




 TEKNOLOGISK
INSTITUT

ATEX direktivet – 2014/34/EU Elektrisk og ikke el. materiel.

Ved
 Steen Christensen Teknologisk Institut
 Mail: stec@teknologisk.dk
 Tlf: 7220 2693

Certificering & Inspektion - DTI







- Notified body (nr. 0396 og nr. 1073) til
 - ATEX direktivet 2014/34/EU
 - PED direktivet 2014/68/EU
 - MD 2006/42/EC.
 - Transportable konstruktioner
- Akkrediteret inspektionsorgan
 - Syn af forlystelser



ATEX-direktivet 2014/34/EU implementeret i dansk lovgivning:



- **Bekendtgørelse nr. 289 af den 17/03/2016.**
For elektrisk materiel,
Sikkerhedsstyrelsen er myndighed.



- **Bekendtgørelse nr. 1305 af den 27/11/2015**
For mekanisk materiel
Arbejdstilsynet er myndighed.



CE-mærknings direktiv



- ATEX eller indretningsdirektivet definerer kravene til det materiel, **der anvendes** i en eksplosiv atmosfære **eller har betydning for sikkerheden** i den eksplosive atmosfære.

Det gælder materiel,
- **som markedsføres og**
- **materiel, der fremstilles til eget brug.**



- Som fabrikant er man ansvarlig for, at **produktet overholder alle relevante krav** også i ATEX direktivet.

Standarderne harmoniseret under direktiverne er en hjælp hertil!

Direktivet bilag I definerer: Materiel Grupperne



- **Materiel-gruppe I** er materiel, der er **bestemt til arbejde under jorden i miner** samt i disse installationer over jorden, typisk ved fare som følge af **grubegas eller kulstøv**.
- **Materiel-kategorier** for miner:
 - Kategori M 1** - konstrueret med et **meget højt** beskyttelsesniveau.
(Daglig tale: Skal være sikkert under 2 fejl).
 - Kategori M 2** - konstrueret **et højt** beskyttelsesniveau.
- NB! For M 2 gælder at energitilførslen skal kunne afbrydes i tilfælde af, at der forekommer eksplosiv atmosfære.
- Materiellet skal være udstyret med sådanne beskyttelsesforanstaltninger, at tændkilderne ikke kan blive aktive under normal drift og heller ikke under vanskelige driftsforhold, herunder kraftig belastning af materiellet og ændringer i omgivelsesbetingelserne.

Direktivet bilag I definerer: Materiel Grupperne



- Materiel - **Gruppe II**:
Omfatter materiel, der er bestemt til at anvendes andre steder, hvor der kan opstå fare på grund af eksplosiv atmosfære.
Dvs. andre steder end miner.



Anvendelsen:

- Materiel- kategori 1: med et **meget højt** beskyttelsesniveau.
Materiel i denne kategori er beregnet til at anvendes, hvor der **konstant, gennem længere tid eller hyppigt** forekommer eksplosiv atmosfære.
- Materiel- kategori 2: med **et højt** beskyttelsesniveau.
Materiel i denne kategori er beregnet til at anvendes, hvor der **efter al sandsynlighed** forekommer eksplosiv atmosfære.
- Materiel- kategori 3: med **et øget** beskyttelsesniveau.
Materiel i denne kategori er beregnet til at anvendes, hvor eksplosiv atmosfære **kun undtagelsesvis** vil forekomme og da kun **i et kortere tidsrum**.

Direktivet bilag I definerer: Materiel Grupperne



- **Sikkerhedsniveau:**
- Materiel- kategori 1: Materiel med et **meget højt** beskyttelsesniveau. Konstrueret og fremstillet således:
 - at tændkilder ikke bliver aktive, selv i tilfælde af **sjældent forekommende forstyrrelser** og i tilfælde af kendte forekommende forstyrrelser eller funktionsfejl ved materiellet.
- Materiel- kategori 2: Materiel med **et højt** beskyttelsesniveau. Konstrueret og fremstillet således:
 - at tændkilder ikke bliver aktive, selv i tilfælde af **kendte forekommende forstyrrelser** eller funktionsfejl ved materiellet.
- Materiel- kategori 3: Materiel, med **et øget** beskyttelsesniveau. Konstrueret således, at **tændkilder**, der kan forventes **under normal brug, ikke forekommer**



Fabrikantens forpligtelser



- **Fabrikanten har fuldt ansvar for at:**
- Vurdere overensstemmelse med relevante krav
- Udarbejde teknisk dokumentation herfor
- Udarbejde EU-overensstemmelseserklæring på produktet
- CE mærkning med navn/varemærke og adresse, type, model, osv
- Udarbejde brugsanvisning med relevant sikkerhedsinformation
- Sikre produkttilbageføring samt orientering af myndighederne og de efterfølgende led i kæden.
- Ved begrundet anmodning give al den information og dokumentation, der er nødvendig til myndighederne for at konstatere produktets overensstemmelse med lovgivningen, på et for denne myndighed forståeligt sprog...

Certificering /dokumentation Bilag III eller tekniske dossier



- **Indhold i det tekniske dossier:**
(Gælder også materiel fremstillet til eget brug)
- Produktbeskrivelse - hvilke modeller indgår a, b og c
- Dokumentation!
Tegninger og diagrammer for konstruktion, fabrikation og montage
- Nødvendige vejledninger og forklaringer til tegninger og diagrammer
- Liste over benyttede standarder
- Resultater af konstruktionsberegninger og undersøgelser
- Risikovurdering iht. Direktivets bilag II
- evt. evaluerings- og prøvningsrapporter
- Plus – relevante samples for test.

Certificering /dokumentation



- Brugsvejledning (på dansk)



- Overensstemmelseserklæring med angivelse af standarder og udgave /årstal.
- Evt. dokumentation for kvalitetssikring i fremstillingsprocessen f.eks. PQAN certifikatet, se DS/EN ISO 80079-34:2011.

Overensstemmelseserklæring

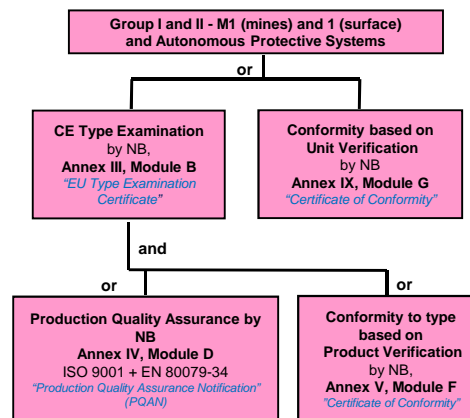


Navn /logo og adresse	Post adresse
Beskrivelse af materialet	Kloakpumpe model a,b,c_123 evt. detaljer om anvendelse.
Navn og ref. til direktivet eller direktiverne	ATEX 2014/34/EU evt. andre f.eks. PED MD
ATEX mærkning	Materiel gruppe; kategori, gas gr., T [Ex mærkning på label]
Certifikat nummer Navn/adresse og nr. på EXNB	+ evt. ref . til ExNB der har PQAN. For kategori 2 mek.- arkiv nr. samt navn/adresse og nr. på det ExNB, der opbevare det tekniske dossier.
Liste over harmoniseret standarder der anvendt	Standarderne bør opføres med årstal /udgave.
Underskrift og dato af den ansvarlige person	Det vil almindeligvis fremgå af QA- håndbogen, hvem der kan skrive under.

Certificeringskrav efter direktivet



- Kategori 1 og M1
Zone 0 eller
Zone 20

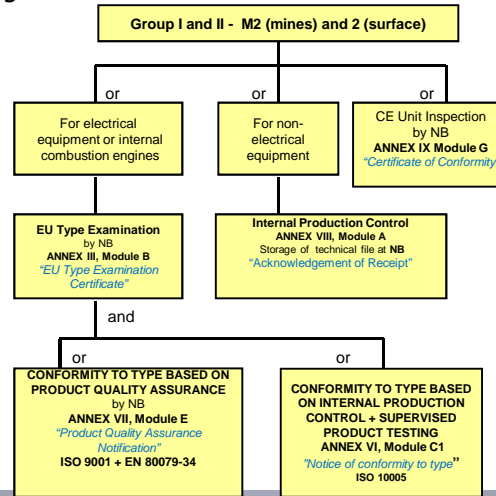


NB: Notified Body

Certificeringskrav efter direktivet



- Kategori 2 og M2
Zone 1 eller
Zone 21

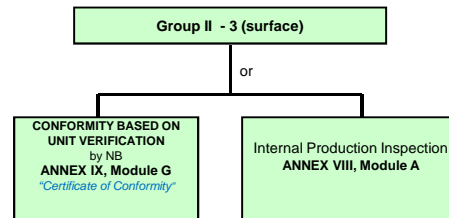


NB: Notified Body

Ingen certificeringskrav efter direktivet



- Kategori 3
Zone 2 eller
Zone 22



NB: Notified Body

Certifikat typer



For materiel:

- **EU Type Examination Certificate**
- **EU Certificate of Conformity**
Unit Verification Certificate for the actual unit / machine
- **EU Component Certificate (U)**
for a part – e.g. empty flameproof box
(Kræver re-certificering inden installation)



Fremstilling:

- **Productions Quality Assurance Notification - PQAN**

Installation/sammenbygning til eget brug



- Installation/sammenbygning til eget brug **kræver ikke nødvendigvis en ATEX certificering**, når installation er udført ATEX-materiel.
- Installation af CE-mærket ATEX-materiel skal foretages efter fabrikantens anvisning.
- Brugeren skal **foretage en risikovurdering** af den endelige sammenbygning (f.eks. proceslinie)

Konstateres der nye risici, skal disse elimineres.

Hvis sammenbyggeren på nogen måde er usikker i forbindelse med udarbejdelse af risikovurderingen, **SKAL** der indhentes teknisk bistand.

- **Slutbrugerne bliver nu at betragte som fabrikant af den samlede enhed.**
- Eksplosionssikringsdokumentet **skal opdateres** med den endelige risikovurdering som en del af virksomhedens (brugerens) ATEX-UAPV





EN/ISO 80079-36

Basis metoder og krav

Tidligere standarder for mekanisk udstyr



- Sammenhæng mellem standarder og kategori

Standard	Group II	Category 1	Category 2	Category 3	Group I	Category M1	Category M2
Grundlæggende metoder EN 13463-1	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Begrænset flow – "fr" EN 13463-2	ja	nej	nej	ja	nej	nej	nej
Tryksikker kapsling – "d" EN 13463-3	ja	nej	Ja G / D	(ja)*	ja	nej	ja
Sikker konstruktion – "c" EN 13463-5	ja	ja G / D	ja G / D	(ja)*	ja	nej	ja
Kontrol af tændkilde – "b" EN 13463-6	ja	ja G / D	ja G / D	(ja)*	ja	nej	ja
Flydende nedsænkning – "k" EN 13463-8	ja	ja G / D	ja G / D	ja G / D	ja	ja	ja

EN 80079-36 og -37 erstatter EN13463-1, -5, -6 og -8.

EN 80079-36 skal bruges sammen med EN 60079-0.

"Nye" mekaniske beskyttelsesprincipper – Ex h



Standard	Group II	Category 1	Category 2	Category 3
Grundlæggende metoder EN 80079-36	ja	ja	ja	ja
Kapsling for støv- "t" EN 60079-31	ja	ja	ja	ja
Tryksikker kapsling - "d" EN60079-1	ja	nej	Ja G / D	(ja)*
Sikker konstruktion – "c" EN 80079-37	ja	ja G / D	ja G / D	(ja)*
Kontrol af tændkilde – "b" EN 80079-37	ja	ja G / D	ja G / D	(ja)*
Flydende nedsænkning – "k" EN 80079-37	ja	ja G / D	ja G / D	ja G / D

EN 80079-36 skal bruges sammen med EN 60079-0

Ændringer



Table ZC.1 — Significant changes between this European Standard and EN 13463-1:2009

Modifications significatives	Clause	Minor and formal changes	Extensions	Extensions Major technical changes
Introduction of new definitions and slight redefinitions concerning ignition sources to improve ignition hazard assessment	Clause 3	X		
Introduction of Equipment Protection Level instead of Category relating to ATEX Directive	Clause 4.1		X	
Introduction of Dust groups defined as Group IIIA, IIIB, & IIIC	Clause 4.4		X	
Introduction in the instructions for safe use and required maintenance for the equipment shall be specified by the manufacturer	Clause 5.1		X	
Change of wording regarding the formal ignition hazard identification and assessment	Clause 5.2.1	X		
Introduction of what the assessment shall show	Clause 5.2.2.1		X	
Change of wording regarding EPL Mb equipment requirement	Clause 5.2.2.2	X		

EPL 's Equipment Protection Levels



- EN 80079-36 viser sammenhæng mellem kategorier og EPL 's

Table ZB.1 — Correspondence of equipment groups

EN 60079-0		Directive 2014/34/EU		EN 60079-10-1 and EN 60079-10-2
EPL	Group	Equipment Group	Equipment Category	Zones
Ma	I	I	M1	NA
Mb			M2	
Ga	II	II	1G	0
Gb			2G	1
Gc			3G	2
Da	III		1D	20
Db			2D	21
Dc			3D	22

EN 80079-36 skal bruges sammen med EN 60079-0



- En del krav skal således findes i EN 60079-0.
- EN 80079-36 specificere, hvilke krav der er relevante i tabel 1.

Table 1 – Applicability of specific clauses of IEC 60079-0 (1 of 5)

Ed 6.0 (2011) (Inf.)	Clause / Sub-Clause Title (Normative)	ISO 80079-36	IEC 60079-0 application to		
			"c"	"b"	"k"
4	Equipment grouping	Modified (see Clause 4)	(*)	(*)	(*)
4.1	Group I	Applies	(*)	(*)	(*)
4.2	Group II	Applies	(*)	(*)	(*)
4.3	Group III	Modified (see 4.4)	(*)	(*)	(*)
4.4	Equipment for a particular explosive atmosphere	Applies	(*)	(*)	(*)
5	Temperatures	Modified (see 6.2 and Table 2)	(*)	(*)	(*)
5.1	Environmental influences	Applies	(*)	(*)	(*)
5.1.1	Ambient temperature	Applies to be read as non-electrical equipment	(*)	(*)	(*)
5.1.2	External source of heating or cooling	Applies to be read as non-electrical equipment	(*)	(*)	(*)
5.2	Service temperature	Applies to be read as non-electrical equipment	(*)	(*)	(*)
5.3.1	Determination of maximum surface temperature	Modified (see 6.2.3) non-electrical	(*)	(*)	(*)

Termer og definitioner

Mange definition findes i EN 60079-0



- § 3.1.1 mulige tændkilder, f.eks.:
 1. **Varmeoverflader.** (ved friktion også under fejlforhold)
 2. **Mekaniske frembragte gnister**
 3. Flammer eller varmegasser
 4. Elektriske frembragte gnister f.eks. ved afbrydelse, dårlige forbindelser.
 5. Cirkulations strømme, katodisk korrosionsbeskyttelse.
 6. Statisk elektricitet
 7. Lyn
 8. Radiobølger
 9. Elektromagnetiske bølger
 10. Ionisering
 11. Ultralyd, f.eks. radar
 12. Chok bølger – adiabatisk ændringer i f.eks. tryk.
 13. Eksoterm reaktion, f.eks. selvantændelse

Termer og definitioner – "Fejl forhold"



- **Normal drift – Normal operation**
Udstyret fungerer som tiltænkt og indenfor specifikationer, herunder max og min temperatur, tryk mv.
- **Fejlforhold – Malfunctions**
En situation hvor udstyret, en komponent ikke performer i forhold til den tiltænkte funktion i relation til ex-beskyttelsen.
Note 1: Ref. til ISO 12100
Note 2: Eksempler, Variation: i egenskaber, i dimensioner, materiale egenskaber. Fejl i en (eller flere) komponent. Eksterne forstyrrelser. Designfejl (software fejl). Forstyrrelser i forsyningen.
- **Forventet fejlforhold - Expected malfunction**
Fejl der normal forventes at ske i praksis
- **Sjældent forekommende fejlforhold – Rare malfunction**
Type af fejl der kun forekommer sjældent.
2 uafhængige "malfunction" der hver **ikke** kan skabe en tændkilde, men som sammen vil blive til en tændkilde.

Risikovurderingen



- **For kategori 3** gas & støv (EPL: Gc eller Dc).
Skal indeholde/liste alle de potentielle tændkilder, der er tilstede eller kan optræde under **normal drift**.
- **For kategori 2** gas & støv (EPL: Gb eller Db).
Som kategori 3 + **fejlforhold** (malfunction) samt **forventet fejlforhold** (expected malfunction).
- **For kategori 1** gas & støv (EPL: Ga eller Da).
Som kategori 2 + **sjældent forekommende fejlforhold** – Rare malfunction.

Fælles: Det skal i risikovurderingen også angives hvad ("measure") der er gjort for at minimere sandsynlighed for antændelse i henhold til 80079-36 og 80079-37

Temperaturklassen - Mekanisk



- Sikkerhedsmargen for temperaturkoden ifbm. afprøvningen.
Service-temperatur **Ts** Min/Max (temperatur under normal drift) og
Max temperatur (**under fejlforhold**) skal fastlægges!
- **Gas** - kategori 1G:
Den maksimale temperatur må ikke overstige 80% af T- koden
- **Gas** kategori 2G og 3G
Mærkes med den maksimale målte temperatur + sikkerhedsmargen afhængig af T-koden.
5° C ved T3, T4, T5 og T6
10° C ved T2 og T1.
- **Støv** - Mærkes med den maksimale målte temperatur.
Sikkerhedsmargen i forbindelse med valg af udstyr sikres af brugeren:
Overfladetemperatur max. **2/3 af støvskyens** antændelsestemperatur,
Overfladetemperatur max. **støvlagets antændelsestemperatur** – 75K, (ved max støvlag på 5 mm)

Varmeoverflader

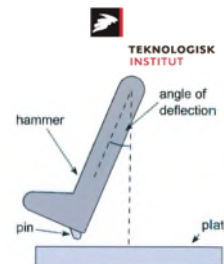


- Varmeoverflader ved f.eks. friktion eller slibning
- De almindelige krav for fastlæggelse af den maksimale overfladetemperatur er relevant (f.eks. ved måling)!!!!
- **Note**
En relativ kontakt hastighed på 1 m/s er ofte brugt, som den værdi, hvorved friktion ikke kan blive en antændelses kilde.

Kan spalter eller lignede fyldes med støv, er der risiko for at der ved 1 m/s kan opstå en tændkilde, f.eks. lejer, pak dåser, aktuator med lineær bevægelse.

There are a few exceptions, for example with extremely **ignition-sensitive dusts** such as sulphur, and explosive gas atmospheres such as hydrogen and ethylene **where there is a high contact load**. Other ignition sensitive gas/air mixtures for example acetylene, carbon disulphide, carbon monoxide, ethylene oxide are also likely to be ignited.

Mekaniske frembragte gnister, ved et enkelt slag, (single impact)



- Krav til indhold af letmetal i kapslinger
 - se kravene i EN60079-0
- Enkelte frembragte gnister:
 - 2 niveauer:
 - hastigheden er $< 1 \text{ m/s}$ og den maksimale energi er $< 500 \text{ joule}$,
 - samt:**
 - aluminium, titanium and magnesium in combination with ferritic steel is not used, **or**
 - aluminium in combination with stainless steel ($\geq 16,5 \%$ Cr) can only used if the steel cannot corrode and **no iron oxide** and/or rusty particles can be deposited on the surface (appropriate reference to the properties of the stainless steel shall be given in the technical documentation and instructions for use), **or**
 - hard steel in combination with hard steel is not used, **or**
 - hard steel is not used where it can impact on granite, **or**
 - aluminium in combination with aluminium is only used if no iron oxide and/or rusty particles can be deposited on the surface.


Statisk elektricitet



- For at forebygge elektrostatisk elektricitet, giver standarden en række muligheder.
- Passende valg af materiale – for f.eks. plast vil det sige, at **overflademodstanden** skal være **< 1G ohm**.
- Passende valg af udformningen således opladning ikke sker. (Test).
- Begrænsning i arealet – Tabel 8.
- Lag af ikke ledende materiale (maling), Ikke trykker end 2 mm for gas gruppe IIA og IIB og mindre end 0,2 mm for IIC.
- Mærkning med et X i mærkning. Skal kunne anvendes sikkert.
- For støv og ved "Propagating brush discharge", sikre alt er potentiale udlignet og der over "isolatoren" kun er en gennemslagsspænding på 4 kV.

Mærkning



Fabrikantnavn	Ex A/S
Adresse	Ex Allé 1 DK- 8000 Århus, Denmark
Model	Model XY
Serie nr.	12345-2016 (produktionsår)
Certifikat nr.	DTI 16 ATEX 4444X
ATEX	CE 1073  II 1 G D
Mærkning i relation til beskyttelsesprincippet	Ex h IIC T4 Ex h IIIB T100C
Anvendelsestemperatur.	-20 °C ≤ t _{amb} ≤ +60 °C



Konstruktiv sikkerhed "c" § 5



- Kapslingsklassen IPXX indgår, som en del af risikovurderingen
- Specielt:
Hvor "fremmede emner" kan få adgang og dermed blive til en tændkilde, kræver **min IP 20**.
(Støv skal i denne sammen hængende være harmløs).
- Hvor indtrængning af støv eller væsker kan føre til fejlfunktion (malfunction) kræves **min. IP 54**.
- Udstyr for støv, hvor indtrængning af støv, kan medføre en tændkilde eller give anledning til brand, kræver **min IP6X**.

Forsegling f.eks. aksel-tætning (Eng: Lubricated seals)



- Aksel-tætning, der normal kræver, at der er smøring, skal være designet således, at der er tilstrækkelig smøring altid **eller** beskyttet på en af følgende måder:
- Med "effektive midler" skal det sikres, at der altid er smøring tilstede, **eller**
- Der skal være temperatur detektion anordning der giver advarsel om for høj temperatur,
(Behøves ikke være kontinuert overvågning, men passende inspektion, undersøgelse).
Eller
- Der skal gennemføres en "dry run" type test, uden at temperaturen overstiger den maksimale overfladetemperatur.

Manual skal give alle relevante informationer omkring smøring mv.

Krav til køle- og/eller smøremidler



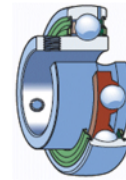
- Smøremidler skal have et **flammepunkt**, der er **50K større end** den maksimale overfladetemperatur den er i kontakt med, alternativt 50K over temperaturklasse Tx.
- Instruktionsmanualen skal indeholde specifikation af de køle- eller/og smøremidler, der skal anvendes.
- Følg derfor fabrikantens anvisninger i manualen!



Bevægelige dele



- Risikovurderingen skal identificere alle de bevægelige dele, der ved fejl eller slidtage kan give anledning til, at der opstår Ex fare / tændkilder.
- Disse dele skal konstrueres således, at der ikke opstår tændkilder **i hele produktets levetid, eller** produktet skal sikres på anden vis! (Skal specificeres af fabrikanten).
- Enkelt Leje skal opfylde § 5.7. og typisk for:
 - Kat. 3. være anvendt inden for specifikationerne
 - Kat. 2. være med en **levetidsberegning** og udskiftningsinterval. (Kræver belastningen er kendt).
 - Kat. 1. ikke umiddelbart muligt.



Krav til drivremme



- I forbindelse med støv, kræves IP6X, hvis støvet kan komme i "klemme" og udgøre en tændkilde.
- Antistatiske rem skal anvendes.
- Overvågning af output, hvis det kan blokeres.
- Modstanden til jord må ikke overstige 1 Mohm.
- Potentialudligning mellem løbehjul, < 1 Mohm
- Temperaturstigningen skal fastlægges.
Traditionelle V remme:
Kan blive varme, typisk 50K over omgivelsestemperaturen ved korrekt anvendelse
- Remme der køre synkront:
Typiske 25K over omgivelsestemperaturen ved korrekt anvendelse



Beskyttelse ved kontrol af tændkilde "b".



- Generelt:
Skal være egnet til at kontrollere den specifikke tændkilde
Skal være pålideligt svarende til kategorien (EPL)

- Systemet skal være så simpelt som muligt.

- Forskellige sensorer, kan bruges, f.eks.
Temperatursensor
Tryksensor
Switch i forbindelse med alignment af drivremme
Termisk aktuator, der fungerer som "bye pass" ved for højtemperatur
Mekanisk hastighedskontrol



I princippet er der ingen begrænsning og kan være mekanisk eller elektrisk.

Standarden stiller kravene til verifikation af "systemets" sikkerheds niveau, f.eks. EN/IEC 61508 (Sil), EN/ISO 13849-1.

Beskyttelse ved kontrol af tændkilde "b".



- Kontrol parameter fastlægges i forbindelse med risikovurdering.
- I forbindelse med risikovurdering fastlægges typisk:
 - [hastigheden](#) hvormed tændkilden bliver aktiv – sekunder - minutter
 - kravene til [reaktionstiden](#) for sensor og kontrol systemet.
 - forskellen mellem "normal"-drift og "kritisk"-drift f.eks. ([Tnormal](#)) og ([Tkritisk](#))
 - [responstid](#) for systemet til at det bliver sikkert.
 - evt. vurder behov for [sikkerhedsfaktor](#)
systemet skal koble ud [inden](#) tændkilden bliver aktiv med et "passende vindue".

Beskyttelse ved kontrol af tændkilde "b".



- Ignition protection type b1

Beskyttelsen skal kunne kontrolleres med passende intervaller og kontrollen skal være således med den finder fejl ved systemet. (f.eks. Kalibrering af temperaturmålingen)

Manualen skal specificere intervallerne mellem kontrollerne og angive, hvorledes kontrollen af systemet skal foretages. Samt specificere tiltag hvis der "måles" forkert, samt den aktion der er nødvendig, hvis der "måles" forkert. Typisk at udstyr ikke må tages i brug før fejlen er rettet.

Ved fejl i kontrol systemet (måler forkert), er systemet i praksis ude af funktion.

Beskyttelse ved kontrol af tændkilde "b".



- Ignition protection b2

Som b1, men skal være således at en enkelt fejl i måles systemet, ikke fører til tab af "beskyttelsen".

Dvs. målekredsen skal være sikker under 1 fejl.

Typisk vil det fører til, at der skal være to uafhængige målesystemer af "b1", f.eks. Temperaturovervågning og vibration.