



Nr. 2 - 2014

Består af 1 side og 2 sider bilag A

DMRU Banereglement , §1a Forsyningskabler og §1b Indre modstand, vejledende for 2014

1. Baggrund:

Ved Delegeretforsamlingen 2013 var der fremsat forslag omhandlende ønske om at baners beskaffenhed (mekanisk og elektrisk) skal være i orden og dermed sikre kørernes tilfredshed, ved afvikling af DM løb i DMRU regi.

Forslagene (nr. 6 og 34) blev behandlet og vedtaget således, at det blev bestemt at DMRU skal kontrollere baner inden DM løb.

Det krævede nogle kriterier for godkendelse. Et nyt Banereglement til formålet blev derfor udarbejdet.

Hensigten med Banereglementet er også en bestræbelse på at give nogle vejledende retningslinjer der kan være en hjælp til at hæve niveauet og samtidig dokumentere såvel resultat af tiltag som et allerede godt niveau.

Forskellene i de klasser der køres og de baner hvorpå disse klasser køres gav efter vurdering anledning til at Banereglement 2014 blev opdelt i Scale-racing og i Slot-racing.

Således er nogle krav i Scale-racing anført som værende ".bør (må)." krav, mens de i Slot racing er "skal" krav. Dette blev valgt ud fra en vurdering af at baner med folie ledere samt plastbaner kunne have problemer med at opfylde et givent niveau. Videre indgik også det forhold at Scale motorer ikke trækker så meget strøm som Slot motorer og at udsving i spændings niveauer således ikke vil mærkes på samme måde i Scale race som i Slot race.

Der blev defineret følgende for Banereglement:

§1 Spænding og strøm: Krav der skal sikre at en motor kan levere forventet arbejde/ effekt. Krav til strøm sikrer videre at der ikke opstår indbyrdes påvirkning når flere biler er på banen.

§1a Forsyningskabler:

Krav /anvisninger der sikrer, at der ikke opstår u hensigtsmæssigt spændings tab over disse samt forslag til hvordan beskaffenhed og føringsvej af kabler kan minimere indbyrdes påvirkning sporene imellem. Anvisninger om hvor på bane kabler kan tilsluttes således, at baneleder modstand (folie/braid) nedsættes og hvorved samtidig udsving i modstand folie/braid reduceres.

§1b Indre modstand bane + strømforsyning: En måleprocedure der samler §1a og §1b og efterprøver at banens beskaffenhed ikke falder udenfor forventninger og krav.

Helt konkret, at banen ude på sporet, ethvert givent sted, kan holde den nødvendige spænding til, at motor kan levere det forventede arbejde/effekt .

2. Efter at de første målinger er udført står det nu klart, at den i Scale racing §1b. "Indre modstand bane + strømforsyninger" anførte værdi for indre modstand på 250 milli Ohm er svær at overholde for baner med folie. Hvorvidt dette skyldes at folie med tiden slides tyndere så kvadrat falder eller om det skyldes andre årsager kræver yderligere erfaringsindsamling. Det vurderes videre at plastbaner også vil have problemer med at opfylde den anbefalede indre modstand..

DMRU har derfor besluttet at målinger på denne type baner - i indeværende år er vejledende og skal ses som en mulig hjælp til at forbedre eventuelle u hensigtsmæssigheder, frem mod næste år.

3. Der er på DMRU hjemmeside nu udlagt "Formular til egenkontrol af bane" som Excel regneark således at beregninger lettes, ved blot at indtaste ganske få oplysninger.

Bilag A – side 1 – Newsletter 2-2014

Tillæg til Newsletter: Lidt betragtninger.

En motor kan betragtes som en modstand i serie med en spændingskilde. Denne spændingskilde leverer en "modspænding" til den spænding vi påfører motoren.

Står motoren stille leverer den ingen modspænding og der trækkes en stor strøm.

Så begynder motoren at køre rundt og skaber en modspænding hvorved den samlede spænding over motoren falder. Dette medfører at den større startstrøm gennem motoren så falder til et lavere niveau.

Hvis motoren kører med et givent omdrejningstal og man ændrer spændingen over motoren så trækker den straks mere strøm og ændrer omdrejningstal fra et lavere til et højere.

Ved nyt og højere omdrejningstal produceres ny og højere modspænding der så medfører at strømmen falder igen. (Øgning af omdrejningstal, strøm og modspænding er en glidende proces).

Modspændingen er således afhængigt af motoromdrejningerne og er et udtryk for den mekaniske energi motor leverer.

For at spændingsniveauet ude på banen kan holdes på ønsket niveau ved belastning således at motoren kan udføre det ønskede arbejde, er det vigtigt at banens indre modstand holdes så lav som mulig.

Jo lavere indre modstand i bane (forsyningskabler, pult stik, braid /folie jo mindre bliver spændingsfaldet over disse.

Kobbers specifikke modstand ved kabel tværsnit arealet 1 kvadrat mm er 0,017 Ohm pr. meter

Forsyningskabler:

Banereglement anbefaler anvendelse af forsyningskabler på 6 kvadrat hvilket giver en modstand på $0,017 / 6 = 0,002833$ Ohm/ meter. (2,833 milliOhm /m)

Hvis der løber en strøm på 2A og kabel er 10 m langt (f.eks fra pult til forsyningssted) er spændingstab over et sådant enkeltleder kabel $0,017/ 6 \times 2 \times 10 = 0,0566$ V , altså ikke meget.

Indre modstand

Antagelsen da anvisninger for Scale racing blev udført var at kvadrat på folie var lidt større end hvad der indtil nu har vist sig at være tilfældet.

Den folie vi har set, svinger fra $6,35 \times 0,025 = 0,159$ kvadrat til $6,35 \times 0,038 = 0,241$ kvadrat.

Det giver en modstand på fra 107 mOhm / meter til 70,5 mOhm /meter.

Vi antager nu at befinde os på banen i et worst case punkt, længst væk fra pult og midt mellem to forsyningspunkter og medtager i det følgende kun de to nærmest liggende forsyningspunkter.

Videre antages at disse to forsyningskabler er lige lange.

Fra punktet på banen hvor vi belaster, løber strømmen nu til og fra begge de to forsyningspunkter.

Betragter vi kredsløbet fra vore punkt på banen består forbindelsen til strømforsyning af to veje. Til den ene side, sum af (forsyningskabel a + folie) x 2 (plus og minus) og til den anden side (forsyningskabel b + folie) x 2 (plus og minus). Disse sidder således i parallel. Da vi er lige langt fra begge punkter kan parallel modstand findes som værende den halve værdi af de to forbindelser.

Er der anvendt 6 kvadrat fødeledning i 10 m længde , Folie 0,241 kvadrat (70,5 mOhm/m) og er der f.eks. 4 m mellem hvert fødepunkt er den teoretiske indre modstand som følger:

$2 \times ((2,833 \text{ mOhm} \times 10\text{m}) + (70,5\text{mOhm} \times 4\text{m})) / 2$ (parallel) = 310 mOhm.

Forsynes med 11V og belastes banepunktet nu med 5,5 ohm => 2 A vil spænding falde til ca. 10,3 V.

Forskudte forsyningspunkter plus og minus.

Med den høje indre modstands værdi for folie viser modstanden i forsyningskablet sig at være ubetydelig. Når nu modstand i folie er betydende faktor kan meget vindes ved at have forskudte forsyningspunkter, udføres dette halveres folie modstand næsten.

I ovennævnte tilfælde vil der ved forskydning være 4 m mellem plus og minus forsyningspunkter. Hvis bil er på et forsyningspunkt for plus er der således ingen folie modstand til plus kun fødekabel modstand og for minus er der kun 4 m i begge retninger til et minus fødepunkt.

Resultat $(2,833 \text{ mOhm} \times 10\text{m})$ plus + $(2,833 \text{ mOhm} \times 10\text{m} + 70,5\text{mOhm} \times 4\text{m})$ parallelt med $(2,833 \text{ mOhm} \times 10\text{m} + 70,5\text{mOhm} \times 4\text{m})$ minus = 184 mOhm.

Bilag A – side 2 – Newsletter 2-2014

Ovennævnte beregninger er uden de tab man må forvente i samlinger stik m.m.. Hvis disse udføres omhyggeligt bør de dog ikke have væsentlig indflydelse på banens beskaffenhed. Det skal dog nævnes at især slidte stik have en vis indflydelse.

Ukendte faktorer

Vi ved på nuværende tidspunkt ikke hvor hurtigt folie slides således at det reducerede kvadrat påvirker modstanden. Viden herom skal først erfares.

Måles der uventet høj værdi af indre modstand i bane er det dog en god ide at belaste direkte på et forsyningspunkt idet man så kun bør måle en modstand der svarer til modstanden i forsyningskabler, pult og stik. Er værdien stadig høj efterses stikforbindelser samlinger m.m.

Sluttelig skal nævnes at er afstand mellem sporene 11 cm og er banen 6 sporet er forskel mellem inder og yderspor i en 180 graders kurve 1,72 m. I sving kan dette have en indflydelse på målinger hvis en sådan kurve ligger mellem forsyningspunkter idet modstand i yderspor vil være større.

Går man ned i måske ubetydelige detaljer og forudsat at banens inder og yderspor er lige lange kan man hævde at forsyningspunkter bør følge banens segmenter .

Erik Noltensmeier