

KAPSLINGSKLASSER (IP-kode)

803.0 Indledning

Formålet med dette kapitel er at orientere om betydningen af de IP-koder, der anvendes til angivelse af materiellets kapslingsklasse, det vil sige den grad af beskyttelse kapslingen yder.

De fuldstændige bestemmelser for kapslingsklasser fremgår af IEC 60529: Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).

Kapitlet indeholder ikke ændringer eller tilføjelser til de almindelige bestemmelser i del 1 til 6, og i modsætning til andre kapitler i del 8 er der derfor her anvendt en fortløbende nummerering.

803.1 IP-kodens opbygning

Materiel inddeles i kapslingsklasser, som angiver

- dels beskyttelsen af selve materiellet mod indtrængen af fremmedlegemer og vand,
- og dels beskyttelsen af personer mod berøring af farlige dele.

Til angivelse af en kapslingsklasse anvendes bogstaverne IP efterfulgt af to cifre og eventuelt på tredje plads et bogstav.

Første ciffer angiver altid graden af beskyttelse mod, at fremmedlegemer kan trænge ind i materiellet, men samtidigt angiver det en vis mindste grad af beskyttelse af personer mod berøring med farlige dele.

Andet ciffer angiver graden af beskyttelse mod, at vand kan trænge ind i materiellet.

Det eventuelle bogstav på tredje plads angiver graden af beskyttelse af personer mod berøring af farlige dele, men det benyttes kun i følgende to tilfælde:

- Hvis graden af berøringsbeskyttelse er højere end angivet ved første ciffer.

Note F. eks. angiver betegnelsen IP2XC, at materiellet er beskyttet mod indtrængen af fremmedlegemer med en diameter på 12,5 mm eller mere, men at det yderligere yder beskyttelse mod berøring af farlige dele med et stykke værktøj, f.eks. en skruetrækker, med en diameter på 2,5 mm og en længde på 100 mm.

- Hvis der kun er behov for at angive graden af berøringsbeskyttelse, mens graden af beskyttelse mod, at fremmedlegemer kan trænge ind i materiellet, er uden betydning.

Note Det gælder f.eks., hvor kapslinger skal give beskyttelse mod direkte berøring som angivet i 412.2.

F.eks. angiver kapslingsklassen IPXXB, at materiellet skal være beskyttet mod berøring af farlige dele med en finger, mens der ikke er krav om beskyttelse mod indtrængen af fremmedlegemer.

Hvis det f.eks. i en forskrift eller specifikation kun er nødvendigt at stille krav til kapslingsklassen med hensyn til de egenskaber, som karakteriseres af det ene af cifrene eller af bogstavet på tredje plads, erstattes det eller de cifre, som karakteriserer egenskaber, hvortil der ikke stilles krav, med et X.

803.2 Betydningen af cifre og bogstaver

Betydningen af de forskellige cifre og bogstaver fremgår af tabel 803 A, 803 B og 803 C.

Tabel 803 A - IP-kode, første ciffer

Første ciffer	Kort beskrivelse	Krav til udførelse
0	Ubeskyttet	Ingen særlig beskyttelse
1	Beskyttet mod faste genstande med en diameter på 50 mm eller mere.	En kugle med en diameter på 50 mm må ikke trænge ind i materiellet.
	Beskyttet mod berøring af farlige dele med bagsiden af en hånd.	Kuglen skal forblive i tilstrækkelig afstand fra farlige dele.
2	Beskyttet mod faste genstande med en diameter på 12,5 mm eller mere.	En kugle med en diameter på 12,5 mm må ikke kunne trænge inde i materiellet.
	Beskyttet mod berøring af farlige dele med en finger.	En leddelt prøvefinger med en diameter på 12 mm og en længde på 80 mm skal forblive i tilstrækkelig afstand fra farlige dele.
3	Beskyttet mod faste genstande med en diameter på 2,5 mm eller mere.	En prøvepind med en diameter på 2,5 mm må ikke kunne trænge ind i materiellet.
	Beskyttet mod berøring af farlige dele med et stykke værktøj.	Prøvepinden skal forblive i tilstrækkelig afstand fra farlige dele.
4	Beskyttet mod faste genstande med en diameter på 1,0 mm eller mere.	En stiv prøvepind med en diameter på 1,0 mm må ikke kunne trænge ind i materiellet.
	Beskyttet mod berøring af farlige dele med tråde o.l.	Prøvepinden skal forblive i tilstrækkelig afstand fra farlige dele.
5	Støvskaermet.	Indtrængen af støv er ikke helt forhindret, men støv må ikke trænge ind i en sådan mængde, at det påvirker materiellets funktion eller sikkerhed.
6	Støvtæt.	Der må ikke kunne trænge støv ind i materiellet.

Tabel 803 B - IP-kode, andet ciffer

Andet ciffer	Kort beskrivelse	Krav til udførelse
0	Ubeskyttet.	Ingen særlig beskyttelse.
1	Beskyttet mod vanddråber.	Lodret faldende vanddråber må ikke have nogen skadelig virkning.
2	Beskyttet mod vanddråber ved hældning på maksimalt 15°.	Lodret faldende vanddråber må ikke have nogen skadelig virkning, når kapslingen hælder med en vinkel på 15° i forhold til sin normale stilling.
3	Beskyttet mod regn.	Vand, der falder som regn med en vinkel på op til 60° med lodret plan, må ikke have nogen skadelig virkning.
4	Beskyttet mod oversprøjtning.	Vand der sprøjter mod kapslingen fra enhver retning, må ikke have nogen skadelig virkning.
5	Beskyttet mod vandstråler.	Vand fra et strålerør rettet mod kapslingen fra enhver retning må ikke have nogen skadelig virkning.
6	Beskyttet mod kraftige vandstråler.	Kraftige vandstråler rettet mod kapslingen fra enhver retning må ikke have nogen skadelig virkning.
7	Beskyttet mod følgerne af forbigående nedsækning i vand.	Det må ikke være muligt for vand at trænge ind i skadelige mængder, når kapslingen er nedsænket i vand under definerede betingelser med hensyn til tryk og tid.
8	Beskyttet mod følgerne af langvarig nedsækning i vand.	Det må ikke være muligt for vand at trænge ind i skadelige mængder, når kapslingen langvarigt er nedsænket i vand.

Tabel 803 C - IP-kode, eventuelt bogstav på tredje plads

Bogstav	Kort beskrivelse	Krav til udførsel
A	Beskyttet mod berøring af farlige dele med bagsiden af en hånd.	En kugle med en diameter på 50 mm skal forblive i tilstrækkelig afstand fra farlige dele.
B	Beskyttet mod berøring af farlige dele med en finger.	En leddelt prøvefinger med en diameter på 12 mm og en længde på 80 mm skal forblive i tilstrækkelig afstand fra farlige dele.
C	Beskyttet mod berøring af farlige dele med et stykke værktøj.	En prøvepind med en diameter på 2,5 mm og en længde på 100 mm skal forblive i tilstrækkelig afstand fra farlige dele.
D	Beskyttet mod berøring af farlige dele med tråde o.l.	En stiv prøvepind med en diameter på 1,0 mm og en længde på 100 mm skal forblive i tilstrækkelig afstand fra farlige dele.

Note Der stilles ikke krav om, at kuglen, prøvefingeren, prøvepinden eller prøvetråden ikke må kunne trænge ind i materiellet. Det kræves kun, at de ikke må komme for tæt på farlige dele, hvilket f.eks. kan forhindres med interne afskærmninger o.l.

803.3 Sammenhæng mellem første ciffer og et eventuelt bogstav

En sammenligning af kravene vedrørende beskyttelse mod berøring af farlige dele for henholdsvis første ciffer (tabel 803 A) og det eventuelle bogstav på tredje plads (tabel 803 C) viser, at første ciffer lig 1 fuldt ud opfylder kravene angivet under bogstav A.

Tilsvarende gælder for første ciffer lig 2 og bogstav B, første ciffer lig 3 og bogstav C og første ciffer lig 4 og bogstav D.

Det betyder, at såfremt der i en bestemmelse er foreskrevet en kapslingsklasse på f.eks. IPXXB, kan der umiddelbart anvendes materiel med kapslingsklasse IP2X (eller en højere kapslingsklasse).

Det betyder samtidigt, at det for materiel kun er nødvendigt at anvende et bogstav på tredje plads i IP-koden i de få tilfælde, hvor graden af beskyttelse mod berøring af farlige dele er højere end beskyttelsen angivet ved første ciffer, se tabel 803 D. Kun i de 6 tilfælde, der er markeret med gråt i tabellen, er det således nødvendigt at angive et bogstav på tredje plads i IP-koden.

Tabel 803 D - Sammenhæng mellem den foreskrevne kapslingsklasse af hensyn til berøringsbeskyttelse og kapslingsklassen for det anvendte materiel

Første ciffer i IP-koden for materiellet	Foreskrevet kapslingsklasse			
	IPXXA	IPXXB	IPXXC	IPXXD
1	IP1X	IP1XB	IP1XC	IP1XD
2	IP2X	IP2X	IP2XC	IP2XD
3	IP3X	IP3X	IP3X	IP3XD
4	IP4X	IP4X	IP4X	IP4X
5	IP5X	IP5X	IP5X	IP5X
6	IP6X	IP6X	IP6X	IP6X

Note Første ciffer lig 0, som angiver, at materiellet ikke er beskyttet mod indtrængen af fremmedlegemer, er udeladt i tabellen, da det må anses for uaktuelt i denne sammenhæng.

803.4 Valg af materiel

Findes en type materiel ikke i en foreskreven udførelse, skal der benyttes materiel af en højere kapslingsklasse.

Note Hvor det er påkrævet, at der anvendes materiel af kapslingsklasse IPX5 eller IPX6, må der dog ikke anvendes materiel af kapslingsklasse IPX7 eller IPX8, medmindre fabrikanten garanterer, at det pågældende materiel samtidigt opfylder kravene for den lavere kapslingsklasse. Sådant materiel bør være dobbeltmærket, f.eks. IPX5/IPX7.