



TEKNISK RAPPORT

**Test af overflademodstand og
isolationsmodstand for sugearme.**

DTI projekt no.: 781542-3

Omfang:

Denne rapport dækker de tekniske krav vedrørende brugen af sugearme i områder, hvor der er særlige krav til ESD og/eller ATEX.

ESD: Electrostatic discharge

ATEX: Equipment for Explosive Atmospheres



Titel:

**Test af overflademodstand og
isolationsmodstand for sugearme**

Udført for:

**Alsident System A/S
Finlandsvej 10
DK-8450 Hammel
Denmark**

Kontaktperson: Lars Vester Rasmussen

Udført af:
Jakob Nittegaard

Technologisk Institut,
Gregersensvej, 2630 Taastrup,
Certificering og Inspektion

Dato 18.01.2018

Kontaktperson:
Jakob Nittegaard
Tel.: +45 7220 3466
Mail: jnit@teknologisk.dk
www: Atexdirektivet.dk

Teknisk rapport nr. 781542-3

Indholdsfortegnelse.

1. Opgaven	4
2. Produkter / prøver omfattet af denne vurdering	4
3. Prøvningsprincip.....	5
3.1. Test af overflademodstand af anvendte plastmaterialer.....	5
3.2. Test af isolationsmodstand igennem sugearmene.	5
4. Akklimatisering	5
5. Test procedure.....	6
5.1. Målt overflademodstand:.....	6
5.2. Måling af isolationsmodstand gennem sugearmene.....	7
6. Billed rapport.....	7
7. Anvendt testudstyr	10
8. Konklusion.....	11

1. Opgaven

En elektrostatisk børsteudladning fra ikke metalliske dele kan virke som en antændelseskilde, når der er en eksplosiv gas / luftblanding til stede. Opladning af ikke metalliske dele kan typisk opstå, når delene gnides med en tør klud f.eks. ved rengøring eller under drift, eller når f.eks. en hurtig luftstrøm passerer den ikke metalliske overflade. For at undgå sådanne udladninger er det vigtigt, at de ikke metalliske dele er konstrueret med begrænset overflade modstand og at de enkelte ikke metalliske dele ikke er isoleret fra hinanden. Modstanden gennem et system af sammensatte dele skal ligeledes begrænses.

Teknologisk Institut anmodes om at afprøve de indleverede sugearme i overensstemmelse med kravene i ATEX-direktiv 2014/34/EU, med testmetoder som specificeret i de elektriske standarder EN 60079-0: 2012 §7.4.2 a) med reference til afprøvning iht. § 26.13. eller IEC 60079-0: 2011 § 7.4.2 a) med reference til afprøvning i § 26.13. ESD krav iht. IEC 61340-5-1:2016 er samtidig opfyldt.

Identiske krav til, hvordan man undgår elektrostatisk opladning, findes i flere andre standarder, såsom de ikke-elektriske standarder EN / ISO 80079-36: 2016, § 6.7.5 og IEC TS 60079-32-1: 2013, § 13.3.4 ("*Ekspløsiv atmosfære - Elektrostatiske farer - Vejledning*")

2. Produkter / prøver omfattet af denne vurdering

Denne undersøgelse og test omfatter nedenstående fire Alsident sugearms systemer:

1. System 50 Flex AS
 2. System 50 AS
 3. System 75 AS
 4. System 100 AS
- *) AS = Antistatisk / ESD

Systemerne kan opbygges og kombineres i flere varianter, herunder forskellige længder af flexlanger, forskelligt antal led, samlinger med spjæld, forskellige typer af bord-, væg- og loftmonteringer. Forskellige typer af skærme (rund / flad) og flere typer sugespids / sugespalter.

Sugearme designet i den antistatiske version til brug i Ex-områder er mærket i overensstemmelse hermed: **Ex II 1 GD**

Alsident System A/S har leveret alle relevante testprøver og et komplet produkt-katalog (revision DK.09.2017), der omfatter de kombinationer af tilbehør, der er tilgængeligt for de fire ovenstående systemer.

3. Prøvningsprincip

Formålet med denne testsekvens er at afgøre, om sugearmene kan oplades og derved blive en antændelseskilde for en eksplosiv atmosfære.

To typer af tests er relevante:

3.1. Test af overflademodstand af anvendte plastmaterialer

Kravet om ledningsevne kan opnås ved at tilsætte et ledende fyldstof til plastmaterialet for at sikre, at den elektriske isolationsmodstand på overfladen ikke overstiger $1\text{G}\Omega$ ved $23\text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$) ved 50% ($\pm 5\%$) relativ luftfugtighed målt i henhold til EN 60079-0: 2012, § 26.13.

Flere forskellige typer af ledende plastmaterialer og belægninger anvendes til de individuelle dele af sugearmene.

Datablade for anvendte materialer og belægninger er leveret til Teknologisk Institut. Specifikationer for de anvendte plastmaterialer og belægninger er angivet i Bilag A til denne rapport.

3.2. Test af isolationsmodstand igennem sugearmene.

Ledningsevnen gennem hele sugearmen er desuden relevant for at sikre, at den elektriske forbindelse er tilstrækkelig gennem de individuelle komponenter der indgår i produktet.

I overensstemmelse med IEC TS 60079-32-1 § 13.3.4, er en maksimal isolationsmodstand på $1\text{M}\Omega$ foretrukket, og værdier over $100\text{M}\Omega$ kan kun accepteres under særlige omstændigheder, f.eks., hvis en stærk opladningsmekanisme er identificeret. Typiske acceptable værdier vil oftest være mellem $10\text{ k}\Omega$ og $100\text{ M}\Omega$.

4. Akklimatisering

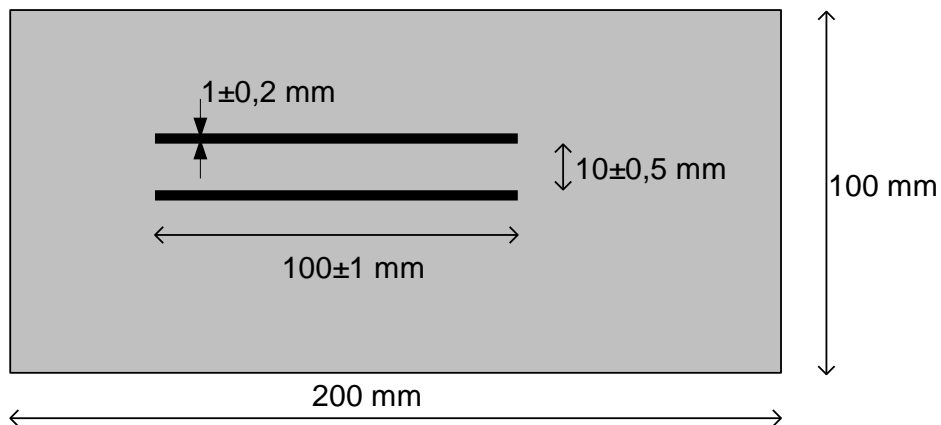
Forberedelse af testprøver: Prøverne er blevet rengjort og behandlet i et klimakammer. I henhold til standard EN/IEC 60079-0: 2012, § 26.13 skal prøverne konditioneres i mindst 24 timer ved en temperatur på $23\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ og ved en relativ fugtighed, der ikke overstiger $50\% \pm 5\%$.

Afprøvningen udføres under de samme forhold. Prøverne blev anbragt i et klimakammer den 2. januar 2018 kl. 10.30. Diverse test blev udført den 3. januar 2018 fra kl. 14.00.

5. Test procedure

Diverse tests udføres på samme betingelser som prøverne blev behandlet under dvs. $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ og en relativ luftfugtighed, der ikke overstiger $50\% \pm 5\%$.

To parallelle elektroder af "ledende maling" er malet på de leverede testemner med dimensioner som vist i figur 1.



Figur 1: Dimensioner for ledende elektroder malet på prøverne

En spænding på $500\text{ VDC} \pm 10\text{ V}$ påføres mellem elektroderne i 65 sekunder +/- 5 sekunder. Derefter måles overflademodstanden.

Ved modstand under $0,5\text{ K } \Omega$ kan der anvendes et almindeligt ohmmeter.

5.1. Målt overflademodstand:

Prøve emne	Test spænding [volt]	Målt overflademodstand [Ohm]	Krav: $\leq 10^9$ (1 GΩ) OK / fejlet
1: Plastic materiale for fleksible rør	500	78 Ω	OK
2: Plastic materiale for ledsamlinger (alle størrelser)	500	120 Ω	OK
3: Plastic materiale for skærme (flad eller rund)	500	83 Ω	OK
4: Plastic materiale for alle rør	500	150 Ω	OK
5: Coating af aluminium rør *)	500	1,3 Ω	OK

*) Målingen er udført på aluminiumsrør med coating.

Krav: Overflademodstanden overstiger ikke $1\text{G}\Omega$ ved $23\text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$) ved 50% relativ luftfugtighed ($\pm 5\%$). Testtid 65 sekunder.

5.2. Måling af isolationsmodstand gennem sugearmene.

Sugearmene er fabriksmonteret med ledning for ekstern jordforbindelse. Hvis sugearmen skal anvendes i et ESD-arbejdsområde, erstattes den monterede ledning med en ny jordleder med indbygget $1\text{M}\Omega$ -genstand. Denne særlige ESD jordforbindelse leveres med sugearmen i en separat plastikpose.

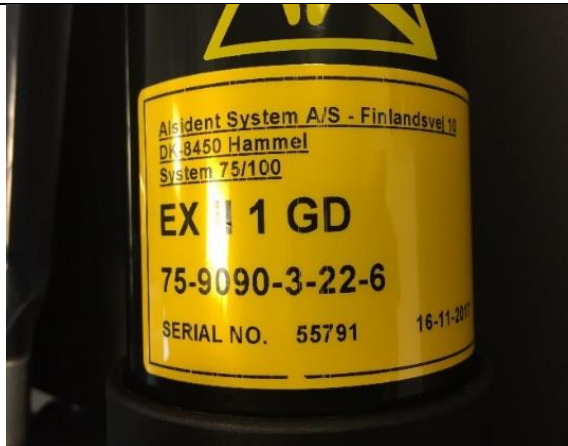
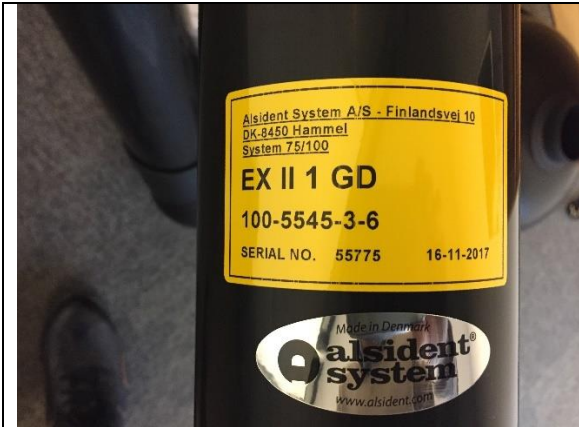
Modstanden gennem sugearmene er målt som "ende-til-ende" modstand fra den fabriksmonterede jordleder til den modsatte ende af sugearmen på det monterede tilbehør, f.eks. en skærm. Modstanden gennem flere kombinationer af sugearme, hætter og fleksible arme er målt med resultaterne som angivet nedenfor.

Ende til ende modstand				
Test	System 50 Flex AS	System 50 AS	System 75 AS	System 100 AS
1 (multimeter)	10 k Ω	130 k Ω	16 k Ω	8,2 k Ω
2 (at 500 V test voltage)	55 k Ω	4,7 k Ω Målt til monteret aluminium skærm	9 k Ω	7,2 k Ω

Krav: Typisk værdier i området 10 k Ω to 100 M Ω .

6. Billed rapport







50 mm aluminium



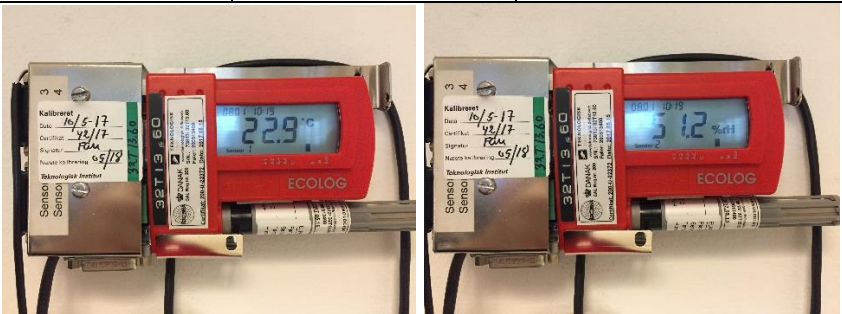
Eksempler på skærme

For ESD-arbejdsområder udskiftes jordledningen med en ny jordleder med indbygget $1\text{M}\Omega$ modstand.



$1\text{M}\Omega$ modstand

7. Anvendt testudstyr

Anvendt test udstyr	Udstyrs nummer:	Sidste kalibrering	Næste kalibrering
Test rum (50 ±5) % RH, (23±2) °C	32T 13.60	2017-05-10	2018-05
Ledende sølv maling: 3863 "Loctite"	NA	NA	NA
NORMA UNILAP ISO X	270-A-2442	Kalibreret før test med 1GΩ 1% fast modstand	Kalibreret før brug
FLUKE Multimeter type 179	130406	31.05.2016	31.05.2018
Måling af temperatur/fugtighed i test rum.			

8. Konklusion

Afprøvningen af sugearmenes overflademodstand for System 50 Flex AS, System 50 AS, System 75 AS og System 100 AS viser, at den målte overflademodstand for alle de anvendte plastmaterialer og belægninger - som anført i afsnit 5.1 i denne rapport - er under kravet på 1 GΩ. Kravet er således opfyldt.

Måling af isolationsmodstanden gennem sugearmene (ende til ende) – inkl. diverse skærme/spalter/spidser, bekræfter at der er en passende god elektrisk forbindelse mellem de separate dele således at en statisk afledning er sikret.

De testede Alsident sugearme opfylder hermed de antistatiske krav til brug i Ex-områder og er mærket i overensstemmelse hermed- dvs. : Ex II 1 GD.

ESD krav iht. IEC 61340-5-1 er samtidig opfyldt.

Udstyr mærket med kategori "1 GD" kan anvendes i Zone 0, 1 eller 2 og i Zone 20, 21 eller 22.

Slutbrugeren kan i sin risikovurdering henvise til, at sugearmene opfylder de antistatiske krav i henhold til IEC TS 60079 -32-1: "Eksplosive atmosfærer - Electrostatic Hazard Guidance"

Taastrup, 18. januar 2018

Teknologisk Institut
Certificering & Inspektion



Jakob Nittegaard
ATEX Certificering og Inspektion
ATEX Senior konsulent
Mobile +45 72 20 34 66
jn@teknologisk.dk