

FRA Internationale bouwregels en aanbevelingen 2004

Ontwikkeld in samenwerking met de Robot Fighting League (<http://www.botleague.com/>)

UITGAVE VAN 25/05/03

1. Algemeen

Alle deelnemers bouwen en bedienen robots op eigen risico. Gevechtsrobots zijn uit zichzelf al gevaarlijk. We kunnen niet genoeg regels opstellen om alle mogelijke gevaren te behandelen. Wees alstublieft voorzichtig om uzelf en anderen niet te verwonden bij het bouwen, testen en deelnemen aan gevechten..

Als je een robot of wapensysteem hebt dat niet binnen de regels valt of een twijfelgeval vormt wordt u verzocht om contact op te nemen met de organisator van het evenement. Veilige vernieuwingen worden altijd aangemoedigd, maar de organisatoren verrassen met uw omzeiling van de regels kan ervoor zorgen dat uw robot gediskwalificeerd wordt zonder te kunnen deelnemen.

De regels zijn verplicht. Men verwacht dat de deelnemers zich aan de regels houden, zelf veilige procedures aanhouden en niet constant in de gaten gehouden moeten worden.

Elk evenement heeft veiligheidsinspecties, de zogenaamde "Tech Checks". De inspecteur beslist of uw robot mag deelnemen of niet. Als bouwer bent u verplicht om de werking van alle onderdelen uit te leggen en mogelijke persoonlijke gevaren aan de inspecteur(s) te vermelden.

Indien men niet voldoet aan de belangrijkste veiligheidsregels van de FRA kan men uitgesloten worden van evenementen, of nog erger, kunnen er ongelukken gebeuren met verwonding of de dood als gevolg.

1.5.1

Zenders (TX) mogen niet aanstaan op en in de buurt van evenementen voor enige reden zonder het toegestane frequentielabel of uitdrukkelijke toestemming van de organisatoren van het evenement.

1.5.2

Het correct aan- en uitzetten van de robots is van het grootste belang. Robots mogen alleen aangezet worden in de arena, testruimtes, of elders met uitdrukkelijke toestemming van de organisatoren en de veiligheidsinspecteurs.

1.5.3

Het aan- en uitzetten van de robots moet van buitenaf de arenawand gebeuren. Men mag nooit een arena betreden waarin robots nog aanstaan zonder de uitdrukkelijke toestemming/het toezicht van de organisatoren.

1.5.4

Alle robots die niet in de arena of officiële testruimte staan moeten op hun draagnesten staan, of op verhogingen waardoor hun aandrijving geen beweging van de robot kan veroorzaken wanneer het ingeschakeld wordt. **Voorzichtigheid is geboden.**

1.5.5

Alle robots die niet in de arena of officiële testruimte staan moeten betrouwbare veiligheidsbedekking op alle scherpe kanten en randen hebben en de wapens moeten geborgd zijn zodat ze niet kunnen bewegen.

1.5.6

In sommige situaties kunnen de veiligheidsinspecteurs het noodzakelijk achten om de werking van de robot te beperken en dit voor veiligheidsredenen. Het is uw eigen verantwoordelijkheid om deze beperkingen in stand te houden.

1.5.7

Het gebruik van gereedschap zoals slijpschijven of boren is niet toegestaan in de ruimte die bekend staat als “de pits” (dit is de ruimte waar alle robots op de werkbanken staan). Snoerloos gereedschap zoals accuboormachines zijn wel toegestaan. Men verwacht van de bouwers dat zij alle normale veiligheidsmaatregelen zoals handschoenen en brillen toepassen bij het gebruik van machines.

2. Gewichtsklasse

Gewichtsgroepen

- Antweight (miergewicht): 0 tot 150 gram
- Featherweight (pluimgewicht): 1 tot 12 kg
- Lightweight (lichtgewicht): 12 tot 25 kg
- Middleweight (middelgewicht): 25 tot 50 kg
- Heavyweight (zwaargewicht): 50 tot 100 kg
- Superheavyweight (superzwaargewicht): 100 tot 200 kg N.B. Neemt u alstublieft contact op met de organisatoren voordat u een superzwaargewicht naar een evenement brengt of er een bouwt.

2.2

Lopende robots (de zogenaamde “Walkers”) mogen tot twee keer zo zwaar zijn als hun tegenhangers in hun gewichtsklasse. Een walker moet wel duidelijk bewegende poten hebben die het gewicht volledig dragen. Robots met rollende of glijdende mechanismen zullen niet als walkers beschouwd worden.

2.3

Het totale gewicht wordt berekend zonder de “verbruiksgoederen” (de zogenaamde “consumables”) zoals gas en brandstof erbij en ook zonder veiligheidsspinnen, riemen, bedekking of andere voorwerpen die als borg dienen voor de wapens en andere bewegende delen. (Let wel op: batterijen worden niet gerekend als consumables.) N.B. het totaalgewicht houdt ook geen rekening met bepaalde veiligheidsmaatregelen zoals “veiligheidsriemen” (de zogenaamde “safety tether”) die in sommige arenatypes verplicht zijn.

2.4

Wanneer uitwisselbare panelen en/of wapens gebruikt worden zal het gewicht berekend worden met de zwaarste configuratie die de robot kent.

3. Mobiliteit

3.1

Alle robots moeten een duidelijke voortbeweging hebben om te kunnen deelnemen. Deze mogelijke vormen van voortbeweging zijn onder andere:

3.1.1

Rollend (wielen of de hele robot)

3.1.2

Lopend (lineair aangedreven poten)

3.1.3

Schuifelend (de zogenaamde “shufflers”, direct met nokken aangestuurde wandelaandrijving)

3.1.4

Luchtkussens (hovercrafts)

3.1.5

Springend en huppelend (hoewel de hoogte beperkt kan zijn om veiligheidsredenen)

3.1.6

Vliegend (helium ballonnen, ornithopters, enz) (Momenteel kunnen vliegende robots niet toegelaten worden behalve wanneer er op voorhand toestemming is verleend.)

4. Verplichtingen wat betreft zenders

4.1

Alle Featherweights, Lightweight, Middleweights, Heavyweights en Superheavyweights MOETEN de VHF frequentie van 40 Mhz gebruiken (met uitzondering van de UHF frequentie 459, zie 4.1.2). Miergewichten mogen de VHF frequentie van 27 Mhz gebruiken.

4.1.2

De UHF frequentie van 459 mag gebruikt worden – maar laat dit wel zo snel mogelijk weten aan de organisatoren.

4.2

Op alle Featherweights, Lightweight, Middleweights, Heavyweights en Superheavyweights moeten alle circuits die als “gevaarlijk” (meestal de aandrijving en de wapens) worden beschouwd voorzien zijn van een “failsafe”. Dit MOET het circuit naar een vooraf ingestelde “nulpunt” of “uitstand” brengen wanneer het zendsignaal onderbroken wordt. De robot moet ook “failsafen” wanneer de ontvanger geen stroom meer heeft en daardoor uitgeschakeld worden.

4.2.1

De failsafes mogen in de vorm zijn van kant-en-klare commerciële apparaatjes, elektronische circuits in sommige ontvangers (zoals de PCM's) en andere apparaten zoals Vantec snelheidsregelaars (de zogenaamde “speedcontrollers”). Het kan ook bestaan uit digitale schakelaars die naar de vooraf ingestelde “uitstand” terugkeren bij verlies aan stroom. N.B. PCM failsafes hebben een paar seconden nodig wanneer de RX wordt aangezet om in gang te schieten. Het wordt niet aangeraden om servo/pot/microswitch interfaces als failsafes te gebruiken aangezien deze bij stroomuitval altijd in hun laatste positie blijven staan.

4.3

Als aanvulling op het aanzetten moet een lamp (zie Batterijen en stroom 6.8) aantonen dat de robot aanstaat.

4.4

Slechts als aanbeveling

Alle Middleweights, Heavyweights en SuperHeavyweights zouden een “remote kill” (afzetten op afstand) op een apart kanaal op de TX/RX (zender en ontvanger) moeten hebben dat de failsafes allemaal op “uit” of “nulpunt” zet via een schakelaar op de zender. Dit om robotten van buiten een volledig omsloten arena af te kunnen zetten.

4.5

Alle apparaten MOETEN voldoen aan de eisen van de organisatoren voordat de robot in de competitie wordt toegelaten.

4.6

Elke radio/zenderset moet minsten drie paar verschillende frequentiekristallen ter beschikking hebben, wanneer twee zenders en ontvangers worden gebruikt zijn dat zes paar verschillende frequentiekristallen.

4.7

De frequenties moeten gemakkelijk te veranderen zijn, bijvoorbeeld wanneer kristallen gebruikt worden moeten ze gemakkelijk te bereiken en te vervangen zijn.

4.8

De maximum toegestane stroomsterkte van de zender is 100 microwatt (standaard bij hobby uitrusting).

4.9

Wanneer men een zelfgebouwde zender gebruikt moet men eerst overleggen met de organisatoren of het onmiddellijk aangeven bij de veiligheidsinspecteurs.

4.10

Op het evenement kan een aparte aan/uitschakelaar op de zender vereist worden.

4.11

Op het evenement kunnen bepaalde frequenties gereserveerd blijven voor het uitvoeren van testen en omwille van de veiligheid, deze mogen niet door de bouwers gebruikt worden.

4.12

Evenementen buiten Groot-Brittannië kunnen aanvullende beperkingen of bepalingen voor frequenties hebben.

5. Autonome/semi-autonome robots

Robots die geen menselijke tussenkomst nodig hebben voor een of meerdere van hun functies. (Wanneer u een autonome robot of een robot met belangrijke autonome functies naar een evenement brengt dient u eerst contact op te nemen met de organisatoren.)

5.1

Elke autonome functie van een robot, met inbegrip van aandrijving en wapens, moet van op afstand aan- en afgezet kunnen worden.

5.2

Wanneer de autonome functie afgezet is mag een robot niet autonoom functioneren.

5.3

Naast de verplichte “robot aan”-lamp moeten robots met autonome functies bijkomende lampen hebben die aangeven of het wel of niet autonoom in werking is.

5.4

Wanneer ze aangezet wordt mag een robot geen enkele autonome functie hebben aanstaan en alle autonome functies moeten failsafen naar “uit” bij stroomuitval of signaaluitval.

5.5

In geval van schade aan onderdelen die de robot op afstand ontwapenen moet de robot automatisch ontwapenen binnen de 4 minuten na het aanzetten van de bewapening.

6. Batterijen en stroom

6.1

De enige toegestane batterijen zijn deze die niet kunnen lekken of hun inhoud verspreiden bij beschadiging of wanneer ze ondersteboven staan. Dit betekent dat de standaard accu's van auto's en motorfietsaccu's die een natte inhoud hebben verboden zijn. Voorbeelden van toegestane batterijen: gelbatterijen en glasvezelmatbatterijen (zoals bijvoorbeeld Yuassa en Hawker), NiCads, NiMh, droge cellen, AGM, Li-ion, enzovoorts. (Wanneer u een nieuw type batterij ontwerpt, of een batterij hebt van een type waar u onzeker van bent moet u contact opnemen met de organisatoren.)

6.2

Het werkingsspanning mag niet boven de 36 V DC of 36 V RMS AC uitkomen, behalve wanneer een voorafgaande toestemming van de organisatoren bevestigd werd. (Het is algemeen bekend dat het beginspanning van een geladen batterij boven hun nominale sterkte uit kan komen.)

6.3

Alle Featherweights, Lightweights, Middleweights, Heavyweights en SuperHeavyweights moeten een manier hebben om alle stroomtoevoer naar hun wapens en aandrijving (systemen die mogelijk menselijke verwonding kunnen veroorzaken) af te sluiten dat gemakkelijk kan gedaan worden door de verantwoordelijke persoon die een robot moet afzetten zonder deze in gevaar te brengen.

6.3.1

De belangrijkste stroomonderbreking MOET gebeuren door een stekker (de zogenaamde "removable link"), die NIET aangebracht mag worden tenzij de robot in de arena staat of onder toezicht van een technicus van de organisatie. Een sleutel of schakelaar is niet toegestaan. Wanneer er meer dan 1 link is moeten deze tegenover of naast elkaar staan.

6.3.2

De link moet zichtbaar in de robot zitten, ver weg van alle bewegende wapens of aandrijving, en deze positie moet duidelijk aangegeven worden.

6.3.3

De link mag onder een deksel zitten, maar deze moet geopend kunnen worden zonder het gebruik van gereedschappen.

6.3.4

Wanneer de robot een verbrandingsmotor heeft moet de stroomafsluiting gebeuren via een duidelijk aangegeven "Kill"-schakelaar (zie sectie 7 voor details over motoren).

6.4

Alle Featherweights, Lightweights, Middleweights, Heavyweights en SuperHeavyweights moeten aan/uitschakelaars hebben op zowel de ontvangers als de wapen/aandrijving. In de praktijk komt het neer op het afsluiten van alle stroom in de robot. Wanneer er meer dan een schakelaar is moeten ze bij elkaar staan.

6.5

Men moet alle moeite doen om te voorkomen dat de batterijen een kortsluiting kunnen krijgen, wat brand kan veroorzaken.

6.6

De bekabeling dient van voldoende sterkte te zijn en voldoende geïsoleerd voor de maximum operationele stroomsterkte.

6.7

Er mogen geen blootliggende onderdelen onder stroom komen te staan.

6.8

Alle Middleweights, Heavyweights en SuperHeavyweights moeten een duidelijk van buiten de robot zichtbare lamp hebben die aantoont dat de robot aanstaat.

6.9

De robot moet aan- en uitgezet kunnen worden door de removable link van buiten de arena (bijvoorbeeld in een “bullpen” met een lage wand).

7. Verbrandingsmotors (N.B. ga na of het evenement deze toestaat)

7.1

De toegestane brandstofhoeveelheid is 500 ml.

7.2

De afzonderlijke brandstoftanks moeten van een aanvaardbaar type kunststof gemaakt zijn (zoals nylon).

7.2.1

Wanneer de tank integraal deel uitmaakt van de motor en van metaal is moet de dop van kunststof zijn of een kunststof “pop-off” verzegeling hebben.

7.2.2

De tank moet voldoende beschermd worden tegen doorboring.

7.3

Alle brandstofleidingen moeten van het juiste type zijn en door de juiste bevestigingen vastgelegd worden. Ze moeten zo gelegd worden dat er zo weinig mogelijk kans is op doorsnijden of afklemmen.

7.4

Een terugkeerveer moet op de gashendel van alle brandstofmotoren zitten om de gashendel terug te zetten op “vrijloop” of “uit” in geval van problemen. (In samenwerking met failsafes.)

7.5

De energie van alle motoren die aan wapens of de aandrijving gekoppeld zijn moet door een koppeling lopen die de motor ontkoppelt wanneer ze in vrijloop staat. (Dit geldt niet voor motoren die als generator of hydraulische pompen werken.)

7.6

Alle motoren moeten van op afstand afgezet kunnen worden.

7.7

Elke robot met vloeibare brandstof en olie moet zo ontwerpen zijn dat ze niet lekt wanneer ze ondersteboven staat. (Kleine lekkages kunnen toegestaan zijn, maar als het andere robots hindert of de arena te ernstig vervuult dan kan men weggestuurd worden.)

7.8

Het gebruik van andere brandstofmotoren dan het standaard zuigertype (zoals turbines) moet op voorhand toegestaan worden door de organisatoren.

8. Pneumatiek

8.1

Pneumatische systemen mogen de volgende gassen gebruiken: Koolstofdioxide (CO₂), lucht, Argon (Ar) of Stikstof (N₂). Andere inerte gassen mogen gebruikt worden maar liefst na consultatie met de organisatoren over de wenselijkheid ervan. (Het enige gas dat algemeen beschikbaar is voor organisatoren van de evenementen om flessen bij te vullen is CO₂.)

8.2

De maximum toegestane druk in elk onderdeel van een pneumatisch systeem zal niet boven de 1000 psi of 68 bar uitkomen.

8.3

Het samengeperste gas zal in een commerciële gasfles van de juiste omvang en vorm, specificatie en certificatie opgeslagen worden. Behalve wanneer de maximum opgeslagen druk minder is dan 50 psi of 3.4 bar. N.B. Sommige evenementen kunnen verdere beperkingen opleggen op de grootte of het gewicht van de flessen, gelieve de organisatoren daarvoor de raadplegen.

8.4

De gasfles moet een breekplaat of een overdrukklep bevatten dat afgesteld staat op 190 bar. Uitzonderingen hierop zijn wanneer de fabrikant ze zelf gevuld heeft en een verzegeling of verpakking heeft aangebracht, of wanneer de maximum opgeslagen druk niet boven de 50 psi of 3.4 bar uitkomt. Organisatoren kunnen verzoeken om een inspectie van de zegels voordat de fles gebruikt wordt.

8.5

Gasflessen voor meer dan 50 psi moeten een afsluitklep hebben dat van buiten de robot bereikbaar is.

8.6

Gasflessen die geen klep hebben (bijvoorbeeld: het gas komt vrij zodra de fles aan de gasleiding is geschroefd) zoals wegwerplasmaflessen en sodamachineflessen moeten een bijkomende afsluitklep hebben dat van buiten de robot bereikbaar is.

8.6.1

Elke afsluitklep zal zo geplaatst worden dat de lengte van de leiding tussen de klep en de cilinder zo klein mogelijk blijft. Deze leiding moet volledig leeglopen voordat de cilinder van de gasleiding wordt losgekoppeld.

8.7

Alle onderdelen van de pneumatische installatie die gebruikt worden met een hogere druk dan 50 psi of 3.4 bar moeten berekent/getest worden op de maximale druk die in dat deel van het systeem kan heersen. De nodige documenten en/of certificaten kunnen hiervoor opgevraagd worden en moet men kunnen voorleggen.

8.7.1

Op maat gemaakte onderdelen, of alle onderdelen die boven de door de fabrikant vastgelegde maximum werkdruk werken, moeten onafhankelijk getest en van een certificaat worden voorzien op 120 % van de maximum druk.

8.7.2

Onderdelen die oorspronkelijk bedoeld zijn voor hydraulisch gebruik moeten tot 50 % minder sterk aanzien worden bij pneumatisch gebruik.

8.8

Een gecertificeerde overdrukklep moet in elk onderdeel van een pneumatisch systeem worden geïnstalleerd waar de druk anders is (gescheiden door een drukregelaar).

8.8.1

De overdrukkleppen moeten sowieso op 1000 psi of 70 bar staan, of op 110 % van het component met de laagste gebruiksdruk, zolang er maar de laagste gekozen wordt.

8.8.2

De pneumatische systemen die lager dan 50 psi werken of die luchtcompressoren gebruiken met een maximale uitgangsdruk die lager dan het pneumatische component met de laagste “maximale werkdruk” ligt hoeven geen certificaat te hebben.

N.B. De gecertificeerde overdrukkleppen bepalen de maximale beschikbare druk in hun deel van het pneumatische systeem. Ze moeten een debietcapaciteit hebben dat het maximale debiet overstijgt maar dat onder “overdruk”-situaties verwacht kan worden. Elke poging om met deze instellingen te frauderen zal door de FRA als een zware misdraging beschouwd worden en kan uitmonden in uitzetting uit de vereniging.

8.9

De gecertificeerde overdrukkleppen moeten gemakkelijk te bereiken zijn en moeten verwijderbaar zijn voor testen.

8.10

Alle pneumatische componenten moeten stevig bevestigd en goed beschermd worden binnen het frame. Elke gasopslagplaats (zoals gasflessen, buffertanks, enzovoorts) moet zodanig bevestigd worden dat het de robot niet kan verlaten, zelfs niet bij een breuk.

8.11

Manometers en druktestpunten worden niet door de FRA verplicht maar kunnen wel gevraagd worden op evenementen buiten Groot-Brittannië.

8.12

Alle pneumatische systemen moeten een aflatklep hebben dat van buiten de robot bereikt kan worden. Deze aflatklep zal snel en betrouwbaar al het gas in het systeem vanaf de afsluitklep van de fles laten wegstromen en geldt voor alle systemen, ook deze met een druk van minder dan 50 psi of 3.4 bar.

8.12.1

De aflatklep moet altijd open staan wanneer de robot niet in de arena of de testruimte is. Men moet vooral opletten dat bij gebruik van andere kleppen andere delen van het systeem niet onder druk blijven.

8.13

Gasflessen moeten gemakkelijk te verwijderen zijn voor inspectie en het hervullen. Zorg ervoor dat de verbinding van de gasfles overeenkomt met die van de vulstations van de organisatoren of dat u voor een passend verloopstuk of adapter zorgt.

8.14

Pneumatische systemen die gebruik maken van verwarmingselementen en andere drukverhogers worden niet aangeraden. (Als men dit toch wenst te doen moet men eerst contact opnemen met de organisatoren.)

9. Hydraulische systemen

9.1

De hydraulische druk moet beperkt blijven tot 3000 psi/207 bar/20.7 mps met behulp van een overdrukklep.

9.2

De tanks voor hydraulische vloeistoffen moeten van een geschikt materiaal gemaakt zijn.

9.3

De leidingen en koppelingen voor hydraulische vloeistoffen moeten voldoen aan de specificaties van de British Standard (BS), in Nederland en België de DIN eisen.

9.4

De leidingen en koppelingen voor hydraulische vloeistoffen moeten in staat zijn om de maximum werkdruk binnen de robot te weerstaan.

9.5

De leidingen voor hydraulische vloeistoffen moeten zo gelegd worden dat het de kansen op schade of klemmen verkleint.

9.6

Hydraulische accumulatoren zijn verboden, op welke manier dan ook. Zie deze link voor uitleg: (nog in aanbouw).

10. Draaiende wapens en volledig draaiende robots: (de zogenaamde “full body spinners” met een excentrische massaverdeling of “thwackbots” worden hier weggelaten behalve als ze sneller gaan dan 500 toeren per minuut. Zie deze link voor verdere aanbevelingen: (nog in aanbouw).

10.1

Het draaiende element van elk draaiend wapen moet tot stilstand kunnen komen binnen de 60 seconden.

10.2

De draaiende wapens die TWEE van de volgende drie beperkingen overschrijden moeten onderworpen worden aan onderzoek en goedkeuring door de organisatoren:

10.2.1

Het gewicht van het draaiende element is meer dan 20 % van het totaalgewicht van de robot. (Dit met inbegrip van elke direct gekoppelde motoronderdeel dat rond dezelfde as draait.)

10.2.2

Het draaiende element gaat sneller dan 500 toeren per minuut.

10.2.3

Het draaiende element is groter dan 60 cm (24 inch) in diameter.

11. Veren en vliegwielen

11.1

Alle grote veren die gebruikt worden voor de aandrijving of het wapen moeten een manier hebben om via afstandbediening op te spannen en los te laten.

11.1.1

Het is onder geen enkele beding toegelaten om een grote veer op te spannen wanneer de robot buiten de arena of de testruimte staat.

11.1.2

Kleine veren zoals in schakelaars of andere interne componenten vormen een uitzondering op deze regel. (Ook kunnen veren in robots van minder dan 5 kg uitgezonderd worden. Gelieve de organisatoren te contacteren voor uitleg.)

11.2

Geen enkel vliegwiel of een gelijkaardige manier van het opbouwen en opslaan van kinetische energie mag draaien of energie opslaan wanneer de robot buiten de arena of de testruimte staat.

11.2.1

Er moet een manier zijn om het opwekken en loslaten van energie van op afstand te kunnen regelen.

11.3

Alle veren, vliegwielen en andere apparaten die kinetische energie opslaan moeten failsafen naar een veilige positie bij stroomverlies of verbreking van het radiocontact.

12. Verboden wapens en materialen. De volgende wapens en materialen zijn verboden:
N.B. Sommige zaken op deze lijst kunnen als special effect toegestaan worden maar nooit als wapen. Als men het gebruik van een van deze zaken toch wenselijk acht moet men de organisatoren ruim van te voren raadplegen.

12.1

Wapens die ontworpen zijn om onzichtbare schade toe te brengen. Dit houdt in maar is niet beperkt tot:

12.1.1

Elektriciteit als wapen, zoals Tesla Coils, Van-der-Graaf-generatoren, stun guns of koeprickers

12.1.2

Stoorzenders

12.1.3

Storingen veroorzaakt door verbrandingsmotoren (Gelieve een afscherming te plaatsen rond onderdelen die vonken kunnen slaan)

12.1.4

E.M.P.-velden van permanente en elektromagneten die de elektronica van andere robots kunnen beïnvloeden

12.2

Wapens en verdedigingsonderdelen die de strijd onmiddellijk kunnen doen stoppen, of beide (of meer) robots onmiddellijk kunnen doen stoppen. Dit houdt in maar is niet beperkt tot:

12.2.1

Snaren. Bijvoorbeeld netten, vislijnen, kabels, draad, lijm of plakband, die ervoor zorgen dat de wedstrijd stilgelegd moet worden en de robots van elkaar gescheiden moeten worden. (Wanneer dit gebeurt zal de schuldige de wedstrijd bij forfait verliezen.)

12.3

De snelheid van draaiende wapens – zoals cirkelzagen, koolstof of stalen slijpschijven – mag de specificaties van de fabrikant niet overschrijden. Deze specificaties dienen voorgelegd te kunnen worden.

12.4

Draaiende verharde stalen schijven die kunnen verbrijzeld worden zijn niet toegestaan.

12.5

Commerciële lemmeten – zoals bajonetten – mogen niet langer zijn dan 20 cm of 8 inch.

12.6

Niet-bevestigde projectielen. Projectielen moeten bevestigd blijven met lijnen die het projectiel op volle snelheid kunnen tegenhouden en die niet langer zijn dan 2.5 meter.

12.7

Hitte en vuur zijn verboden als wapens (hoewel sommige evenementen speciale effecten met vuur toe kunnen staan). Dit houdt in maar is niet beperkt tot:

12.7.1

Hitte opgewekt met de duidelijke bedoeling om de tegenstander te beschadigen

- 12.7.2
Ontvlambare vloeistoffen of gassen
- 12.7.3
Explosieven of ontvlambare stoffen zoals:
 - 12.7.3.1
DOT Klasse C apparaten
 - 12.7.3.2
Buskruit, slaghoedjes
 - 12.7.3.3
Militaire explosieven, enzovoorts
- 12.8
Wapens met licht of rook, die het zicht verhinderen van mededingers, scheidsrechters, organisatoren of toeschouwers. (Het is echter wel toegestaan om uw tegenstander volledig te omgeven met uw robot.) Dit houdt in maar is niet beperkt tot:
 - 12.8.1
Grote hoeveelheden rook of stof. (Beperkte rookeffecten kunnen op sommige evenementen toegestaan worden.)
 - 12.8.2
Lichten zoals externe lasers met een helderheid van Klasse 2 (lmw) of meer en te felle stroboscopen die de tegenstander kunnen verblinden.
- 12.9
Gevaarlijke materialen zijn altijd verboden wanneer ze in contact kunnen komen met mensen, of vrij kunnen komen bij beschadiging van de robot. N.B. Indien u vragen heeft moet u altijd contact opnemen met de organisatoren.

Fighting Robot Association
Unit a2
Brunel Business Park
Drayton Fields Industrial Estate
Daventry
NN11-5RB
United Kingdom

Vertaling op 01-02-2004 door Elisabeth van Son en Leo van Miert, met toestemming van de auteurs.