygsmaskiner såsom skärnings- och slipmaskiner eller metallbearbetningsvarvar finns kylmedel / smörjmedel praktiskt taget överallt.

I linjära skalor tillförs vanligen tätningsluft i syfte att uppnå en hög skyddsnivå. Renad komprimerad luft införes innanför skalans hölje och tätar tätningsläpparna mot omgivande luft för att skydda givaren från kontamination. Även utan luft förenklar en integrerad linjär skala med IP67-skydd installation och användning oerhört samtidigt som den säkerställer oavbruten drift.

Och om skalans är ABSOLUTE, dvs. att referenspunkterna inte behöver återställas när man slår på utrustningen, är den linjära skalans skräddarsydd för användning i industrin för manuella verktyg.



ABSOLUTE®

IP67



Mitutoyo Scandinavia AB

Släntvägen 6 • Box 712
194 27 Upplands Väsby
Sverige

Tel: 08-594 109 50

kontakt@mitutoyo.se
www.mitutoyo.se

