

Technisches Reglement DMSB Elektro-Kart (DEKM) 2020
Technical Regulations DMSB Electric-Kart (DEKM) 2020
(Stand: 28.08.2020)

	<p>Vorwort Dieses Reglement hat in dieser Version Gültigkeit bis 31.12.2020. Ergänzungen im Sinne von Klarstellungen können, wenn dieses erforderlich erscheint, auch während dieser Zeit diesem Reglement zugefügt werden. Die Regularien für die Gruppe DMSB-Elektro-Karts sind auf Basis der FIA AEC 2020 Technical Regulations for Electric Karts (E-Karting), veröffentlicht durch die FIA, erstellt. Die bindende Fassung dieser Regularien ist die deutsche Fassung. Alles nicht ausdrücklich durch diese Bestimmungen Erlaubte ist verboten. Erlaubte Änderungen dürfen keine unerlaubten Änderungen oder Reglementverstöße nach sich ziehen.</p>	<p>Preface These regulations in this version apply until the 31.12.2020. Additions in the sense of clarifications may be added to these regulations during this time, if deemed necessary. The regulations for the DMSB electric kart group are developed on the basis of the FIA AEC 2020 Technical Regulations for Electric Karts (E-Karting) published by the FIA. The binding version of these definitions is the German version. Everything not explicitly allowed by these regulations is forbidden. Modifications in compliance with these regulations may not lead to modifications not in compliance with these regulations.</p>
1	KLASSIFIKATION UND DEFINITIONEN	CLASSIFICATION AND DEFINITIONS
1.1	<p>Klassifikation Dieses Reglement beschreibt die Gruppe DMSB Elektro-Kart. Für 2020 sind in dieser Gruppe nur Karts des Typs ROTAX PROJECT E20 erlaubt.</p>	<p>Classification These regulations describe the group DMSB Electric Kart. For 2020 this group is a one-make group where only ROTAX PROJECT E20 karts are allowed.</p>
1.2.1	Allgemeines	General
1.2.1.1	<p>Definition eines Elektro Karts [FIA AEC E-Karting 1.2.1.1] Ein Kart ist ein einsitziges Landfahrzeug ohne Dach, ohne Cockpit, ohne Federung, mit oder ohne Karosserie, mit vier nicht in einer Linie angeordneten Rädern, die sich in Kontakt mit dem Boden befinden; die zwei Vorderräder dienen der Lenkung, die zwei Hinterräder, die an einer einteiligen Achse angebracht sind, dienen dem Antrieb. Die Hauptbestandteile des Elektro-Karts sind das Chassis (einschließlich Karosserie), die Reifen und der elektrische Motor und die Traktionsbatterie.</p>	<p>Definitions of an Electric Kart [FIA AEC E-Karting 1.2.1.1] A kart is a single-seater land vehicle without a roof or a cockpit, without suspensions and with or without bodywork elements, with 4 non aligned wheels that are in contact with the ground, the 2 front ones of which control the direction and the other 2 rear ones, connected by a one piece axle, transmit the power. The main parts are the chassis-frame (including the bodywork), the tyres, the electric motor, and the traction battery.</p>
1.2.1.2	<p>Datenerfassung [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.2]Alle am Kart angebrachten Systeme mit oder ohne Speicher, welche es dem Fahrer ermöglichen, während oder nach einem Rennen irgendwelche Informationen zu lesen, anzuzeigen, zu empfangen, aufzuzeichnen, mitzuteilen oder zu übertragen.</p>	<p>Data acquisition [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.2]All systems, with or without a memory, installed on a kart, allowing the Driver during or after the race to read, indicate, obtain, register, inform or transmit any information.</p>
1.2.1.3	<p>Telemetrie [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.3]Die Übermittlung von Daten zwischen einem sich bewegenden Kart und einer außenstehenden Stelle.</p>	<p>Telemetry [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.3]Transmission of data between a moving kart and an outside entity</p>
1.2.1.4	<p>Mechanische Teile [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.4]Alle Teile, welche für den Antrieb, die Lenkung und das Bremssystem notwendig sind sowie alle beweglichen oder unbeweglichen Zubehörteile, die zu deren normalen Betrieb gehören.</p>	<p>Mechanical components [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.4]Any components necessary for propulsion, steering and braking, as well as any accessory, whether mobile or not, necessary for their normal functioning.</p>
1.2.1.5	<p>Original- oder Serienteil [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.5]Jedes Bauteil, welches alle für dessen Produktion vorgesehenen und vom Fahrzeughersteller ausgeführten Fertigungsstufen durchlaufen hat, und serienmäßig am Kart verbaut wurden.</p>	<p>Original or series component [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.5]Any component which has undergone all the scheduled manufacturing stages carried out by the Manufacturer of the equipment considered and originally mounted on the kart.</p>
1.2.1.6	<p>Verbundwerkstoff [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.6] Material bestehend aus mehreren unterschiedlichen Komponenten, welche im Verbund der Materialgesamtheit Eigenschaften verleiht, die keine der Komponenten einzeln aufweist.</p>	<p>Composite structure [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.6] Material composed of several distinct constituents the association of which gives the material properties that no constituent taken separately has.</p>
1.2.1.7	<p>Maximum [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.7] Größter, durch eine variable Größe, erreichter Wert; höchster Grenzwert. (Anm.: ohne Toleranz)</p>	<p>Maximum [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.7] Greatest value reached by a variable quantity; highest limit.</p>
1.2.1.8	<p>Minimum [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.8]</p>	<p>Minimum [CiK Karting Regulations technical 1.2.1.8]</p>

	Kleinsten, durch eine variable Größe, erreichter Wert; geringster Grenzwert. (Anm.: ohne Toleranz)	Smallest value reached by a variable quantity; lowest limit.
1.2.1.9	Minimalgewicht Das Minimalgewicht des Elektro-Karts ist das eigentliche Gewicht des leeren Karts. Alle Flüssigkeiten (wie z.B. Schmiermittel, Kühlflüssigkeit und Bremsflüssigkeiten) müssen dafür auf einem normalen durch den Hersteller definierten Stand sein. Das Elektro-Kart muss mindestens so viel wiegen, wie in diesen Regularien angegeben ist. (siehe 2.4.2)	Minimum weight The electric kart's minimum weight is the actual weight of the empty kart. All the liquid tanks (e.g. lubrication, cooling, and braking) must be at their normal level as defined by the manufacturer. Electric karts must weigh at least the weight appearing in these regulations. (see 2.4.2)
1.2.2	Chassis [CiK Karting Regulations technical 1.2.2] Gesamtstruktur des Karts, welche aus den mechanischen Komponenten und der Karosserie, einschließlich aller direkt mit der vorgenannten Struktur zusammenhängenden Teile, gebildet wird.	Chassis [CiK Karting Regulations technical 1.2.2] Global structure of the kart which assembles the mechanical components and the bodywork, including any part that is interdependent of the said structure.
1.2.2.1	Rahmen [CiK Karting Regulations technical 1.2.2.1] Hauptbestandteil des tragenden Chassis, einteilig; dient zur Aufnahme der Haupt- und Nebenteile.	Frame [CiK Karting Regulations technical 1.2.2.1] Main supporting part of the chassis, in one piece and receiving the main and auxiliary parts.
1.2.3	Rad [CiK Karting Regulations technical 1.2.6] Ein Rad wird definiert durch die Felge und den Luftreifen; für die Lenkung bzw. zum Antrieb des Karts.	Wheel [CiK Karting Regulations technical 1.2.6] It is defined by the rim with a pneumatic tyre, for the driving and/or propulsion of the kart.
1.3	BESONDERE DEFINITIONEN FÜR FAHRZEUGE MIT ELEKTROANTRIEB	SPECIFIC DEFINITIONS FOR ELECTRICALLY-POWERED VEHICLES
1.3.1	Anzunehmende Bedingungen [Appendix J Art.251-3.1.1] Anzunehmende Bedingungen schließen ein: den Bau/ Service/ Wartung (am dem Fahrzeug oder außerhalb des Fahrzeugs), den normalen Einsatz des Fahrzeugs, der anormale Einsatz des Fahrzeugs (einschließlich Fahrunfälle, Kollisionen, Trümmereinschläge), nicht außergewöhnliche Fahrzeugdefekte, nicht außergewöhnliche Defekte des elektrischen Antriebssystem (zum Beispiel einschließlich Überhitzung, Softwarefehler, Vibrationsdefekte von Teilen [diese können mit der Laufzeit des Systems schwächer werden]).	Expected conditions [Appendix J Art.251-3.1.1] Expected conditions include build/service/maintenance (on or off the car), normal car use, abnormal car use (including driving accidents, collisions, debris impacts), unexceptional car failures, unexceptional electric drive system failures (including, for example, overheating, software error, vibration failure of component [these may decrease with system maturity]).
1.3.2	Einzelner Schwachpunkt (SPOF) [Appendix J Art.251-3.1.2] Ein "einzelner Schwachpunkt" [unter Bezug auf die "anzunehmenden Bedingungen" wie vorstehend aufgelistet] schließt demzufolge nicht Fehler ein, die gewöhnlicherweise oder vernünftigerweise erwartet werden (zur Ausräumung aller Zweifel darf folglich der anormale aber nicht außergewöhnliche Einsatz des Fahrzeugs oder Defekte des Fahrzeugs oder des elektrischen Antriebssystems nicht den Grad des gemäß Richtlinien erforderlichen Schutzes vor Gefahren untergraben). Ein "einzelner Schwachpunkt", der unentdeckt oder unentdeckbar ist und den weiteren Einsatz ermöglicht, muss dann als eine „erwartete Bedingung“ eingestuft werden und darf den Grad des gemäß Richtlinien erforderlichen Schutzes vor Gefahren nicht untergraben.	Single point of failure [Appendix J Art.251-3.1.2] A "single point of failure" [referencing the "expected conditions" that are listed above] cannot, therefore, include failures that are unexceptional or reasonably expected (thus, for the avoidance of any doubt, abnormal but unexceptional car use or failures of the car or electric drive system must not erode the level of hazard protection demanded by the policy). A "single point of failure" which is undetected or undetectable and allows continued deployment must then be classed as an "expected condition" and must not erode the level of hazard protection demanded by the policy.
1.3.3	Zwei Stufen der Isolation [Appendix J Art.251-3.1.3] Die Richtlinien setzen mindestens unter allen „anzunehmenden Bedingungen“ zwei Stufen der Isolation mit einer sehr hohen Zuverlässigkeit einer jeden voraus (wodurch zusammen eine extrem geringe Wahrscheinlichkeit einer zweifachen Schwachstelle erzielt wird). Jeder Teil der Konstruktion oder Produktion, der als Isolation dienen soll, von dem allerdings nicht ausgegangen wird, dass er eine normale Stufe sehr hoher Zuverlässigkeit erreicht, muss als nicht außergewöhnliche Gefahr angesehen werden und ist demzufolge eine „anzunehmende Bedingung“ und darf nicht den gemäß Richtlinien geforderten Grad des Schutzes vor Gefahren untergraben.	Two levels of isolation [Appendix J Art.251-3.1.3] The policy presumes a minimum of two levels of isolation in all "expected conditions" with a very high reliability of each (thereby achieving a compounded extremely low probability of dual point of failure). Any aspect of design or procedure that is intended to serve as isolation but is not expected to achieve a normal benchmark of very high reliability must be considered an unexceptional risk and, therefore, an "expected condition" and must not erode the level of hazard protection demanded by the policy.
1.3.4	Ein für irgendeine Person lebensgefährlicher Stromschlag [Appendix J Art.251-3.1.4] Ein für irgendeine Person lebensgefährlicher Stromschlag (Anhang J Artikel 253.18.8) besteht nach allgemeiner Ansicht, wenn ein Körper in Kontakt mit einer Quelle von mehr als 60 V	Electric shock hazardous to the life of any person [Appendix J Art.251-3.1.4] Electric shock (Appendix J – Article 253.18.8) hazardous to the life of any person is generally considered to be given by a sustained body connection to a source of more than 60 V DC or 30 V AC rms (values taken from ISO/DIS 6469-3.2:2010).

	DC oder 30 V AC rms kommt (Werte aus ISO/ DIS 6469-3.2:2010).	
1.3.5	<p>Elektro-Straßenfahrzeug [Appendix J Art.251-3.1.5] Ein (reines) Elektro-Straßenfahrzeug ist ein elektrisch, unabhängig von einer Infrastruktur angetriebenes Straßenfahrzeug mit ausschließlich elektrischer Versorgung, bei welchem (ein) elektrische(r) Motor(en) elektrische Energie für den Antrieb in mechanische umwandelt (aus EN 13447).</p>	<p>Electric Road Vehicle [Appendix J Art.251-3.1.5] A (pure) electric road vehicle is an electrically propelled and infrastructure independent, exclusively electrically supplied road vehicle in which electric energy is transformed by electrical machine(s) into mechanical energy for traction purposes (from EN 13447).</p>
1.3.6	<p>Wiederaufladbares Energiespeichersystem (RESS- Rechargeable Energy Storage System) [Appendix J Art.251-3.1.7] Ein wiederaufladbares Energiespeichersystem (RESS) ist die komplette Energiespeichereinheit, bestehend aus einem Energiespeichermedium (z.B. Schwungrad, Kondensator, Batterie usw.), die Teile zur Befestigung, Überwachung, Regelung und Schutz des Speichermediums, einschließlich allem, was zum normalen Betrieb des RESS erforderlich ist, ausgenommen aller Kühlflüssigkeiten und Kühlausrüstungen, die sich außerhalb des (der) RESS Gehäuse befinden.</p>	<p>Rechargeable Energy Storage System (RESS / STSY) [Appendix J Art.251-3.1.7] A Rechargeable Energy Storage System (RESS) (STSY) is the complete energy storage device, comprising an energy storage medium (e.g. flywheel, capacitor, battery etc.), the components to mount, monitor, manage and protect the storage medium including everything needed for normal operation of the RESS with the exception of all cooling liquid and cooling equipment located outside the RESS housing(s).</p>
1.3.6.1	<p>Kondensatoren [Appendix J Art.251-3.1.7.2] Ein Kondensator (Elektrolytkondensator, Doppelschichtkondensator [EDLC- Electric Double Layer Capacitor] „Superkondensator“ oder „Ultrakondensator“ genannt] ist ein Teil zur Speicherung elektrischer Energie in dem elektrischen Feld oder, im Falle des EDLC, ein System, in welchem eine elektrische Ladung gespeichert wird, wodurch das Absorbieren und die Desorption der Ionen in einem Elektrolyt zu Elektroden möglich ist.</p>	<p>Capacitors [Appendix J Art.251-3.1.7.2] A capacitor (electrolytic capacitor, Electric Double Layer Capacitor (EDLC) named “Super Capacitor” or “Ultra Capacitor”) is a device to store electric energy in the electric field or, in the case of the EDLC, a system in which an electric charge is stored, permitting the adsorption and desorption of the ions in an electrolyte to electrodes.</p>
1.3.6.2	<p>Traktionsbatterie [Appendix J Art.251-3.1.7.3] Die Traktionsbatterie ist ein RESS und liefert elektrische Energie an den Stromkreis und so an den (die) Antriebsmotor(en) und möglicherweise an den Hilfsstromkreis (Artikel 3.1.19). Als Traktionsbatterie wird jede Art der Ausrüstung bezeichnet, die für die Zwischenspeicherung elektrischer Energie, welche durch Umwandlung kinetischer Energie oder durch einen Generator oder durch die Ladeinheit (für Plug-In-Hybride und reine Elektro-Fahrzeuge) geliefert wird, verwendet wird. Jede Batterie an Bord des Fahrzeugs, die elektrisch mit dem Stromkreis verbunden ist, wird als integraler Bestandteil der Traktionsbatterie des Fahrzeugs angesehen. Die Traktionsbatterie besteht aus zahlreichen, elektrisch verbundenen Batteriezellen, die in Batteriemodulen zusammen angeordnet sind.</p>	<p>Traction battery [Appendix J Art.251-3.1.7.3] The traction battery is a RESS STSY and supplies electric energy to the Power Circuit and thus to the traction motor(s) and possibly the auxiliary circuit (Article 3.1.19). The traction battery is defined as any equipment used for the intermediate storage of electrical energy supplied by the conversion of kinetic energy or by a generator or by the charging unit (for plug-in hybrids and pure electric vehicles). Any on-board battery electrically connected to the Power Circuit is considered to be an integral part of the vehicle's traction battery. The traction battery consists of numerous electrically connected battery cells grouped together in battery modules.</p>
1.3.6.3	<p>Akkupacks [Appendix J Art.251-3.1.7.4] Ein Akkupack ist ein einzelnes mechanisches, gegebenenfalls von einem Gehäuse umgebenes Bauteil, das Batteriemodule, Halterungsrahmen oder –schalen, Sicherungen und Schalter sowie ein Batteriemanagementsystem beinhaltet. Das RESS kann mehr als einen Akkupack beinhalten, die dann durch entsprechend geschützte Kabel/ Verbindungen zwischen den Packs miteinander verbunden sind.</p>	<p>Battery pack [Appendix J Art.251-3.1.7.4] A battery pack is a single mechanical assembly optionally housed by a battery compartment, comprising battery modules, retaining frames or trays, fuses and contactors, as well as a battery management system. The RESS may comprise more than one battery pack connected together with suitably protected cables/connectors between the packs.</p>
1.3.6.4	<p>Batteriemodul [Appendix J Art.251-3.1.7.5] Ein Batteriemodul ist eine einzelne Einheit, die eine Zelle oder einen Satz elektrisch verbundener und mechanisch zusammengefügt Zellen beinhaltet. Ein Batteriemodul ist auch bekannt unter der Bezeichnung „Batteriekette“ oder „Kette von Zellen“. Das (Die) Akkupack(s) kann (können) mehr als ein Batteriemodul beinhalten, die dann miteinander verbunden sind, um eine größere Energie oder Spannung zu erzielen. Diese Verbindungen befinden sich innerhalb des Akkupacks.</p>	<p>Battery module [Appendix J Art.251-3.1.7.5] A battery module is a single unit containing one cell or a set of electrically connected and mechanically assembled cells. A Battery Module is also known as a “battery string” or “string of cells”. The Battery Pack(s) may comprise more than one Battery Module connected together to obtain higher current or voltage. These connections are inside the Battery Pack.</p>
1.3.6.5	<p>Batteriezelle [Appendix J Art.251-3.1.7.6] Eine Zelle ist ein elektrochemischer Energiespeicher, bei dem die Nennspannung die Nennspannung des elektrochemischen Systems ist, bestehend aus positiven und negativen Elektroden, und einem Elektrolyt.</p>	<p>Battery cell [Appendix J Art.251-3.1.7.6] A cell is an electrochemical energy storage device of which the nominal voltage is the electrochemical couple nominal voltage, made of positive and negative electrodes, and an electrolyte.</p>

<p>1.3.6.6</p>	<p>Kapazität der Traktionsbatterie [Appendix J Art.251-3.1.7.7] Die Kapazität C1 ist die Kapazität der Batterie in Ah bei normaler Betriebstemperatur der Batterie und für eine vollständige Batterieentladung innerhalb von 1 Stunde. Die fahrzeugeigene Energie wird berechnet durch das Produkt der Nennspannung der Traktionsbatterie des Fahrzeugs in Volt und der Kapazität C1 in Ah. Die Energiemenge muss jeweils in Wh oder kWh angegeben werden. Die Kapazität 10C ist die Kapazität in Ah welche die Batterie hat, wenn sie bei einer Batterietemperatur von 25°C innerhalb von maximal 6 Minuten vollständig entladen wird.</p>	<p>Energy capacity of the traction battery [Appendix J Art.251-3.1.7.7] The capacity C1 is the capacity of the battery in Ah at the normal battery operating temperature and for a complete battery discharge within 1 hour. The on-board energy is calculated by the product of the nominal voltage of the vehicle's traction battery in volts and the capacity C1 in Ah. The energy capacity must be expressed in Wh or kWh respectively. The capacity 10C is the capacity of the battery in Ah at a battery temperature of 25°C and for a complete battery discharge within a maximum of 6 minutes.</p>
<p>1.3.6.7</p>	<p>Batterie-Management-System [Appendix J Art.251-3.1.7.8] Das Batterie-Management-System (BMS) ist Teil des RESS und ein wichtiges Sicherheitssystem. Es beinhaltet einen überwachenden und gegebenenfalls einen Lade-regelnden Kreis, um alle Zellen zu jeder Zeit und unter jeder Lade- oder Entladebedingung innerhalb des bestimmten, vom Batteriehersteller angegebenen Spannungsbereichs zu halten.</p>	<p>Battery Management System [Appendix J Art.251-3.1.7.8] The Battery Management System (BMS) is part of the RESS and an important safety system. It comprises a monitoring and optionally a charge-balancing circuit to keep all cells, at any time and under any charge or discharge conditions, within the specified voltage range given by the battery manufacturer.</p>
<p>1.3.7</p>	<p>Stromschlag [Appendix J Art.251-3.1.8] Physiologische Einwirkung von elektrischem Strom auf einen menschlichen Körper (aus ISO/DIS 6469-3.2:2010).</p>	<p>Electric shock [Appendix J Art.251-3.1.8] Physiological effect resulting from an electric current passing through a human body (from ISO/DIS 6469-3.2:2010).</p>
<p>1.3.8</p>	<p>Maximale Arbeitsspannung [Appendix J Art.251-3.1.9] Höchster Wert des AC Spannungs-Effektivwerts (rms) oder der DC Spannung, der in einem elektrischen System unter jeder normalen Betriebsbedingung gemäß Herstellerangaben gemessen werden kann, unter Nichtbeachtung der Transienten (aus ISO 6469-1:2009).</p>	<p>Maximum working voltage [Appendix J Art.251-3.1.9] Highest value of AC voltage root-mean-square (rms) or of DC voltage, which may occur in an electric system under any normal operating conditions according to the manufacturer's specifications, disregarding transients (from ISO 6469-1:2009).</p>
<p>1.3.9</p>	<p>Spannungsklasse B [Appendix J Art.251-3.1.10] Einteilung eines Elektroteils oder eines Stromkreises mit Zugehörigkeit zur Spannungsklasse B, falls seine maximale Arbeitsspannung > 30 V AC und 1000 V AC, oder gegebenenfalls > 60 V DC und 1500 V DC liegt (aus ISO 6469-1:2009).</p>	<p>Voltage Class B [Appendix J Art.251-3.1.10] Classification of an electric component or circuit as belonging to voltage class B, if its maximum working voltage is > 30 V AC and ≤ 1000 V AC, or > 60 V DC and ≤ 1500 V DC, respectively (from ISO 6469-1:2009).</p>
<p>1.3.10</p>	<p>Zeitpunkt für die Messung der Höchstspannung [Appendix J Art.251-3.1.11] Die Messung der Höchstspannung muss mindestens 15 Minuten nach Ende der Aufladung des RESS erfolgen.</p>	<p>Conditions for the measurement of the maximum voltage [Appendix J Art.251-3.1.11] The maximum voltage must be measured at least 15 minutes after the charging of the RESS has ended.</p>
<p>1.3.11</p>	<p>Luftstrecke (Clearance) [Appendix J Art.251-3.1.12] Kürzeste Entfernung in Luft zwischen leitenden Teilen.</p>	<p>Clearance [Appendix J Art.251-3.1.12] Shortest distance in air between conductive parts.</p>
<p>1.3.12</p>	<p>Kriechstrecke (Creepage distance) [Appendix J Art.251-3.1.13] Kürzeste Entfernung entlang der Oberfläche eines festen Isolierstoffes zwischen zwei leitenden Teilen.</p>	<p>Creepage distance [Appendix J Art.251-3.1.13] Shortest distance along the surface of a solid insulating material between two conductive parts.</p>
<p>1.3.13</p>	<p>Stromkreis [Appendix J Art.251-3.1.14] Der Stromkreis besteht aus all den Teilen der elektrischen Ausrüstung, die für den Antrieb des Fahrzeugs genutzt werden. Der Stromkreis umfasst das RESS, die Leistungselektronik (Umformer, Zerhacker) für den (die) Antriebsmotor(en), die Kontakt(e) des Hauptstromschalters, die Fahrer- Hauptschalter, die handbetätigten Bedienungsschalter, die Sicherungen, Kabel und Drähte, die Stecker, die Lichtmaschine(n) und den (die) Antriebsmotor(en).</p>	<p>Power Circuit [Appendix J Art.251-3.1.14] The Power Circuit consists of all those parts of the electrical equipment that are used for driving the vehicle. The Power Circuit comprises the RESS, the power electronics (converter, chopper) for the drive motor(s), the contactor(s) of the General Circuit Breaker, the Driver Master Switch, the manually operated Service Switch, fuses, cables and, connectors, the generator(s) and the drive motor(s).</p>
<p>1.3.13.1</p>	<p>PowerBus [Appendix J Art.251-3.1.14.1] Der PowerBus ist der elektrische Kreislauf, der als Verteiler elektrischer Energie zwischen der Lichtmaschine, dem RESS (z.B. Antriebsbatterie) und dem Antriebssystem, das aus der Leistungselektronik und dem (den) Antriebsmotor(en) besteht, dient.</p>	<p>Power Bus [Appendix J Art.251-3.1.14.1] The Power Bus is the electric circuit used for energy distribution between the generator, the RESS (e.g. traction battery) and the propulsion system, which consists of the power electronics and the drive motor(s). Insulation types of cables and wires</p>
<p>1.3.13.1.a</p>	<p>Isolierungsarten für Kabel und Drähte [Appendix J Art.251-3.1.14.1 a.] Die nachfolgenden Definitionen entsprechen ISO 8713:2005.</p>	<p>Insulation types of cables and wires [Appendix J Art.251-3.1.14.1 a.] The following definitions are in accordance with ISO/TR 8713:2012.</p>

1.3.13.1.b	Basisisolierung [Appendix J Art.251-3.1.14.1 b.] Isolierung aktiver Teile (Artikel 3.1.16) erforderlich zum Schutz gegen Berühren (im Betriebszustand).	Basic insulation [Appendix J Art.251-3.1.14.1 b.] Insulation of live parts necessary to provide protection against contact (in a no-fault condition).
1.3.13.1.c	Doppelisolierung [Appendix J Art.251-3.1.14.1 c.] Isolierung, die sowohl die Basisisolierung als auch zusätzliche Isolierung beinhaltet.	Double insulation [Appendix J Art.251-3.1.14.1 c.] Insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation.
1.3.13.1.d	Verstärkte Isolierung [Appendix J Art.251-3.1.14.1 d.] Isolierungssystem, das an unter Spannung stehenden Teilen angewendet wird und das Schutz bietet gegen Stromschlag, gleich wie die Doppelisolierung. <i>ANMERKUNG: Die Bezugnahme auf ein Isolierungssystem impliziert nicht notwendigerweise, dass die Isolierung ein homogenes Teil ist. Es kann mehrere Schichten umfassen, die nicht einzeln als Basisisolierung oder zusätzliche Isolierung geprüft werden können.</i>	Reinforced insulation [Appendix J Art.251-3.1.14.1 d.] Insulation system applied to live parts, which provides protection against electric shock; equivalent to double insulation. <i>NOTE: The reference to an insulation system does not necessarily imply that the insulation is a homogeneous piece. It may comprise several layers, which cannot be tested individually as either basic insulation or supplementary insulation.</i>
1.3.13.1e	Zusätzliche Isolierung [Appendix J Art.251-3.1.14.1 e.] Unabhängige Isolierung, die zusätzlich zur Basisisolierung angewendet wird, um im Falle eines Versagens der Basisisolierung Schutz gegen Stromschlag zu bieten.	Supplementary insulation [Appendix J Art.251-3.1.14.1 e.] Independent insulation, applied in addition to basic insulation, in order to provide protection against electric shock in the event of a failure of the basic insulation.
1.3.13.2	Überstromabschaltung (Sicherungen) [Appendix J Art.251-3.1.14.2] Ein Überstromabschalter ist ein Gerät, das den Stromfluss in dem Kreislauf, in dem es eingebaut ist, automatisch unterbricht, wenn die Stromstärke i einen festgelegten Grenzwert über eine vorgegebene Zeitspanne ($i2t$) überschreitet.	Overcurrent trip (fuses) [Appendix J Art.251-3.1.14.2] An overcurrent trip is a device that automatically interrupts the electrical current in the circuit in which it is installed if the level of this current i exceeds a defined limit value for a specific period of time ($i2t$).
1.3.13.3	Hauptstromkreisunterbrecher [Appendix J Art.251-3.1.14.3] Der Begriff Hauptstromkreisunterbrecher bezieht sich zusammengefasst auf die Relais oder Schalter, welche durch die Not-Aus-Schalter (Artikel 3.1.14.4) ausgelöst werden, um alle elektrische System im Fahrzeug von allen Stromquellen zu isolieren. Der (die) für den Hauptstromkreisunterbrecher verwendete(n) Schalter muss ein funkensicheres Modell sein. Um eine Kontaktschmelze des Schalters zu verhindern, muss sein $[I^2t]$ (A^2s Charakteristik, abzuführende Wärmeenergie auf die Unterbrecherkontakte während des Schaltvorgangs darstellend) ausreichend sein, um die ordnungsgemäße Funktion des Hauptstromkreisunterbrechers, auch bei Überspannung, sicherzustellen, wie sie insbesondere vorkommen bei der Verbindung des RESS mit der Sammelschiene. Gegebenenfalls sollte ein Pre-Charge-Relais verwendet werden, um das Schmelzen der Kontakte zu verhindern. Für den Stromkreisunterbrecher müssen mechanische Kontakte verwendet werden. Halbleitervorrichtungen sind nicht erlaubt. Der Schalter muss auch im Falle eines Unfalls funktionieren.	General Circuit Breaker [Appendix J Art.251-3.1.14.3] The term General Circuit Breaker refers collectively to the relays or contactors which are actuated by the Emergency Stop Switches (Article 3.1.14.4) to isolate all the electrical systems in the vehicle from any power sources. The contactor(s) used for the General Circuit Breaker must be a spark-proof model. In order to prevent contact melting of the contactor its $[I^2t]$ (ampere squared seconds characteristics, representing heat energy dissipated on the breaker contacts during switching) must be sufficient to guarantee the proper operation of the General Circuit Breaker even under surge current conditions, in particular those occurring during the connection of the RESS to the Power Bus. If appropriate, a pre-charge relay should be used to prevent welding of the contacts. The General Circuit Breaker MUST use mechanical contacts. Semiconductor devices are not permitted. The contactor must guarantee operation under crash conditions.
1.3.13.4	Not-Aus-Schalter [Appendix J Art.251-3.1.14.4] Die Not-Aus-Schalter betätigen den Hauptstromkreisunterbrecher.	Emergency Stop Switches [Appendix J Art.251-3.1.14.4] The Emergency Stop Switches control the General Circuit Breaker.
1.3.13.5	Stromkreiserdung [Appendix J Art.251-3.1.14.5] Die Stromkreiserdung ist das Erdpotential des elektrischen Stromkreises. Üblicherweise ist dies der $-U_B$ Pol des RESS oder 50 % der RESS Spannung.	Power Circuit Ground [Appendix J Art.251-3.1.14.5] Power Circuit Ground is the ground potential of the electrical Power Circuit. Typically this is the $-U_B$ pole of the RESS, or 50 % of the RESS voltage.
1.3.13.6	Sicherungsschalter [Appendix J Art.251-3.1.14.6] Der Sicherungsschalter befindet sich am Gehäuse des RESS (STSY) und verbindet oder trennt alle Einheiten des RESS (STSY) vom Stromkreis. Wenn sich der Sicherungsschalter im Modus „aus“ befindet, müssen seine wichtigsten Kontaktgeber entfernt werden und fern vom Fahrzeug gehalten werden. Durch einfache Sichtprüfung kann festgestellt werden, dass der Stromkreis nicht unter Spannung steht. Für das DMSB Elektro-Kart gilt. Ein Abstecken der Batterien und ein Verschluss der Buchsen mit einem Blindstecker sind mit einem Sicherheitsschalter gleichzusetzen.	Service Switch [Appendix J Art.251-3.1.14.6] The Service Switch is located at the RESS (STSY) housing and connects or disconnects all RESS (STSY) devices from the Power Circuit. In the off position of the Service Switch its essential contactors have to be removed and kept dislocated from the vehicle. Everybody will recognize just by visual inspection that the Power Circuit is de-energized. For the DMSB Electric-Kart the disconnecting of the battery packs and the closing of the socket on the battery

		with a dummy connector is seen as equal to a dedicated service switch.
1.3.14	Elektrische Masseverbindung, Fahrzeug-Masseabschluss und Erdungspotential [Appendix J Art.251-3.1.15] Elektrische Masseverbindung (Fahrzeug und Karosserie), nachfolgend "Masseverbindung" genannt, ist das elektrische Referenzpotential (Erdungspotential, falls das Fahrzeug aus dem Netz aufgeladen wird) aller leitfähigen Teile der Karosserie, einschließlich dem Fahrgestell und den Sicherheitsstrukturen. Hilfserder müssen mit der Masseverbindung verbunden sein. Die leitfähigen Gehäuse des RESS und der Stromkreis-Einheiten wie zum Beispiel Motor(en) und Stecker müssen robuste Verbindungen zur Masseverbindung aufweisen.	Electric Chassis Ground, Vehicle Ground and Earth Potential [Appendix J Art.251-3.1.15] Electric Chassis (Vehicle and Bodywork) Ground, hereinafter named "Chassis Ground", is the electrical reference potential (earth potential if the vehicle is recharged from the grid) of all conductive parts of the bodywork including the chassis and the safety structure. Auxiliary ground must be connected to chassis ground. The conductive cases of the RESS and of Power Circuit units such as motor(s) and contactors must have robust connections to Chassis Ground.
1.3.14.1	Haupt-Massepunkt [Appendix J Art.251-3.1.15.1] Die Verteilung von Hochstrom in einem Netz muss sternpunktförmig und nicht in Form einer Schleife ausgeführt werden, so dass Potentialverschiebungen als Folge des Stromflusses vermieden werden.	Main Ground Point [Appendix J Art.251-3.1.15.1] The distribution of high currents in a network must be made in a star-point configuration and not in a loop, in order to avoid potential shifts resulting from current flows. The star-point of the electrical reference potential is henceforth named "Main Ground Point".
1.3.15	Stromführendes Teil [Appendix J Art.251-3.1.16] Elektrischer Leiter oder leitfähiges Teil, das bei normaler Verwendung unter elektrischer Spannung stehen soll.	Live part [Appendix J Art.251-3.1.16] Conductor or conductive part intended to be electrically energized in normal use.
1.3.16	Leitfähiges Teil [Appendix J Art.251-3.1.17] Teil, das elektrischen Strom leiten kann. ANMERKUNG: Obwohl es unter normalen Betriebsbedingungen nicht unbedingt unter elektrischer Spannung steht, kann es im Störzustand der Basisisolation unter elektrischer Spannung gestellt werden.	Conductive part [Appendix J Art.251-3.1.17] Part capable of conducting electric current. <i>NOTE: Although not necessarily electrically energized in normal operating conditions, it may become electrically energized under fault conditions of the basic insulation.</i>
1.3.17	Freiliegendes leitfähiges Teil [Appendix J Art.251-3.1.18] Leitfähiges Teil der elektrischen Ausstattung, das durch einen Prüffinger gemäß IPXXB berührt werden kann und normalerweise nicht stromführend ist, jedoch im Störfall stromführend werden kann (von ISO/DIS 6469-3.2:2010). <i>ANMERKUNG 1: Diese Begrifflichkeit bezieht sich auf einen bestimmten elektrischen Stromkreis: Ein stromführendes Teil in einem Stromkreis kann ein freiliegendes leitfähiges Teil in einem anderen Stromkreis sein (z.B. kann der Fahrzeugaufbau ein stromführendes Teil des Hilfsstromkreises sein, jedoch ein freiliegendes leitfähiges Teil des Stromkreises).</i> <i>ANMERKUNG 2: Hinsichtlich der Spezifikation des IPXXB Prüffingers, siehe ISO 20653 oder IEC 60529.</i>	Exposed conductive part [Appendix J Art.251-3.1.18] Conductive part of the electric equipment, which can be touched by a test finger according to IPXXB and which is not normally live, but which may become live under fault conditions (from ISO/DIS 6469- 3.2:2010). <i>NOTE 1: This concept is relative to a specific electrical circuit: a live part in one circuit may be an exposed conductive part in another [e.g. the body of a vehicle may be a live part of the auxiliary network but an exposed conductive part of the Power Circuit].</i> <i>NOTE 2: For the specification of the IPXXB test finger, see ISO 20653 or IEC 60529.</i>
1.3.18	Hilfsstromkreis [Appendix J Art.251-3.1.19] Der Hilfsstromkreis (Stromnetz) besteht aus all den Teilen der elektrischen Ausrüstung, die für Signalgebung, Beleuchtung oder Kommunikation und eventuell zum Betreiben des Verbrennungsmotors verwendet werden.	Auxiliary Circuit [Appendix J Art.251-3.1.19] The Auxiliary Circuit (Network) consists of all those parts of the electrical equipment used for signalling, lighting or communication and optionally to operate the IC engine.
1.3.18.1	Hilfsbatterie [Appendix J Art.251-3.1.19.1] Die Zusatzbatterie liefert Energie für die Signalgebung, Beleuchtung oder Kommunikation und eventuell für die für den Verbrennungsmotor verwendete elektrische Ausstattung. Ein galvanisch isolierter, durch die Traktionsbatterie (Artikel 3.1.7.3) angetriebener Gleichspannungswandler kann als Ersatz für die Hilfsbatterie verwendet werden.	Auxiliary battery [Appendix J Art.251-3.1.19.1] The auxiliary battery supplies energy for signalling, lighting or communication and optionally to the electrical equipment used for the IC engine. A galvanically isolated DC to DC converter powered by the traction battery (Article 3.1.7.3) may be used as a substitute for the auxiliary battery.
1.3.18.2	Hilfserdung [Appendix J Art.251-3.1.19.2] Hilfserdung ist das Erdungspotential des Hilfsstromkreises. Hilfserdungen müssen eine robuste Verbindung mit der Masseverbindung haben.	Auxiliary Ground [Appendix J Art.251-3.1.19.2] Auxiliary Ground is the ground potential of the Auxiliary Circuit. Auxiliary Ground must have a robust connection to Chassis Ground.
1.3.19	Fahrer-Hauptschalter [Appendix J Art.251-3.1.20] Der Fahrer-Hauptschalter (DMS) ist eine Vorrichtung, um den Stromkreis unter normalen Betriebsbedingungen ein- oder auszuschalten: <ul style="list-style-type: none"> • mit Ausnahme aller elektrischer Ausrüstungen, die für den Betrieb des Verbrennungsmotors notwendig sind; und 	Driver Master Switch [Appendix J Art.251-3.1.20] The Driver Master Switch (DMS) is a device to energise or deenergise the Power Circuit under normal operating conditions: <ul style="list-style-type: none"> • with the exception of all electrical equipment needed to run the IC engine; and

	<ul style="list-style-type: none"> • mit Ausnahme der Systeme, die notwendig sind - um den Isolationswiderstand zwischen Masseverbindung und dem Stromkreis sowie die maximale Spannung zwischen Masseverbindung und der Stromkreiserdung zu überwachen und um die Sicherheitsanzeigen zu betreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> • with the exception of the systems needed - to monitor the isolation resistance between Chassis Ground and Power Circuit - to monitor the maximum voltage between Chassis Ground and Power Circuit Ground and - to operate the safety indications.
1.3.20	Sicherheitsanzeigen [Appendix J Art.251-3.1.21] Die Sicherheitsanzeigen müssen deutlich den Zustand „live“ oder „safe“ des Stromkreises anzeigen. „Live“ bedeutet, dass der Stromkreis unter Spannung steht und „safe“ bedeutet, dass der Stromkreis ausgeschaltet ist.	Safety Indications [Appendix J Art.251-3.1.21] Safety Indications must clearly show the “Live” or “Safe” condition of the Power Circuit. “Live” means that the Power Circuit is energised and “Safe” means that the Power Circuit is off.
1.3.21	Elektromotor [Appendix J Art.251-3.1.22] Der Elektromotor ist eine Rotationsmaschine, die elektrische Energie in mechanische Energie umwandelt.	Electric motor [Appendix J Art.251-3.1.22] The electric motor is a rotating machine which transforms electrical energy into mechanical energy.
1.3.22	Elektrogenerator [Appendix J Art.251-3.1.23] Der Elektrogenerator ist eine Rotationsmaschine, die mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt.	Electric generator [Appendix J Art.251-3.1.23] The electric generator is a rotating machine which transforms mechanical energy into electrical energy.
2	ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN	GENERAL PRESCRIPTIONS
2.1	Allgemeines	General
2.1.1	Anwendung der Allgemeinen Bestimmungen Diese Allgemeinen Vorschriften gelten für die Gruppe DMSB Elektro-Kart.	Application of the General Prescriptions These General Prescriptions apply to the group DMSB Electric Kart.
2.1.2	Änderungen dürfen nur mit vorgesehene Einstellungen und Bauteilen aus dem ROTAX Project E20 Teilekatalog Anhang Nr. 2 durchgeführt werden. Dabei ist die Kategorisierung der Bauteile zu beachten. Die Kategorien sind: <ol style="list-style-type: none"> 1. Das Teil darf nur durch ROTAX beauftragtes Fachpersonal getauscht werden. Das Austauschteil muss ein Original Ersatzteil sein. 2. Das Austauschteil muss ein original Ersatzteil sein und darf durch den Mechaniker getauscht werden. 3. Das Austauschteil muss in der Funktion dem Originalteil gleichwertig sein und mindestens die gleichen oder bessere mechanische Eigenschaften besitzen. (Beispiel: Schrauben mit einer höheren Festigkeitsklasse). Das Austauschteil darf keine zusätzlichen Funktionen erfüllen. 4. Das Teil ist freigestellt entsprechend Definition im DMSB-Kart-Reglement 2020 Art. C.2 b) Darüber hinaus gilt um das Chassis sicher für kleinere oder größere Fahrer anzupassen ist es erlaubt die aufgelisteten ausgelieferten Bauteile durch folgende ähnliche Austauschteile zu ersetzen: <ol style="list-style-type: none"> 1 Pedale und oder ein Pedaleriekit 2 Verstellung der Lenkradposition 3 Lenksäulen Anschlag 4 Lenksäulenführung Alle Anpassungen und Austauschteile müssen vor Einsatz durch den Technischen Kommissar und den ROTAX Race Manager genehmigt werden. Kein Austauschteil darf die originale Funktion und oder Performance des Chassis verändern.	Changes may only be carried out with original settings and parts from the ROTAX Project E20 parts list appendix-nr. 2. The categorization of the parts has to be respected. The categories are: <ol style="list-style-type: none"> 1. The part may only be changed by authorized personal of ROTAX. The exchanged part must be an OEM part. 2. The exchanged part must be an OEM part. The part may be exchanged by the mechanic. 3. The exchanged part must fulfill the same function as the original part and must be of equal or greater quality. The exchanged part may not fulfill additional functionalities compared to the original part. 4. The part is free according to definition in DMSB-Kart-Reglement 2020 Art. C.2 b) Furthermore, to allow the safe fitting of the chassis for smaller or larger drivers, It is allowed to modify the listed supplied parts or replace them for similar substitute parts. <ol style="list-style-type: none"> 1, Pedals and or pedal kit 2, Steering wheel position 3, Steering shaft stop 4, Steering shaft support All adjustments and or substitute parts must be prior approved by the Scrutineer for the event and the ROTAX Race manager prior to use. Any substituted part must not change the original function and or performance of the chassis.
2.1.3	[CiK Karting Regulations technical 2.1.2] Es ist Pflicht eines jeden Teilnehmers, den Technischen Kommissaren und den Sportkommissaren gegenüber nachzuweisen, dass sein Kart während der gesamten Dauer der Veranstaltung vollständig den Bestimmungen entspricht.	[CiK Karting Regulations technical 2.1.2] It is the duty of every Entrant to prove to the Scrutineers and to the Stewards that his kart integrally complies with the Regulations throughout the event.
2.1.4	Zeichnungen der Elektronik Ein Schaltplan (A4, 21 x 29.7 cm) aller wichtigen Leistungsleitungen der Elektronischen Baugruppen des Fahrzeugs ist verpflichtend. Dieser Schaltplan muss Batterien, Sicherungen, Leistungsschalter, Kondensatoren, Motorcontroller oder Chopper, Motoren und Verbindungskabel enthalten. Alle Komponenten in dem Schaltplan müssen mit detaillierten elektrotechnischen Spezifikationen beschrieben werden. Eine weitere Zeichnung de Fahrzeugs aus der	Electrical Drawings One electrical drawing (A4, 21 x 29.7 cm) of all the essential power circuits of the electrical equipment of the vehicle is compulsory. This circuit drawing must contain batteries, fuses, circuit breakers, power switches, capacitors, motor-controller or chopper, motor(s), and junction cables. All components in the circuit drawing must be labelled with their detailed electrical specifications. A second drawing of the vehicle in plan

	<p>Vogelperspektive muss die Position der Komponenten innerhalb des Karts zeigen. Diese Dokumente werden bei dem Promoter und dem DMSB archiviert.</p>	<p>form (from above) must show the location of these components within the kart. These documents are archived at the DMSB and promoter.</p>
2.1.5	<p>Änderungen Jede Änderung ist verboten, falls diese nicht ausdrücklich durch Artikel dieses Reglements erlaubt wird oder aus Sicherheitsgründen durch den DMSB beschlossen wurde. Als Änderung gelten alle Maßnahmen, welche geeignet sind das ursprüngliche Aussehen, Abmessungen, Zeichnungen oder Fotos des originalen homologierten Teils zu verändern, welche im Homologationsblatt präsentiert werden. Darüber hinaus werden jegliche Änderungen oder Einbauten, welche zu einer Veränderung von vorgeschriebenen Dimensionen führen oder deren Kontrolle behindern, als Betrugsabsicht gewertet und sind daher verboten.</p>	<p>Modifications Any modification is forbidden if it is not explicitly authorized by an article of these Regulations or for safety reasons decided by the DMSB. By modification are meant any operations likely to change the initial aspect, the dimensions, the drawings or the photographs of an original homologated part represented on the Homologation Form. Furthermore, any modification or assembly resulting in altering a regulatory dimension or impeding its control is assumed to be fraudulent and is therefore forbidden.</p>
2.1.6	<p>Hinzufügen von Materialien oder Teilen Jedes Hinzufügen oder die Anbringung von Material oder Teilen ist verboten, sofern es nicht ausdrücklich durch einen Artikel dieser Bestimmungen erlaubt wird oder aus Sicherheitsgründen durch den DMSB beschlossen wurde. Entferntes Material darf nicht wiederverwendet werden. Die Wiederherstellung der Rahmengeometrie nach einem Unfall ist durch die Hinzufügung von Material, welches für die Reparatur notwendig ist (zusätzliches Metall für die Schweißung etc.), zulässig. Andere Teile, welche verschlissen oder beschädigt sind, dürfen nicht durch die Hinzufügung oder Anbringung von Material repariert werden, es sei denn, dies wird durch einen Artikel der vorliegenden Bestimmungen ausdrücklich erlaubt. All diese Arbeiten dürfen nur durch autorisierte Mitarbeiter der BRP-ROTAX und /oder RIC TECH GmbH durchgeführt werden.</p>	<p>Adjunction of material or parts Any adjunction or fixation of material or of parts is forbidden if it is not expressly authorized by an article of these Regulations or for safety reasons decided by the DMSB. Removed material may not be used again. Rebuilding the frame geometry, following an accident, is authorized by adjunction of the materials necessary for the repairs (additional metal for welding, etc.); other parts which may be worn out or damaged may not be repaired by addition or fixation of material, unless an article of these Regulations authorizes it exceptionally. Any of these tasks may only be carried out by authorized members of BRP-ROTAX and/or RIC TECH GmbH.</p>
2.1.7	<p>Magnetischer Stahl [CiK Karting Regulations technical 2.1.6] Baustahl oder Baustahl-Legierung, welche/r der ISO 4948 Klassifizierung und den Bezeichnungen der ISO 4949 entsprechen muss. Stahllegierungen mit mindestens einem Legierungselement mit einem Masseanteil größer/ gleich 5% sind verboten.</p>	<p>Magnetic steel [CiK Karting Regulations technical 2.1.6] Structural steel or structural steel alloy meeting the ISO 4948 classifications and the ISO 4949 designations. Alloy steels having at least one alloy element the mass content of which is $\geq 5\%$ are forbidden.</p>
2.1.8	<p>Verbundteile [CiK Karting Regulations technical 2.1.7] Teile aus Verbundwerkstoff sind am gesamten Kart verboten, außer für den Sitz und den Boden.</p>	<p>Composite Parts [CiK Karting Regulations technical 2.1.7] All parts made from composite material are forbidden on the kart, except for the seat and the floor.</p>
2.2	Kart	Kart
2.2.1	<p>Allgemeine Anforderungen Das Einheitskart ROTAX PROJECT E20 darf nicht modifiziert oder ausgetauscht werden, sofern es nicht ausdrücklich durch einen Artikel dieser Bestimmungen erlaubt wird oder aus Sicherheitsgründen durch den DMSB beschlossen wurde.</p>	<p>General requirements The one-make kart ROTAX PROJECT E20 may not be modified or replaced. If it is not expressly authorized by an article of these Regulations or for safety reasons decided by the DMSB.</p>
2.2.1.1	Ein Kart besteht aus dem Chassis-Rahmen (mit oder ohne Karosserie), den Reifen und dem E-Antrieb (inkl. Batterien). Es muss den nachstehenden Allgemeinen Bestimmungen entsprechen.	A kart is composed of the chassis-frame (with or without the bodywork), the tyres and electric drivetrain including batteries. It must comply with the following general conditions:
2.2.1.2	[CiK Karting Regulations technical 2.2.1.2] Fahr-Position: auf dem Sitz und die Füße nach vorne gerichtet	[CiK Karting Regulations technical 2.2.1.2] Driving position: on the seat, the feet to the front.
2.2.1.3	[CiK Karting Regulations technical 2.2.1.3] Anzahl der Räder: 4	[CiK Karting Regulations technical 2.2.1.3] Number of wheels: 4.
2.2.1.4	Material: Die Verwendung von Titan am Chassis ist verboten. [CiK Karting Regulations technical 2.2.1.4]	Equipment: the use of titanium on the chassis is forbidden. [CiK Karting Regulations technical 2.2.1.4]
2.2.2	<p>Spezielle Anforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chassis Artikel 2.3 - Abmessungen und Gewicht Artikel 2.4 - Stoßfänger Artikel 2.5 - Boden Artikel 2.6 - Karosserie Artikel 2.7 - Kraftübertragung Artikel 2.8 - Radaufhängung Artikel 2.9 - Bremse Artikel 2.10 - Lenkung Artikel 2.11 - Sitz Artikel 2.12 - Pedale Artikel 2.13 - Gasbetätigung Artikel 2.14 	<p>Special requirements</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chassis Article 2.3 - Dimensions and masses Article 2.4 - Bumpers Article 2.5 - Floor tray Article 2.6 - Bodywork Article 2.7 - Transmission Article 2.8 - Suspension Article 2.9 - Brakes Article 2.10 - Steering Article 2.11 - Seat Article 2.12 - Pedals Article 2.13 - Accelerator Article 2.15

	<ul style="list-style-type: none"> – Motor Artikel 2.15 – Räder: Felgen und Reifen Artikel 2.16 – Homologation Artikel 2.17 – Zeitnahme-Ausrüstung und Telemetrie Artikel 2.18 <p>Das Kart muss mit den ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 übereinstimmen. Diese Version des Teilekatalogs wird beim DMSB und bei dem Promoter archiviert.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Engine Article 2.16 - Wheels: rims and tyres Article 2.22 - Homologation Article 2.17 - Timekeeping equipment and telemetry Article 2.18 <p>The kart has to be in compliance with the Rotax Project E20 parts Anhang Nr. 2 and the. This version of the parts catalogue is archived with the DMSB and with the promoter.</p>
2.3	Chassis	Chassis
2.3.1	Beschreibung der Ausstattungsteile Das Chassis setzt sich zusammen aus: a) Chassis-Rahmen b) Chassis-Hauptteilen c) Chassis-Zubehörteilen	Description of the equipment parts It is composed of: a) chassis frame b) chassis main parts c) chassis auxiliary parts

2.3.2	Modifikation und Identifikation Es sind nur Rahmen welche für Elektro- oder Verbrenner- Karts homologiert sind zugelassen. In der Gruppe DMSB Elektro-Kart muss folgendes Chassis verwendet werden: SODIKART SODI ST30 Homologation Nr.: 41/CH/14	Modifications and identification Only frames homologated for electric or internal combustion engine karts are permitted. Chassis to be used with the DMSB Electric Kart: SODIKART SODI ST30 Homologation Nr.: 41/CH/14
2.3.3	Chassisrahmen	Chassis frame
2.3.3.1	Funktion [CiK Karting Regulations technical 2.3.3.1] – Er stellt vor allem das tragende Bauteil des Fahrzeugs dar. – Er dient als starre Verbindung der entsprechenden Hauptteile des Chassis und zur Aufnahme der Zubehörteile. – Er gibt dem Kart die notwendig Stabilität zur Kräfteaufnahme, wenn es sich in Bewegung befindet.	Function [CiK Karting Regulations technical 2.3.3.1] -It constitutes above all the main supporting element of the vehicle. -It serves as the rigid connection of the corresponding main parts of the chassis and for the incorporation of the auxiliary parts. -It gives the kart the necessary solidity for possible forces occurring when it is in motion.
2.3.3.2	Beschreibung [CiK Karting Regulations technical 2.3.3.2] Der Chassisrahmen ist das zentrale und tragende Teil des gesamten Karts. Er muss ausreichend widerstandsfähig sein, um die während der Fahrt des Karts auftretenden Kräfte aufnehmen zu können.	Description [CiK Karting Regulations technical 2.3.3.2] The chassis frame is the central and supporting part of the whole kart. It must be sufficiently resistant to be able to absorb the charges produced when the kart is in motion.
2.3.3.3	Anforderungen [CiK Karting Regulations technical 2.3.3.3] – Magnetisches Stahlrohr (siehe Art. 2.3.3.4) mit zylindrischem Querschnitt. Ein Stück bestehend aus geschweißten Bauteilen, die nicht demontierbar sind. – Ohne Verbindung (beweglich in 1, 2 oder 3 Achsen). – Die Flexibilität des Chassisrahmens wird bestimmt durch die Elastizitätsgrenzen der Rohrkonstruktion.	Requirements [CiK Karting Regulations technical 2.3.3.3] - “ Magnetised ” steel (see 2.3.3.4) tubular construction with a cylindrical section. One piece with welded parts that cannot be dismounted. - Without connections (mobile in 1, 2 or 3 axes). - The flexibility of the chassis frame corresponds to the elasticity
2.3.3.4	Material [CiK Karting Regulations technical 2.3.3.4] Baustahl oder Baustahl-Legierung, welche/r der ISO 4948 Klassifizierung und den Bezeichnungen der ISO 4949 entsprechen muss. Stahlliegierungen mit mindestens einem Legierungselement mit einem Masseanteil größer/ gleich 5% sind verboten. Der verwendete magnetische Stahl muss folgenden „Haftungstest“ bestehen: Ein im Anhang 8 definierter Magnet mit einem axialen Magnetfeld, welcher eine Gravitations-abhängige Masse aufweist, muss an jeder Stelle der Oberfläche des Chassisrohres haften bleiben. Vor diesem Test muss die Kontaktfläche mittels Schleifmaterial blank gemacht werden (frei von Oberflächenbehandlungen). Unter allen Umständen kann auf Entscheidung des Technischen Kommissars oder des ASNs sowie im Protestfall eine chemische Untersuchung (mittels Fluoreszenzanalyse) durchgeführt werden, dessen Ergebnis über dem Ergebnis des Haftungstests gilt.	Material [CiK Karting Regulations technical 2.3.3.4] Structural steel or structural steel alloy meeting the ISO 4948 classifications and the ISO 4949 designations. Alloy steels having at least one alloy element the mass content of which is $\geq 5\%$ are forbidden. The magnetic steel used must be able to pass the following «contact force» test: a magnet defined according to Appendix No.8 with an axial magnetic field and for which the mass is subjected to gravity, must remain stuck in every respect to the surface of the chassis-frame tubes. Prior to this test, the contact surfaces shall have been cleared of any finishing treatment with an abrasive. Under all circumstances, on decision of the Scrutineers or of the Sporting Authority, or further to a protest, a chemical analysis (by fluorescence) may be carried out and will prevail over the result of the “contact force” test.
2.3.4	Hauptteile des Chassis	Chassis main parts
2.3.4.1	Funktion [CiK Karting Regulations technical 2.3.4.1] Übertragung der durch die Strecke auftretenden Kräfte auf den Chassisrahmen: ausschließlich über die Reifen.	Function [CiK Karting Regulations technical 2.3.4.1] Transmission of the track forces to the chassis frame only through the tyres.
2.3.4.2	Beschreibung (Techn. Zeichnung Nr. 1)	Description (technical drawing No. 1 appended)

	<p>[CiK Karting Regulations technical 2.3.4.2] All die Teile, welche die Streckenkräfte nur durch die Reifen auf den Chassisrahmen übertragen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Felgen mit Aufnahme 1 - Hinterachse 2 - Achsschenkel 3 - Achsschenkelbolzen 4 - Achshalter vorne und hinten 5 - Verbindungsteile vorne und hinten (falls vorhanden) 6 	<p>[CiK Karting Regulations technical 2.3.4.2] All the parts which transmit the track forces to the chassis frame only through the tyres:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rims with support - rear axle - steering knuckle - king pin - front and rear axles supports. - If they exist, front and rear connecting parts.
2.3.4.3	<p>Anforderungen Alle Hauptteile des Fahrgestells müssen fest miteinander oder am Fahrgestell-Rahmen befestigt sein. Eine starre Konstruktion ist notwendig, keine Gelenke (mobil in 1, 2 oder 3 Achsen). Gelenkige Verbindungen sind nur zulässig für die herkömmliche Aufnahme des Achsschenkels und für die Lenkung. Jede andere Vorrichtung mit der Funktion eines Gelenkes in 1, 2 oder 3 Achsen ist verboten. Jede hydraulische oder pneumatische Vorrichtung zur Aufnahme von Schwingungen ist verboten. Die Hinterachse muss einen Außen-Durchmesser von maximal 50 mm und eine Wandstärke von mind. 2,3mm an allen Stellen aufweisen.</p> <p>Für das DMSB Elektro-Kart muss die Hinterachse aus dem ROTAX Teilekatalog (siehe Artikel 2.2.2) genutzt werden.</p>	<p>Requirements All the chassis main parts must be solidly attached to one another or to the chassis frame. A rigid construction is necessary, no articulations (mobile in 1, 2 or 3 axes). Articulated connections are only authorized for the conventional support of the steering knuckle and for steering. Any other device with the function of articulation in 1, 2 or 3 axes is forbidden. Any hydraulic or pneumatic absorbing device against oscillations is forbidden. The rear shaft (axle) must have a maximum external diameter of 50 mm and a minimum wall thickness of 2.3 mm at all points. For the DMSB Electric Kart the rear shaft from the ROTAX parts list (see Article 2.2.2) has to be used.</p>
2.3.4.4	<p>Skizze des Chassis Rahmens und der Chassis Hauptbauteile [CiK Karting Regulations technical 2.3.4.4] siehe Zeichnung Nr. 1 im Anhang</p>	<p>Sketch of the chassis frame and of the chassis main parts [CiK Karting Regulations technical 2.3.4.4] See Technical Drawing No.1 appended</p>
2.3.5	<p>Chassis-Hilfsteile</p>	<p>Chassis auxiliary parts</p>
2.3.5.1	<p>Funktion [CiK Karting Regulations technical 2.3.5.1] Alle Elemente, welche zur normalen Funktionstüchtigkeit des Kart beitragen, sowie freigestellte Vorrichtungen, welche den Bestimmungen entsprechen müssen, mit Ausnahme der Chassis-Hauptteile. Chassis-Hilfsteile dürfen nicht die Funktion haben, Kräfte von der Strecke zum Fahrgestell-Rahmen zu übertragen.</p>	<p>Function [CiK Karting Regulations technical 2.3.5.1] All elements contributing to the proper functioning of the kart, as well as facultative devices, subject to their being in conformity with the regulations, with the exception of the chassis main parts. Auxiliary parts must not have the function of transmitting forces from the track to the chassis frame.</p>
2.3.5.1	<p>Beschreibung Befestigung von Bremsen, Motor, Lenkung, Sitz, Pedale, Stoßfängern und Batterien.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ballastgewicht - alle Vorrichtungen und Verbindungen - alle Scheiben und Federn - andere Befestigungspunkte - Verstärkungsrohre und -bleche 	<p>Description Attachment of brakes, motor, steering, seat, pedals, bumpers and batteries:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ballast - all devices and connections - all plates and springs - other attachment points - reinforcement tubing and sections
2.3.5.3	<p>Anforderungen [CiK Karting Regulations technical 2.3.5.3] Zubehörteile müssen stabil befestigt sein. Flexible Verbindungen sind zulässig. Alle Elemente, welche der normalen Funktionstüchtigkeit des Karts dienen, müssen mit diesen Bestimmungen entsprechen. Diese Teile müssen so befestigt sein, dass sie sich während der Fahrt des Karts nicht lösen.</p>	<p>Requirements [CiK Karting Regulations technical 2.3.5.3] Auxiliary parts must be solidly fixed. Flexible connections are authorized. All the elements contributing to the normal functioning of the kart must comply with the Regulations. These parts must be mounted in order not to fall off while the kart is in motion.</p>
2.4	<p>Abmessungen und Masse</p>	<p>Dimensions and weight</p>
2.4.1	<p>Technische Spezifikationen</p> <p>Radstand: 1042 +/-5- mm Spurweite: max 1400mm Gesamtlänge: 1660 mm, ohne Frontspoiler und Heckauffahrschutz Gesamtbreite: maximal 1400 mm</p> <p>Kein Teil darf aus dem durch Frontspoiler, Heckauffahrschutz und Rädern gebildeten Viereck herausragen.</p>	<p>Technical specifications</p> <p>Wheelbase: 1042+/-5 mm Track: max. 1400mm Overall length: 1660mm maximum without a front and/or rear fairing. Overall width: 1400 mm maximum.</p> <p>No part may project beyond the quadrilateral formed by the front fairing, the rear bumper and the wheels.</p>
2.4.2	<p>Gewicht Die angegebenen Massen sind absolute Mindestwerte und müssen zu jedem Zeitpunkt während eines Wettbewerbs überprüfbar sein. Die Messung erfolgt mit dem Fahrer in Rennausrüstung (Helm, Handschuhe und Schuhe). Jeder während einer zufälligen Überprüfung am Ende oder während</p>	<p>Mass The masses given are absolute minima and it must be possible to check them at any moment of a competition, the Driver being normally equipped for the race (helmet, gloves and shoes).</p>

	<p>einer Veranstaltung festgestellte Verstoß führt zum Ausschluss des Fahrers und/oder Bewerbers von dem entsprechenden Heat, Qualifying, Training oder Rennen.</p> <p>DMSB Elektro-Kart:</p> <p>Minimalgewicht: 100 kg Kart alleine ohne Batterien Gewicht Traktionsbatterie: 24 +/- 2 kg je Batteriepack Gesamtmindestgewicht inklusive Fahrer in kompletter Fahrerausrüstung: 210 kg</p>	<p>Any infringement found during a random check during or at the end of an event shall result in the Driver and/or Entrant being excluded from that particular Heat, Qualifying Practice or Race.</p> <p>DMSB Electric Kart:</p> <p>Minimum weight: 100 kg kart alone without batteries Weight of traction battery: 24 +/- 2 kg per battery pack Minimum racing weight (kart, batteries and driver): 210 kg</p>
--	---	---


<p>2.4.3</p>	<p>Ballast Es ist erlaubt die Masse des Karts durch ein oder mehrere Ballastgewichte anzupassen. Diese Ballastgewichte müssen aus festen Blöcken bestehen, welche mittels Werkzeug und mindestens 2 Bolzen/ Schrauben, mit einem Minstdurchmesser von 6 mm, Mindestfestigkeit 8.8 und großen Unterlegscheiben (Minstdurchmesser 20 mm) am Chassis oder dem Sitz zu befestigen sind.</p> <p>Der Ballast und das Befestigungsmaterial werden von ROTAX gestellt.</p> <p>Ballastgewichte – gleich welcher Art - an oder innerhalb der Fahrerausrüstung zu platzieren, ist nicht zulässig.</p>	<p>Ballast It is authorized to adjust the mass of the kart with one or several ballasts subject to their being solid blocks, fixed to the chassis or to the seat by means of tools with at least two bolts of a minimum diameter of 6 mm, minimum strength 8.8 and big washers (minimum diameter 20mm).</p> <p>The ballast weight and attachment material will be provided by ROTAX.</p> <p>Placing ballast – regardless of which nature - on or in the drivers gear is not allowed.</p>
<p>2.5</p>	<p>Stoßfänger Dies sind vordere, hintere oder seitliche Schutzvorrichtungen. Diese Stoßfänger müssen aus magnetischem Stahl gefertigt sein. Es gilt: Die Stoßfänger müssen mit der Karosserie zusammen homologiert worden sein (siehe Zeichnung 2a).</p>	<p>Bumpers They are compulsory front, rear and side protections. These bumpers must be made of magnetic steel. They must be homologated with the bodyworks (technical drawing No. 2a appended).</p>
<p>2.5.1</p>	<p>Frontstoßfänger Für das DMSB Elektro-Kart muss der vordere Stoßfänger entsprechend dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 und den Maßen in der Homologation des Frontspoilers Homologationsnummer: 1/CA/17 genutzt werden.</p>	<p>Front bumper For the DMSB Electric Kart the front bumper according to the ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 and according to the measurements in the homologation of the front spoiler with the homologation number 1/CA/17 has to be used.</p>
<p>2.5.2</p>	<p>Hinterer Stoßfänger Für das DMSB Elektro-Kart muss der hintere Stoßfänger mit der Homologationsnummer: 24/CA/14 genutzt werden.</p>	<p>Rear bumper For the DMSB Electric Kart the rear bumper with the homologation number 24/CA/14 has to be used.</p>
<p>2.5.3</p>	<p>Heckauffahrschutz Für das DMSB Elektro-Kart ist ein CIK/ FIA-homologierter Heckauffahrschutz vorgeschrieben. Es ist nicht zulässig das Chassis zum Anbau des Heckauffahrschutzes zu modifizieren (Änderungen am Chassis sind nur durch den Chassis-Hersteller unter Berücksichtigung des Homologationsblattes inkl. Nachträge zulässig).</p> <p>Unter keinen Umständen darf der Heckauffahrschutz über die Ebene, welche durch die Oberkanten der Hinterräder gebildet wird, hinausragen. Die Oberfläche/n des Heckauffahrschutzes müssen gleichmäßig und eben ausgeführt sein und dürfen keine Löcher oder Ausschnitte aufweisen, außer jenen die zur Befestigung dienen oder in der Homologation aufgeführt sind. Die Heckauffahrschutz-Einheit muss an mindestens 2 Punkten mittels der homologierten Halterungen (bestehend aus Plastik, Stahl oder Aluminium) möglichst flexibel an den 2 Hauptrohren des Chassisrahmens oder an den bestehenden hinteren Stoßfängern (obere Strebe und Unterfahrschutz, gemäß Art. 2.5.2) befestigt sein. Der Heckauffahrschutz muss samt Halterungen an jedem homologiertem Chassis, unter Berücksichtigung des Maßes F (zwischen 620 mm bis 700 mm) befestigt werden können.</p> <p>Der Abstand zwischen der Front des Heckauffahrschutzes zur Oberfläche des Hinterrades muss mindestens 15 mm und maximum 50 mm betragen.</p>	<p>Rear wheel protection * For the DMSB Electric-Kart, it is mandatory and homologated by the CIK-FIA. * It is not permitted to modify the chassis to fit the rear protection(chassis modification only allowed by the Manufacturer of the chassis, in the respect of the Homologation Form and of possible Extensions). * It may under no circumstances be situated above the plane through the top of the rear tyres. * The surface(s) of the rear protection must be uniform and smooth; the rear protection must not comprise holes or cuttings other than those necessary for its attachment and/or present at the homologation. * The unit must be attached to the frame in at least 2 points by supports homologated with the protection and made of plastic, steel or aluminium (possibly by a supple system) on the 2 main tubes of the chassis, or on the currently used bumper (upper bar and anti-interlocking bar, Article 2.5.2), and it must be possible to install it on all homologated chassis (respecting the homologated F dimensions).</p> <p>* Gap between the front of the rear protection and the rear wheels surface: 15 mm minimum, 50 mm maximum. * Minimum width: 1,340 mm.</p>

	<p>Mindestbreite: 1.340 mm.</p> <p>Als maximale Breite des Heckaufschutzes gilt die Gesamtbreite an der Hinterachse; diese darf zu keiner Zeit und unter keinen Umständen überschritten werden.</p> <p>Der Abstand zum Boden muss mindestens 25 mm und maximal 60 mm betragen. Dieser Abstand wird an den (mindestens) 3 Abweiser-Flächen, welche eine Mindestbreite von 200 mm aufweisen und sich an den äußeren Enden und in der Chassismitte befinden müssen, gemessen.</p> <p>Der maximale hintere Überhang beträgt 400 mm.</p> <p>Zusätzliche Adapter zur besseren Handhabung der Karts während daran gearbeitet wird dürfen abseits der Rennstrecke (z.B. im Fahrerlager) genutzt werden. Diese Adapter werden von ROTAX geliefert.</p>	<p>* Maximum width: that of the overall rear width, at any time and in all circumstances.</p> <p>* Ground clearance: 25 mm minimum, 60 mm maximum in a minimum of 3 spaces of a width of 200 mm minimum, situated in the extension of the rear wheels and the centre line of the chassis.</p> <p>* Rear overhang: 400 mm maximum.</p> <p>Additional adapters fixed at the rear of the chassis for better handling during work on the karts, supplied by ROTAX may be used off the track (eg. In the paddock).</p>
2.5.4	<p>Seitliche Stoßfänger</p> <p>Für das DMSB Elektro-Kart muss der seitlichen Stoßfänger entsprechend dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 und den Maßen in der Homologation der Seitenverkleidung mit der Homologationsnummer: 23/CA/14 genutzt werden.</p>	<p>Side bumpers</p> <p>For the DMSB Electric Kart the side bumpers according to the ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 and according to the measurements in the homologation of the side bodywork with the with the homologation number 23/CA/14 have to be used.</p>
2.6	<p>Kartboden</p> <p>Für das DMSB Elektro-Kart muss der Kartbodenaus dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 genutzt werden.</p>	<p>Floor tray</p> <p>For the DMSB Electric Kart the floor tray from the Rotax Project E20 parts Anhang Nr. 2 have to be used.</p>
2.7	<p>Karosserie</p>	<p>Bodywork</p>
2.7.1.	<p>Definition</p> <p>[CiK Karting Regulations technical 2.7.1.1]</p> <p>Die Karosserie besteht aus allen Teilen des Karts, die vom äußeren Luftstrom bestrichen werden, ausgenommen den mechanischen Teilen wie sie in Art. 2.3 definiert sind sowie den Startnummernschildern.</p> <p>Die Karosserie muss einwandfrei gefertigt sein, darf keinen provisorischen Charakter und keine scharfen Kanten aufweisen. Der Radius aller Winkel oder Ecken muss mindestens 5 mm betragen.</p>	<p>Definition</p> <p>[CiK Karting Regulations technical 2.7.1.1]</p> <p>The bodywork is made up of all parts of the kart that are in contact with air, other than mechanical parts as defined under Article 2.3 and number plates.</p> <p>The bodywork must be impeccably finished, in no way of a makeshift nature and without any sharp angles. The minimum radius of any angles or corners is 5 mm.</p>
2.7.2	<p>Karosserie</p> <p>Die Karosserie muss aus 2 Seitenverkleidungen, einem Frontspoiler, einem Frontverkleidungs-Befestigungssatz und einem Frontschild sowie wahlweise aus einem hinteren Spoiler (siehe Zeichnung 2d) bestehen.</p> <p>Die Karosserie muss CIK/FIA-homologiert sein.</p> <p>Kein Teil der Karosserie darf zur Befestigung von Ballast verwendet werden.</p> <p>Ein Ausschneiden von Karosserieteilen ist nicht erlaubt.</p> <p>Für das DMSB Elektro-Kart müssen die Karosserieteile aus dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 genutzt werden.</p>	<p>Bodywork</p> <p>The bodywork must be made up of two side bodyworks, one front fairing, a front fairing mounting kit, one front panel and one possible rear wheel protection (technical drawing No. 2e appended).</p> <p>The bodywork must be homologated by the CIK-FIA.</p> <p>No element of the bodywork may be used for the attachment of ballast. No cutting of bodywork elements is allowed.</p> <p>For the DMSB Electric Kart the bodywork from the Rotax Project E20 Anhang Nr. 2 has to be used.</p>
2.7.3	<p>Materialien</p> <p>Andere als von der Firma ROTAX gelieferten Materialien dürfen nicht verwendet werden.</p> <p>Das verwendete Plastikmaterial darf nicht zersplitterbar sein und es darf nach einem möglichen Bruch keine scharfen Kanten aufweisen.</p>	<p>Materials</p> <p>No other materials than these supplied by ROTAX may be used.</p> <p>If plastic is used, it must not be possible to splinter it and it shall not have any sharp angles as a result of a possible breakage.</p>
2.7.4	<p>Seitenverkleidung</p> <p>Die Seitenverkleidung darf unter keinen Umständen weder über der Ebene, welche den höchsten Punkt des vorderen mit dem höchsten Punkt des hinteren Reifens verbindet, noch über der Ebene, welche die Außenseiten der vorderen und der hinteren Räder verbindet, überragen, wobei die Vorderräder geradeaus gerichtet sind.</p> <p>Bei Regenrennen darf die Seitenverkleidung nach außen nicht die Ebene, welche durch die äußere Kante des Hinterrades verläuft, überragen (siehe Zeichnung 2b). Die Oberflächen der Seitenverkleidungen müssen gleichmäßig und glatt sein; sie dürfen keine Löcher oder Ausschnitte aufweisen, mit Ausnahme der Öffnungen, welche für ihre Befestigung notwendig sind.</p> <p>Kein Teil der Seitenverkleidung darf irgendeinen Körperteil des Fahrers, in normaler Sitzposition, bedecken. Sie dürfen von unten gesehen den Chassis-Rahmen nicht überragen.</p>	<p>Side bodywork</p> <p>They must under no circumstances be located either above the plane through the top of the front and rear tyres or beyond the plane through the external part of the front and rear wheels (with the front wheels in the straight ahead position). In the case of a " Wet race ", side bodywork may not be located outside the plane passing through the outer edge of the rear wheels.</p> <p>* The surface of the side bodywork must be uniform and smooth; it must not comprise holes or cuttings other than those necessary for their attachment.</p> <p>* No part of the side bodywork may cover any part of the Driver seated in his normal driving position.</p> <p>* The side bodywork must not overlap the chassis-frame seen from underneath.</p> <p>* They must not be able to hold back water, gravel or any other substance.</p>

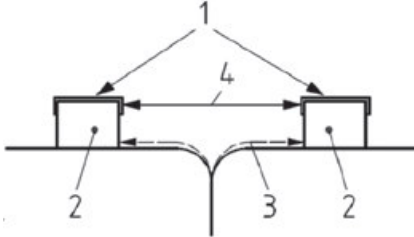
	<p>Die Verkleidungen müssen so ausgeführt sein, dass kein Wasser, Steine oder andere Substanzen zurückgehalten werden können. Die Seitenverkleidungen müssen fest an den seitlichen Stoßfängern befestigt sein.</p> <p>Auf der hinteren senkrechten Oberfläche bei den Rädern muss eine Fläche für die Startnummern vorhanden sein.</p> <p>Die Seitenverkleidung darf sich nach innen nicht mehr als 40 mm entfernt von der Ebene befinden, welche durch die beiden Rad-Außenkanten gebildet wird; wobei die Vorderräder geradeaus gestellt sind, liegen.</p> <p>Sie muss eine Bodenfreiheit von mindestens 25 mm und höchstens 60 mm aufweisen Abstand zwischen der Vorderkante der Seitenverkleidungen und den Vorderrädern: maximal 150 mm.</p> <p>Abstand zwischen der Hinterkante der Seitenverkleidungen und den Hinterrädern: maximal 60 mm.</p> <p>Für das DMSB Elektro-Kart muss die Seitenverkleidung aus dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 genutzt werden.</p>	<p>* They must be solidly attached to the side bumpers.</p> <p>* On their rear vertical surface close to the wheels there must be a space for competition numbers.</p> <p>* They may not be located inside the vertical plane through the two external edges of the wheels (with the front wheels in the straight ahead position) by more than 40 mm.</p> <p>* They must have a ground clearance of 25 mm minimum and of 60 mm maximum.</p> <p>* Gap between the front of the side bodywork and the front wheels: 150 mm maximum.</p> <p>* Gap between the back of the side bodywork and the rear wheels: 60 mm maximum.</p> <p>For the DMSB Electric Kart the side bodywork from Rotax Project E20 Anhang Nr. 2 has to be used.</p>
2.7.5	<p>Frontverkleidung/Frontspoiler</p> <p>Die Frontverkleidung darf sich nicht über der Ebene, welche durch die Oberseite der Vorderräder gebildet wird, befinden und darf keine scharfen Kanten aufweisen.</p> <p>Maximalabstand zwischen den Vorderrädern und der Hinterseite der Verkleidung: 180 mm.</p> <p>Vorderer Überhang: maximal 680 mm.</p> <p>Für das DMSB Elektro-Kart muss die Frontverkleidung aus dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 genutzt werden.</p>	<p>Front Fairing</p> <p>It may under no circumstances be located above the plane through the top of the front wheels.</p> <p>* It must not comprise any sharp edges.</p> <p>* Maximum gap between the front wheels and the back of the fairing: 180 mm.</p> <p>* Front overhang: 680 mm maximum.</p> <p>For the DMSB Electric Kart the front fairing from the Rotax Project E20 Anhang Nr. 2 has to be used.</p>
2.7.6	<p>Frontschild</p> <p>Das Frontschild darf nicht über der horizontalen Ebene, welche durch die Oberseite des Lenkrades gebildet wird, hinausragen. Zwischen dem Frontschild und dem Lenkrad muss ein Abstand von mindestens 50 mm vorhanden sein. Das Frontschild darf nicht über die Frontverkleidung hinausragen.</p> <p>Es darf weder die normale Betätigung des Pedals beeinträchtigen noch irgendeinen Teil der Füße in normaler Sitzposition bedecken.</p> <p>Sein Unterteil muss direkt oder indirekt am vorderen Teil des Chassis-Rahmens sicher befestigt sein. Sein Oberteil muss mit einer oder mehreren unabhängigen Strebe/n fest an der Lenksäulenhalterung angebracht sein.</p> <p>Am Frontschild muss eine Fläche für die Startnummern vorhanden sein.</p> <p>Für das DMSB Elektro-Kart muss das Frontschild aus dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 genutzt werden.</p>	<p>Front panel</p> <p>* It must not be located above the horizontal plane through the top of the steering wheel.</p> <p>* It must allow a gap of at least 50 mm between it and the steering wheel and it must not protrude beyond the front fairing.</p> <p>* It must neither impede the normal functioning of the pedals nor cover any part of the feet in the normal driving position.</p> <p>* Its lower part must be solidly attached to the front part of the chassis- frame directly or indirectly. Its top part must be solidly attached to the steering column support with one or several independent bar(s).</p> <p>* A space for competition numbers must be provided for on the front panel.</p> <p>For the DMSB Electric Kart the front panel from the Rotax Project E20 Anhang Nr. 2 has to be used.</p>
2.8	<p>Kraftübertragung</p>	<p>Transmission</p>
2.8.1	<p>Muss immer auf die Hinterräder erfolgen.</p> <p>Unter Rennbedingungen (Untergrund: Asphalt) muss das Elektro-Kart in der Lage sein an einer Steigung von 18% aus dem Stillstand anzufahren.</p>	<p>Shall always be to the rear wheels.</p> <p>In race condition (tarmac surface), electric karts must be capable of effecting a standing start on an uphill slope with a gradient of 18 %.</p>
2.8.2	<p>Rückwärtsgang</p> <p>Alle Karts müssen während der Veranstaltung jederzeit dazu in der Lage sein durch den Elektromotor rückwärts gefahren zu werden.</p>	<p>Reverse Drive</p> <p>All karts must be able to be driven in reverse direction at any time during the event with the electric motor.</p>
2.8.3	<p>Differential</p> <p>Der Antrieb darf keine Art von Differential weder über die Achse, die Radnabe oder durch andere Art und Weise beinhalten.</p>	<p>Differential</p> <p>Any type of mechanical differential, whether through the axle, the wheel mounting hub or by any other mechanical means, is prohibited.</p>
2.9	<p>Radaufhängung</p> <p>[CiK Karting Regulations technical 2.10]</p> <p>Alle elastischen oder aufgehängten Radaufhängungs-Teile sind verboten.</p> <p>Hydraulische, pneumatische oder mechanische Radaufhängungs-Einrichtungen sind an allen Karts verboten.</p>	<p>Suspension</p> <p>[CiK Karting Regulations technical 2.10]</p> <p>All suspension devices, either elastic or hinged, are prohibited. Hydraulic, pneumatic or mechanical suspension devices are forbidden on all the kart.</p>
2.10	<p>Bremsen</p> <p>Für das DMSB Elektro-Kart muss das Bremssystem mit den homologationsnummern 97/FR/20 and 98/FR/17 genutzt werden</p>	<p>Brakes</p> <p>For the DMSB Electric Kart the braking system with the homologation numbers 97/FR/20 and 98/FR/17 have to be used.</p>

<p>2.11</p>	<p>Lenkung Für das DMSB Elektro-Kart muss die Lenkung aus dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 genutzt werden.</p>	<p>Steering For the DMSB Electric Kart the steering system from the Rotax Project E20 Anhang Nr. 2 has to be used.</p>
<p>2.12</p>	<p>Sitz Der Sitz muss so ausgeführt sein, dass sowohl eine seitliche als auch eine nach vorne gerichtete Fahrerbewegung bei Kurvenfahrt oder beim Bremsen verhindert wird. Sitze müssen an all ihren Befestigungspunkten eine Metall- oder Nylon-Verstärkung zwischen Sitz und Sitzstrebe aufweisen. Die Verstärkungsplatten müssen eine Mindestdicke von 1,5 mm und eine Mindestfläche von 13 cm² oder einen Außendurchmesser von 40 mm aufweisen. Für die Befestigung des Ballasts sind Verstärkungsplatten vorgeschrieben, welche eine Mindestdicke von 1 mm und einen Mindestdurchmesser von 20 mm aufweisen müssen. Alle Sitzstreben am Kart müssen an ihren Enden verschraubt oder verschweißt sein. Alle Befestigungsstreben müssen an ihren Enden verschraubt oder verschweißt sein und, falls diese Streben nicht benutzt werden, müssen diese vom Rahmen oder/und vom Sitz demontiert werden. Für das DMSB Elektro-Kart müssen die Sitze aus dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 genutzt werden.</p>	<p>Seat The Driver's seat must be so designed that it is located to prevent the Driver from moving towards the sides or front when cornering or braking. The seat support reinforcement plates are mandatory for the upper part of the seat. Reinforcement must have a minimum thickness of 1.5 mm, a minimum surface of 13 sq cm or a minimum diameter of 40 mm. Reinforcement plates are mandatory for the fixation of the ballast. Reinforcement must have a minimum thickness of 1.0 mm and a minimum diameter of 20 mm. All supports must be bolted or welded at each end and if these supports are not used they must be removed from the frame and from the seat. For the DMSB Electric Kart seats from the Rotax Project E20 Anhang Nr. 2 has to be used.</p>
<p>2.13</p>	<p>Pedale In keiner Stellung dürfen die Pedale vorne über das Chassis einschließlich Stoßfänger hinausragen. Die Pedale müssen sich vor dem Hauptbremszylinder befinden. Für das DMSB Elektro-Kart müssen die Pedale aus dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 genutzt werden.</p>	<p>Pedals Whatever the position of the pedals, they must never protrude forward of the chassis (including the bumper). Pedals must be placed in front of the master cylinder. For the DMSB Electric Kart pedals from the Rotax Project E20 Anhang Nr. 2 has to be used..</p>
<p>2.14</p>	<p>Gasbetätigung Die Gasbetätigung muss durch ein Pedal mit einer Rückholfeder erfolgen.</p>	<p>Accelerator The accelerator must be triggered off by a pedal equipped with a return spring.</p>
<p>2.15</p>	<p>Motor Für das DMSB Elektro-Kart muss der Elektro-Motor aus dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 genutzt werden.</p>	<p>Engine For the DMSB Electric Kart the electric engine from the Rotax Project E20 Anhang Nr. 2 has to be used.</p>
<p>2.16</p>	<p>Räder: Felgen und Reifen [CiK Karting Regulations technical 2.22] Die Felgen müssen mit luftgefüllten Reifen (mit oder ohne Schlauch) ausgestattet sein. Die Anzahl der Räder ist auf 4 festgesetzt. Nur die Reifen dürfen den Boden berühren, wenn sich der Fahrer sich im Kart befindet. Ein Satz Reifen besteht aus zwei Vorder- und zwei Hinterreifen. Jede andere Kombination ist verboten. Jegliches Ventil oder System zum Anpassen, limitieren oder aufzeichnen des Reifendrucks, während der Reifen in Benutzung ist, ist verboten. Die gleichzeitige Verwendung verschiedener Reifenmarken oder von Slick- und Regenreifen an einem Kart ist unter allen Umständen verboten. Bei der Befestigung der Räder an den Achsen muss ein Sicherheits-System vorgesehen werden (wie zum Beispiel Sicherungssplinte oder selbst sichernde Muttern, Sicherungsringe, usw.).</p>	<p>Wheels: rims and tyres [CiK Karting Regulations technical 2.22] The rims must be fitted with pneumatic tyres (with or without tubes). The number of wheels is set at four. Only the tyres may come in contact with the ground when the Driver is on board. By set of tyres is meant 2 front tyres and 2 rear tyres. All other combinations are forbidden. Any valve or system to adjust, limit or monitor the tyre pressure when the tyre is in use is forbidden. The simultaneous use of tyres of different makes or of " slick " and " wet weather " tyres on a kart is forbidden in all circumstances. The attachment of the wheels to the axles must incorporate a safety locking system (such as split pins or self-locking nuts, circlips, etc.).</p>
<p>2.16.1</p>	<p>Felgen Für das DMSB Elektro-Kart müssen die Felgen aus dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 genutzt werden.</p>	<p>Rims For the DMSB Electric Kart rims from the Rotax Project E20 Anhang Nr. 2 has to be used.</p>
<p>2.16.2</p>	<p>Reifen Die Reifen homologiert sein. Jede Änderung von homologierten Reifen ist verboten. Das Aufwärmen und die Kühlung der Reifen, durch welche Methode auch immer, sowie runderneuerte Reifen oder die Verwendung von chemischen Substanzen zum Behandeln der Reifen ist verboten. Radial-Reifen oder asymmetrische Reifenprofile (Ausnahme: versetzte Symmetrie der rechten zur linken Seite der Lauffläche mit jeweils identischem Profilbild in Bezug zur Reifenmitte) verboten.</p>	<p>Tyres Tyres must be homologated. Any modification of a homologated tyre is forbidden. The heating and cooling of tyres by any method, and remoulding or treating the tyres with any chemical substance are forbidden. Tyres of the radial or asymmetric type are forbidden. However, the symmetry between the left and right sides of the tread may be displaced in relation to the central part of the tyre.</p>

	Wenn eine Laufrichtung des Reifens vorgegeben ist muss diese eingehalten werden.	If a running direction is defined for the tyres, this running direction has to be respected.
2.16.2.1	5-Zoll-Reifen Der maximale Außendurchmesser für die Vorderräder beträgt 280 mm und 300 mm für die Hinterräder. Die maximale Breite des kompletten Hinterrades beträgt 215 mm und die maximale Breite des kompletten Vorderrades beträgt 135 mm.	5" Tyres The maximum exterior diameter of the front wheel is 280 mm and of the rear wheel 300 mm. The maximum width of a rear wheel
2.16.3	Reifensicherung [CiK Karting Regulations technical 2.22.3] Die Vorder- und Hinterräder müssen eine Reifensicherung mit mindestens 3 Bolzen an jeder Felgenaußenseite aufweisen. Ebenfalls müssen alle Räder mit Reifensicherungen ausgestattet sein, wobei an jedem Hinterrad mindestens 3 Bolzen an der Felgenaußenseite und 3 Bolzen an der Felgeninnenseite vorgeschrieben sind.	Bead retention [CiK Karting Regulations technical 2.22.3] All wheels must be equipped with a bead retention for the tyre. For the rear wheels, it must be reinforced by at least three pegs on the outer side of the rim and 3 pegs on the inner side of the rim.
2.17	Homologation	HOMOLOGATIONS, IDENTIFICATION AND CONTROLS
2.17.1	Identifizierung [CiK Karting Regulations technical 2.25.2] Die Identifizierung homologierter und genehmigter Teile muss nach den technischen Angaben (Zeichnungen, Maße etc.) des Homologations- bzw. des Genehmigungsblattes möglich sein. Als Referenz zur Lage von Chassis, Karosserie, Motor etc. gilt die Fahrposition des Fahrers in Vorwärtsrichtung. Die Identifizierung homologierter und genehmigter Motoren oder ihrer Teile muss nach den technischen Angaben (Fotos, Zeichnungen, Maße etc.) des Homologations- bzw. Genehmigungsblattes und unter Berücksichtigung der in Art. 4 bis 13 erlaubten Änderungen möglich sein.	Identification [CiK Karting Regulations technical 2.25.2] It must be possible to identify the homologated or approved equipment by the technical descriptions (drawings, dimensions, etc.) on the Homologation or Approval Form. If it is referred to the orientation of the chassis, bodywork, engine, etc., this reference shall be based on the driving position of the Driver in the forward direction. It must be possible to identify a homologated or approved engine or its parts by the technical descriptions (photos, drawings, dimensions, etc.) on the Homologation or Approval Form and taking into account the modifications allowed
2.17.2	Kontrollen Alle Maßeinheiten (auch abgeleitete Einheiten) sind gemäß Internationalem System (SI-Einheiten) anzugeben; Längen in [m], Massen in [kg], Zeiten in [s] und Geräuschwerte in [dB]. Jedoch werden für Winkelangaben: Grad [°], anstelle vom Bogenmaß und für Temperaturen: Grad Celsius [°C], anstelle von Kelvin verwendet.	Controls The units of measure (including derived units) will be those of the international system: unit of length in meters, unit of mass in kg, unit of time in s, and unit of noise level in decibels. However, the following will be used: for the unit of angle, the ° (degree) instead of the radian; and, for the unit of temperature, the °C instead of the Kelvin.
2.17.2.1	Plastik-Karosserie [CiK Karting Regulations technical 2.25.3.3] Die Toleranz für homologierte Abmessungen beträgt: +/- 5%.	Plastic bodywork [CiK Karting Regulations technical 2.25.3.3] Tolerance of +/- 5% on the homologated dimensions.
2.17.2.2	Modifikationen: siehe Allgemeine Bestimmungen	Modifications See General Prescriptions
2.18	Zeitnahmeausrüstung und Telemetrie Abweichend vom DMSB Kart Reglement werden die Zeitnahmetransponder entsprechend der Weisung der technischen Kommissare befestigt.	Timing equipment and telemetry Different to the DMSB Kart Reglement the transponders for the timing will be fixed according to instruction by the scrutineers.
2.18.1	Elektronische Zeitnahme und Rundenzählung Eine elektronische Zeitmessung ist bei der DEKM vorgeschrieben	Electronic timing and lap scoring The electronic lap scoring system is compulsory for the DEKM.
2.18.2	Telemetrie Die Verwendung jeglicher Art von Telemetrie ist Verboten.	Telemetry All telemetry systems are strictly forbidden.
2.18.3	Datalogging Es darf ausschließlich das von BRP-ROTAX verbaute Datalogging System der Firma memotec GmbH genutzt werden. Zur Verfügung gestellte Daten werden ausschließlich auf dem Display angezeigt. Eine Downloadmöglichkeit für Fahrer und Mechaniker besteht nicht. Das memotec MyChron System ist mit einem WLAN Zugang ausgestattet, welcher deaktiviert wird, sobald sich das Fahrzeug aus eigener Kraft bewegt.	Data logging Only the datalogging system from the company memotec GmbH, implemented by BRP-ROTAX may be used. Data will only be provided on the display. A possibility to download data for the driver/mechanic is not existent. The memotec MyChron system used is fitted with a WiFi connection that is automatically disabled as soon as the vehicle is moving under its own power.
2.18.4	Funk [CiK Karting Regulations technical 2.26.4] Jegliches Funk-Kommunikationssystem zwischen dem Fahrer auf der Strecke und anderen ist verboten.	Radio [CiK Karting Regulations technical 2.26.4] Any radio communication system between any Driver on the track and any other body is strictly forbidden.
3	SICHERHEIT DER KARTS UND SICHERHEITSAUSRÜSTUNG	KART AND EQUIPMENT SAFETY
3.1	Kartsicherheit [CiK Karting Regulations technical 3.1]	Kart safety [CiK Karting Regulations technical 3.1]

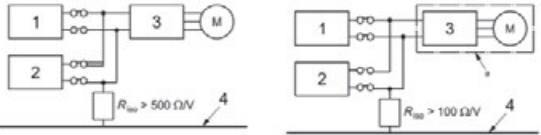
	<p>Es sind nur solche Karts zum Rennen zugelassen, welche den Sicherheitsbestimmungen sowie dem Reglement entsprechen. Die Karts müssen so konstruiert und gewartet sein, dass sie den Bestimmungen entsprechen und keine Gefahr für den Fahrer oder andere Teilnehmer darstellt.</p>	<p>Karts are only allowed to race if they are in a condition which meets the safety standards and if they comply with the Regulations. They must be designed and maintained in such a way as to allow the respect of the Regulations and as not to represent a danger for the Driver and other participants.</p>
3.2	<p>Fahrerausrüstung Die Fahrerausrüstung muss dem Art. D des DMSB-Kart-Reglements entsprechen.</p> <p>Weiterhin müssen lange Haare vollständig innerhalb des Helms untergebracht sein.</p>	<p>Equipment safety The drivers equipment has to comply with Art. D of the DMSB Kart-Reglement.</p> <p>Furthermore, long hair must be contained entirely in the helmet.</p>
4	<p>BESONDERE VORAUSSETZUNGEN FÜR ELEKTRISCH ANGETRIEBENE FAHRZEUGE Dieser Artikel führt spezielle Regularien für Elektrische Ausstattung und für die elektrische Sicherheitsausstattung des Karts ein. Die Spannung des Leistungsstromkreises übersteigt 60V DC oder 30V AC (Artikel 1.3.9). Gesonderte Sicherheitsvorkehrungen und gesondertes elektronische Sicherheitsausstattung sind vorhergesehen um mit der hohen Bordspannung umzugehen, um vor elektrischem Schock und dessen gefährliche Auswirkungen auf das Leben einer Person zu schützen (Artikel 1.3.4)</p>	<p>SPECIFIC REGULATIONS FOR ELECTRICAL EQUIPMENT This Article introduces specific regulations for the electrical equipment and for the electrical safety equipment of electric karts.</p> <p>The Voltage of the Power Circuit (Article 1.3.13) exceeds 60 V DC or 30 V AC (Article 1.3.9). Specific safety provisions and specific electrical safety equipment are foreseen to cope with the high onboard voltage, in order to avoid an electric shock hazardous to the life of any person (Article 1.3.4).</p>
4.1	<p>Allgemeine elektrische Sicherheit a) Es muss sichergestellt werden, dass kein einziger Schwachpunkt des elektrischen einen Stromschlag verursachen kann, der für irgendeine Person lebensgefährlich ist und dass die verwendeten Teile unter keinen Umständen oder Bedingungen (Regen, usw.) eine Verletzung verursachen können, weder während des normalen Betriebs noch in unvorhergesehenen Fällen einer Fehlfunktion. b) Die zum Schutz von Personen oder Objekten verwendeten Teile müssen ihren Zweck zuverlässig über einen angemessenen Zeitraum hinweg erfüllen. c) In einem System der Spannungsstufe B (Artikel 1.3.9) darf sich kein freiliegendes leitfähiges Teil befinden. d) Schutz gegen direkten Kontakt muss durch eine oder beide der folgenden Maßnahmen gewährt werden (aus ISO/DIS 6469-3.2:2010) - Basisisolation der aktiven Teile (Artikel 1.3.13.1.b); - Abdeckung/Gehäuse, um den Zugang zu aktiven Teilen zu verhindern. Die Abdeckungen/Gehäuse können elektrisch leitend oder nicht leitend sein. e) Falls die Spannung des Stromkreises der Spannungsstufe B (Artikel 1.3.9) angehört, müssen Symbole mit der Warnung vor „Hochspannung“ (siehe Zeichnung 1) auf oder bei den Schutzabdeckungen aller elektrischer Teile, die unter Hochspannung laufen können, aufgeführt sein. Der Hintergrund des Symbols muss gelb und die Umrandung sowie der Pfeil schwarz sein, gemäß ISO 7010. Jede Seite des Dreiecks muss mindestens 12cm lang sein, kann jedoch zur Anbringung auf kleinen Teilen geringer sein</p> <div style="text-align: center;">  <p>Zeichnung 1 / Figure 1</p> </div> <p>f) Alle Elektrofahrzeuge müssen in Bezug auf die Normen und Bedienung der elektrischen Einbauten mit den Bestimmungen der nationalen Behörden des Landes übereinstimmen, in welchem das Fahrzeug an Wettbewerben teilnimmt.</p>	<p>General electrical safety It must be ensured that a single point of failure of the electric system cannot cause an electric shock hazardous to the life of any person and that the components used cannot cause injury under any circumstances or conditions (rain, etc.), whether during normal operation or in unforeseeable cases of malfunction. The components used for protecting persons or objects must reliably fulfil their purpose for an appropriate length of time. There must not be any exposed live conductive parts in the voltage class B (Article 1.3.9) system. Protection against direct contact shall be provided by one or both of the following (from ISO/DIS 6469-3.2:2010):</p> <ul style="list-style-type: none"> - basic insulation of the live parts (1.3.13.1); - barriers/enclosures, preventing access to the live parts. <p>The barriers/enclosures may be electrically conductive or nonconductive. In cases where the voltage of the Power Circuit belongs to voltage class B (1.3.9), symbols warning of "High Voltage" (see Figure 1) must be displayed on or near the protective covers of all electrical equipment that can run at high voltage. The symbol background shall be yellow and the bordering and the arrow shall be black, in accordance with ISO 7010. Each side of the triangle should measure at least 12 cm, but may be reduced to fit onto small components.</p> <p>All electric vehicles must comply with the requirements of the national authorities in the country in which the vehicle races in respect of the standardization and control of electrical installations.</p>

	Reparaturen am elektrischen Antriebsstrang dürfen nur durch autorisierte und qualifizierte Personen der BRP-ROTAX und/oder RIC Tech GmbH durchgeführt werden.	Repairs on the electric power train may only be carried out by authorized and qualified members of the BRP-ROTAX and/or RIC Tech GmbH.
4.2	<p>Schutz von Kabel, Leitungen, Stecker, Schalter, elektrische Ausrüstung [Appendix J Art.253-18.2]</p> <p>a) Elektrische Kabel und elektrische Ausrüstung müssen gegen jedes Risiko eines mechanischen Schadens (Steine, Korrosion, mechanischer Defekt, usw.) sowie gegen jedes Risiko eines Feuers und Stromschlag geschützt sein.</p> <p>b) Teile und Kabel der Spannungsstufe B müssen in Bezug auf Luftstrecke, Kriechstrecke (Artikel 1.3.12) und feste Isolierung den entsprechenden Abschnitten des IEC 60664 entsprechen; oder der Spannungsfähigkeit gemäß Spannungswiderstandstest wie in ISO/DIS 6469-3.2:2010 aufgeführt widerstehen</p> <p>c) Ein Stecker darf technisch nur in die richtige Anschlussdose in der Nähe von allen Anschlussdosen passen.</p>	<p>Protection of cables, lines, connectors, switches, electrical equipment [Appendix J Art.253-18.2]Electrical cables and electrical equipment must be protected against any risk of mechanical damage (stones, corrosion, mechanical failure, etc.) as well as any risk of fire and electrical shock.</p> <p>The voltage class B components and wiring shall comply with the applicable sections of IEC 60664 on clearances, creepage distances (Article 1.3.12) and solid insulation; or meet the withstand voltage capability according to the withstand voltage test given in ISO/DIS 6469-3.2:2010. A plug must physically only be able to mate with the correct socket of any sockets within reach.</p>
4.3	<p>Schutz gegen Staub und Wasser [Appendix J Art.253-18.3]</p> <p>Es muss als Minimum der Schutz des Typs IP55 verwendet werden (vollständiger Schutz gegen Staub und Schutz gegen fließendes Wasser).</p>	<p>Protection against dust and water [Appendix J Art.253-18.3]</p> <p>IP 55 type protection must be used as a minimum (fully dust-proof and proof against streaming water).</p>
4.4	<p>Wiederaufladbares Energiespeichersystem (RESS)</p> <p>Es ist erlaubt Energie zurückzugewinnen aus der Kinetischen Energie des Fahrzeugs.</p> <p>Außer in der Traktionsbatterie darf zu Beginn des Laufes in solchen Einrichtungen keine Energie gespeichert sein.</p> <p>Die Spannung ist zwischen jeglichen zwei Punkten begrenzt auf 404 Volt.</p> <p>Maximale Leistung die dem RESS entnommen werden darf: 24kW. Dies wird durch den Hersteller und den DMSB dauerhaft überwacht.</p> <p>Die maximale Spannung des RESS ist begrenzt auf 404V.</p> <p>Messbedingungen für die maximale Spannung sind in Appendix J – 251-3.1.11 definiert.</p> <p>Es ist nicht erlaubt irgendein Teil des gesamten Antriebsstrangs zwischen Qualifikation und Rennen zu wechseln. Ausnahme hiervon sind beschädigte Teile.</p> <p>Nach dem Austausch beschädigter Teile muss das Kart erneut zur technischen Abnahme vorgeführt werden.</p>	<p>Rechargeable Energy Storage System (RESS)</p> <p>It is permitted to recover energy generated by the kinetic energy of the vehicle. Except for the traction battery it is not permitted to have stored energy in such devices before the start of the event.</p> <p>The voltage is limited to 404 Volt between any two points.</p> <p>The maximum total power going out of the RESS is 24kW. This will be permanently monitored by the manufacturer and DMSB.</p> <p>The maximum RESS voltage is limited to 404V.</p> <p>Maximum voltage measurement conditions are specified in Appendix J – 251-3.1.11.</p> <p>It is not allowed to change any component of the whole power train between qualifying and the race except for damaged parts.</p> <p>After changing damaged parts the kart has to be presented to scrutineering again.</p>
4.4.1	<p>Ausführung und Einbau</p> <p>a) Der Fahrzeughersteller muss nachweisen, auf welche Art auch immer, dass das im Fahrzeug eingebaute RESS so ausgeführt ist, dass selbst im Falle eines Crashes:</p> <ul style="list-style-type: none"> * die mechanische und elektrische Sicherheit des RESS sichergestellt ist, und * weder das RESS, noch die Befestigungsteile selbst oder die Befestigungspunkte sich lösen können <p>b) Das (Die) RESS-Gehäuse muss (müssen) so gestaltet sein, dass Kurzschlüsse der leitfähigen Teile im Falle einer Deformation eines RESS-Gehäuses oder -teils verhindert werden;</p> <p>c) Jedes RESS-Gehäuse muss den Aufbau einer zündfähigen Gas/Luft oder Staub/Luft Konzentration innerhalb des oder der Gehäuses verhindern. Ein Entlüftungssystem muss vorhanden sein um die Gasmenge beim thermischen Durchgehen von 3 Zellen in 10s evakuieren zu können (Daten vom Zell-Lieferanten). Die Entlüftung muss nach hinten an der Rückseite des Fahrzeuges erfolgen.</p> <p>d) Es muss möglich sein, das RESS vom Stromkreis durch mindestens zwei unabhängige Systeme zu isolieren (z.B. Relais, Zünder, Kontaktgeber, einem manuell betriebenen Schalter, usw.) Es muss mindestens ein manuelles sowie ein automatisches System (kontrolliert durch BMS, ECU,...) vorhanden sein.</p>	<p>Design and Installation</p> <p>The vehicle manufacturer must prove, by whatever means, that the RESS installed in the vehicle has been designed in such a way that even when subjected to a crash:</p> <ul style="list-style-type: none"> • the mechanical and electrical safety of the RESS is secured; and • neither the RESS nor the fastening device itself nor its anchorage points can come loose. <p>The RESS compartment(s) must be designed to prevent short circuits of the conductive parts, in the event of a RESS compartment or component deformation</p> <p>Any RESS compartment(s) must prevent the build-up of an ignitable gas/air or dust/air concentration inside the compartment(s). Venting system must be present to evacuate the quantity of gas that can be spread by 3 cells in 10s during thermal runaway (data given by the cells supplier). Gas must be evacuated at the rear of the car.</p> <p>The RESS must be capable of being isolated from the Power Circuit by at least two independent systems (e.g. relays, detonators, contactors, a manually operated Service Switch, etc.). There must be at least one manually operated system and one automatic system (control by BMS, ECU,...).</p>

	<p>e) Zur Verhinderung von Überstrom muss das RESS zwei unabhängige Systeme beinhalten.</p> <p>f) Alle leitfähigen Teile des RESS und der Verkabelung müssen doppelt isoliert sein.</p> <p>g) Auf jedem Gehäuse, das zum Stromkreis gehört, müssen die Warnsymbole „Hochspannung“ aufgeführt sein (siehe Artikel 4.1 e).</p> <p>h) Die Kabelisolierungen müssen einen Betriebstemperaturwert von mindestens -20 °C bis zu +150 °C haben.</p>	<p>The RESS must include two independent systems to prevent overcurrent.</p> <p>All accessible conductive parts of the RESS and of the wiring must have double isolation.</p> <p>On each compartment belonging to the Power Circuit the symbols warning of "High Voltage" must be displayed (see Article 4.1e).</p> <p>Cable insulation must have a service temperature rating of at least - 20 °C to +150 °C.</p>
<p>4.4.2</p>	<p>Luftstrecke und Kriechstrecke [Appendix J Art.253-18.4.2] Diese Unterbestimmung aus ISO 6469-1:2009 beschäftigt sich mit der zusätzlichen Kriechstrom-Gefahr zwischen den Verbindungsklemmen eines RESS, einschließlich aller daran angebrachten leitfähigen Befestigungen und leitfähigen Teilen (Artikel 1.3.16), aufgrund der Gefahr des Überlaufens eines Elektrolyt- oder Dielektrikum- Mediums aus einem Leck unter normalen Betriebsbedingungen (siehe Zeichnung 2). Diese Unterbestimmung findet keine Anwendung für eine maximale Betriebsspannung (Artikel 1.3.8) des Stromkreises (Artikel 1.3.13) von weniger als 60 V DC. Falls ein Elektrolytüberlauf nicht vorkommen kann, muss das RESS in Übereinstimmung mit IEC 60664-1 ausgeführt werden. Der Verschmutzungsgrad soll dem Anwendungsbereich angemessen sein. Falls ein Elektrolytüberlauf vorkommen kann, wird empfohlen, dass die Kriechstrecke folgt ist (siehe Zeichnung 2): a) Im Falle einer Kriechstrecke zwischen zwei RESS Verbindungsklemmen: $d > 0.25 U + 5$, wobei: d die an dem geprüften RESS gemessene Kriechstrecke ist, ausgedrückt in Millimeter (mm); U die maximale Betriebsspannung zwischen den beiden RESS-Verbindungsklemmen ist, in Volt (V). b) Im Falle einer Kriechstrecke zwischen aktiven Teilen (Artikel 1.3.12) und der Masseverbindung (Artikel 1.3.14): $d > 0.125 U + 5$, wobei: d die Kriechstrecke zwischen dem aktiven Teil und der elektrische Masseverbindung ist, in Millimeter (mm); U die maximale Betriebsspannung zwischen zwei RESS Verbindungsklemmen ist, in Volt (V). Die Luftstrecke (Artikel 1.3.11) zwischen leitfähigen Flächen muss mindestens 2,5 mm betragen.</p>  <p><i>Zeichnung 2 / Figure 2</i></p> <p>Kriechstrecke und Luftstrecke 1 leitfähige Fläche 2 Verbindungsklemme (RESS Pack oder RESS) 3 Kriechstrecke 4 Luftstrecke</p>	<p>Clearance and creepage distance [Appendix J Art.253-18.4.2] This sub-clause taken from ISO 6469-1:2009 deals with the additional leakage-current hazard between the connection terminals of a RESS, including any conductive fittings attached to them and any conductive parts (Article 1.3.16), due to the risk of electrolyte or dielectric medium spillage from leakage under normal operating conditions (see Figure 2).</p> <p>This sub-clause does not apply to maximum working voltages (Article 1.3.8) of the Power Circuit (Article 1.3.13) lower than 60 V DC. If electrolyte leakage cannot occur, the RESS must be designed according to IEC 60664-1. The pollution degree shall be suitable for the range of application. If electrolyte leakage could occur, it is recommended that the creepage distance (2.12) be as follows (see Figure 2):</p> <p>In the case of a creepage distance between two RESS connection terminals: $d > 0.25 U + 5$, where: d is the creepage distance measured on the tested RESS, in millimeters (mm); U is the maximum working voltage between the two RESS connection terminals, in volts (V). In the case of a creepage distance between live parts (Article 1.3.12) and the electric chassis ground Article 1.3.14): $d > 0.125 U + 5$, where: d is the creepage distance between the live part and the electric chassis, in millimeters (mm); U is the maximum working voltage between the two RESS connection terminals, in volts (V). The clearance (Article 1.3.11) between conductive surfaces shall be a minimum of 2.5 mm.</p> <p>Creepage distance and clearance 1 Conductive surface 2 Connector terminal (RESS pack or RESS) 3 Creepage distance 4 Clearance</p>
<p>4.4.3</p>	<p>Befestigung von Batterien Zellen müssen ordnungsgemäß befestigt werden, um einem Crashtest ohne wesentliche mechanische Verformung, die zu einem Zellenfehler führt, zu widerstehen.</p> <p>Für das DMSB Elektro-Kart muss das Befestigungssystem aus dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 entsprechend des ROTAX Handbuchs genutzt werden.</p>	<p>Mounting of Batteries Cells have to be mounted properly, in order to withstand a crash test without major mechanical deformation resulting in cell failure.</p> <p>For the DMSB Electric Kart the mounting from Rotax Project E20 Anhang Nr. 2 has to be used according to the BRP-ROTAX manual.</p>
<p>4.4.4</p>	<p>Besondere Bestimmungen für Batterien Batteriezellen müssen als Mindestanforderung gemäß UN-Norm für Transport gegen Feuer und Giftigkeit zertifiziert sein.</p>	<p>Specific provisions for batteries Battery cells must be certified to UN transportation standards as a minimum requirement for fire and toxicity safety.</p>

	<p>Batterie muss in die DMSB Batterieliste aufgenommen sein. Die Traktionsbatterie muss bei der Technischen Abnahme geprüft und versiegelt werden.</p> <p>Für das DMSB Elektro-Kart müssen die Batteriepacks aus dem ROTAX Project E20 Anhang Nr. 2 entsprechend des ROTAX Handbuchs genutzt werden.</p> <p>Pro Kart dürfen ein oder zwei Sätze Batterien genutzt werden. Die Batterien werden durch die Firma-ROTAX gestellt und werden markiert. Wenn 2 Sätze verwendet werden, werden diese mit Set A und Set B markiert. Ein Satz ist definiert als eine linke und eine rechte Batterie. Das Gewicht der Traktionsbatterie beträgt 18 +/- 2kg.</p>	<p>The certification according to DMSB. The traction battery must be checked and sealed at scrutineering</p> <p>For the DMSB Electric Kart the battery packs mounting from Rotax Project E20 Anhang Nr. 2 has to be used according to the ROTAX manual.</p> <p>One or two sets of batteries can be used per kart. The batteries will be provided by ROTAX and will be marked. If two sets are used they will be marked as Set A and Set B. One set is defined as one battery for the left side of the kart and one battery for the right side of the kart. The traction battery weight is 18 +/- 2kg</p>
4.4.4.1	<p>Erklärung zu chemischen Eigenschaft von Zellen Jede Änderung der Zellchemie während der Saison muss beim DMSB angefragt und erlaubt werden.</p>	<p>Declaration of cell chemistry Any modification of the cell chemistry during the season must be sent to the DMSB to obtain its permission.</p>
4.4.4.2	<p>Batteriemanagementsystem (BMS) [Appendix J Art.253-18.4.4.2]</p> <p>a) Das Batteriemangementsystem (BMS) ist ein wichtiges Sicherheitssystem und somit Teil des Akkupacks und es muss zu jeder Zeit mit den Batterien und dem Akkupack verbunden sein, ausgenommen während des Transports oder im Ruhezustand.</p> <p>b) Das BMS muss generell für die chemischen Eigenschaften der Batterie wie vom Zellhersteller empfohlen geeignet sein.</p> <p>c) Für Zellen, die anfällig sind für thermisches Durchgehen, ist es strikt untersagt, die Zellen (Module) außerhalb der vom Zellhersteller aufgestellten Spezifikationen zu betreiben.</p> <p>d) Eine Temperaturkontrolle muss im Batteriemangementsystem vorgesehen werden, um bei Überhitzung oder einem Batteriedefekt ein thermisches Durchgehen zu verhindern.</p> <p>e) Die Entwicklung von Hitze bei einem Erstdefekt, welche eine Gefahr für Personen darstellen könnte, muss durch geeignete Maßnahmen verhindert werden, z. B. aufgrund der Überwachung des elektrischen Stroms, der Spannung oder Temperatur.</p> <p>f) Das BMS ist ein Sicherheitssystem; es muss interne Fehler erkennen und eine Reduzierung des zu oder von der Batterie fließenden Stroms auslösen oder die Batterie ausschalten, falls das BMS den Betrieb der Batterie als unsicher erkennt.</p> <p>g) Der Hersteller muss eine geeignete Technik für den Zusammenbau der Batteriezellen in einem Akkupack verwenden. Die Spezifikation des Akkupacks, der Module und Zellen sowie ein Dokument des erwähnten Herstellers mit einer Bestätigung zur Sicherheit des hergestellten Akkupacks muss geprüft und zuvor durch den ASN genehmigt werden.</p>	<p>Battery Management System (BMS) [Appendix J Art.253-18.4.4.2]</p> <p>The Battery Management System (BMS) is an important safety system and thus part of the battery pack and must be connected to the cells and the battery pack at all the times except for shipping or when set to rest condition.</p> <p>The BMS must, in general, be appropriate for the battery chemistry, as recommended by the cell manufacturer.</p> <p>For cells prone to thermal runaway it is strictly prohibited to operate the cells (modules) outside the specifications established by the cell manufacturer.</p> <p>Temperature control must be considered in the battery management system to prevent thermal runaway during overload or battery failure.</p> <p>Heat generation under any first-failure condition, which could form a hazard to persons, shall be prevented by appropriate measures, e.g. based on monitoring of current, voltage or temperature.</p> <p>The BMS is a security system; it must detect internal faults and has to trigger power reduction delivered from/to the battery or has to switch off the battery if the BMS considers battery operation unsafe.</p> <p>The assembly of the battery cells in a battery pack must be carried out by a manufacturer with the appropriate technology. The specification of the battery pack, modules and cells, as well as a document from the said manufacturer attesting to the safety of the produced battery pack, must be verified and approved by the ASN in advance.</p>
4.4.5	<p>Nutzung externer Energiequellen Die Nutzung externer Energiequellen jeglicher Art, mit dem Ziel die Performance des Fahrzeugs zu verbessern, ist streng verboten. Jegliches im Fahrzeug verbautes externes Kühlsystem ist verboten.</p>	<p>Use of outside energy sources The use of any other source of energy in any form whatsoever with the aim of improving the performance of the vehicle is strictly prohibited. Any external cooling system installed in the vehicle is prohibited.</p>
4.5	<p>Leistungselektronik [Appendix J Art.253-18.5]</p> <p>Die Leistungselektronik (Wandler, chopper) muss mit der erforderlichen Ausrüstung ausgeführt sein, um größere Fehler zu erkennen, z.B. Kurzschluss, Über-/Unterspannung, und über einen Mechanismus verfügen, um bei Erkennen eines schwerwiegenden Fehlers das elektrische Antriebssystem abzuschalten.</p>	<p>Power electronics [Appendix J Art.253-18.5]</p> <p>The power electronics (converter, chopper) must be designed with the necessary equipment to detect major faults, e.g. short circuits, over/under voltage, and must have a mechanism to shut down the electric drive train system if a serious fault is detected.</p>
4.6	<p>Elektromotoren Es müssen Maßnahmen oder Vorrichtungen vorgesehen werden, um eine bestmögliche Stabilität des Fahrzeugs im Falle der Blockierung eines einzelnen Rades aufgrund einer</p>	<p>Electric Motor(s) and Generator(s) Provisions or devices must be foreseen to obtain best possible vehicle stability in case of a single locked wheel resulting from a malfunction of the electric drive train or the electric motor.</p>

	Fehlfunktion des elektrischen Antriebs oder des elektrischen Motors zu erreichen.	
4.6.1	Kapazitive Kopplung Deutsche Fassung siehe DMSB Handbuch, Oranger Teil Artikel 253.18.6.1	Capacitive coupling English version see Appendix J – Article 253.18.6.1 – Capacitive coupling
4.7	Schutz gegen Stromschlag [Appendix J Art.253-18.7] a) In keinem Teil der elektrischen Anlage darf sich eine Spannung befinden, welche die Spannungsklasse B (Artikel 1.3.9) überschreitet. b) In ISO/DIS 6469-3.2:2010 ist aufgeführt: Als allgemeine Regel gilt, dass freiliegende leitfähige Teile der Spannungsklasse B in der elektrischen Ausrüstung, einschließlich freiliegender leitfähiger Isolierbarrieren/ Gehäuse, in Übereinstimmung mit den nachfolgenden Bestimmungen mit dem elektrischen Masseanschluss zum Potentialausgleich geerdet werden müssen: - Alle Teile, welche den Strompfad des Potentialausgleichs bilden (Leiter, Verbindungen), müssen dem Höchststrom in einer Einzelfehlersituation widerstehen. - Der Widerstand des Potentialausgleichspfades zwischen zwei beliebigen freiliegenden leitfähigen Teilen des Stromkreises der Spannungsklasse B, welche gleichzeitig durch eine Person berührt werden können, darf 0.1 Ω nicht überschreiten. c) Kein Teil des Fahrgestells oder der Karosserie darf für eine Stromrückleitung genutzt werden, ausgenommen für Fehlerstrom. d) Zwischen der Stromkreiserdung und dem Chassis (Karosserie) des Fahrzeugs sind jeweils maximal 60 V DC oder 30 V AC zulässig. e) Ein elektronisches Überwachungssystem muss dauerhaft den Spannungspegel zwischen dem Masseanschluss (= Hilfsstromerdung) und der Stromkreiserdung prüfen. Wenn das Überwachungssystem eine DC oder eine AC Spannung mit einer Spannungsstufe von mehr als 60 V DC oder 30 V AC bei einer Frequenz von weniger als 300 kHz aufdeckt, muss der Überwachungskreislauf reagieren (innerhalb von weniger als 50 ms) und den Stromkreis freischalten.	Protection against electrical shock [Appendix J Art.253-18.7] In no part of the electrical equipment may there be voltage exceeding voltage class B limits (Article 1.3.9). ISO/DIS 6469-3.2:2010 constitutes: As a general rule, exposed conductive parts of voltage class B electric equipment, including exposed conductive barriers/enclosures, shall be bonded to the electric chassis for potential equalization according to the following requirements: - All components forming the potential equalization current path (conductors, connections) shall withstand the maximum current in a single failure situation. - The resistance of the potential equalization path between any two exposed conductive parts of the voltage class B electric circuit, which can be touched simultaneously by a person, shall not exceed 0.1 Ω. No part of the chassis or bodywork should be used as a current return path except for fault currents. Between the Power Circuit Ground and the chassis (body) of the vehicle, no more than 60 V DC or 30 V AC respectively are allowed. An electronic monitoring system must continuously check the voltage level between Chassis Ground (= Auxiliary Power Ground) and Power Circuit Ground. If the monitoring system detects a DC or an AC voltage with a voltage level of more than 60 V DC or 30 V AC, at a frequency below 300 kHz the monitoring circuit must respond (within less than 50 ms) and power down the power circuit.
4.8	Potentialausgleich [Appendix J Art.253-18.8] a) Um das Schadensbild zu mindern, wenn eine Hochspannung über Wechselstrom mit dem Niederspannungssystem des Fahrzeugs gekoppelt ist, ist es erforderlich, dass alle leitfähigen Teile der Karosserie über Leitungen, Drähte oder leitfähige Teile einer angemessenen Größe einen Potentialausgleich zum Fahrzeug- Fahrgestell haben. b) Eine Erdung ist erforderlich für alle Teile, mit denen ein Draht, ein Kabel oder ein Kabelbündel verbunden ist oder sie nahe daran vorbeigeführt sind und welche in der Lage sind, durch einen einzelnen Isolierungsfehler Strom zu führen und weiterhin von einem Fahrer, wenn er im Fahrzeug sitzt, oder von Mechanikern bei einem Boxenstopp oder von Streckenposten und medizinischem Personal während Bergungsarbeiten berührt werden kann. c) Alle Teile, für die ein Potentialausgleich notwendig ist, werden mit dem Hauptmassepunkt (Artikel 1.3.14.1) mit einem Widerstand verbunden, um eine Berührungsspannung (30 V AC) mit der Folge eines AC Kopplungsfehlers auf einer bestimmten Stufe der Parasitärkapazität zu verhindern.	Equipotential bonding [Appendix J Art.253-18.8] To mitigate the failure mode where a high voltage is AC coupled onto the car's low voltage system it is mandatory that all major conductive parts of the body are equipotential bonded to the car chassis with wires or conductive parts of an appropriate dimension. Bonding is required for any component to which a wire, cable or harness connects, or passes in close proximity, and which is able to conduct current by means of a single point of insulation failure and, furthermore, is capable of being touched by the driver whilst seated in the car or by mechanics during a pit stop or by marshals and medical staff during rescue operations. Any components that require equipotential bonding will be connected to the Main Ground Point (Article 1.3.14.1) with a resistance to prevent a dangerous touch voltage (30 V AC) given an AC coupling fault at a certain level of parasitic capacitance.
4.9	Bestimmungen zum Isolationswiderstand [Appendix J Art.253-18.9] In ISO/DIS 6469-3.2:2010 ist aufgeführt: Falls die gewählten Schutzmaßnahmen einen Mindest-Isolationswiderstand erfordern, so muss dieser mindestens 100 Ω/V für DC Kreise	Insulation resistance requirements [Appendix J Art.253-18.9] ISO/DIS 6469-3.2:2010 constitutes: If the protection measures chosen require a minimum isolation resistance, it shall be at least 100 Ω/V for DC circuits and at least 500

	<p>und mindestens 500 Ω/V für AC Kreise betragen. Der Bezug muss die maximale Arbeitsspannung (Artikel 1.3.8) sein.</p> <p>Anmerkung: Die Gefahr eines Stromschlags besteht, wenn elektrischer Strom, in Abhängigkeit des Wertes und der Dauer, durch einen menschlichen Körper fließt. Schädliche Folgen können vermieden werden, wenn der Strom jeweils innerhalb des Bereichs DC-2 in Zeichnung 22 für DC oder des Bereiches AC-2 in Zeichnung 20 für AC des IEC/TS 60479-1,2005 liegt. Die Relation von gefährlichen Körperströmen und anderen Kurvenformen und Frequenzen ist beschrieben in IEC/TS 60479-2. Die Bestimmungen zum Isolationswiderstand von 100 Ω/V für DC oder 500 Ω/V für AC lassen Körperströme vom 10 mA bzw. 2 mA zu.</p>  <p>Zeichnung 3 / Figure 3</p> <p>1 Brennstoffzellensystem 2 Traktionsbatterie 3 Wandler 4 Elektrische Masse des Fahrzeugs A AC Kreis</p> <p>Bestimmungen zum Isolationswiderstand für Systeme der Spannungsklasse B mit leitend verbundenen AC und DC Kreisen.</p> <p>Anmerkung: Die Zeichnung basiert auf FCHEV als ein Beispiel. Um die vorstehenden Anforderungen für den gesamten Kreislauf zu erfüllen, ist es notwendig, einen höheren Isolationswiderstand für jedes Teil zu haben, je nach Anzahl der Teile und der Struktur des Kreislaufes, zu dem sie gehören. Falls DC und AC elektrische Kreise der Spannungsklasse B leitend verbunden werden (siehe Zeichnung 3 / Figure 3), muss eine der beiden nachfolgenden Optionen erfüllt sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Option 1: Mindest-Erfüllung der 500 Ω/V Bedingung für den kombinierten Kreislauf; oder - Option 2: Mindest-Erfüllung der 100 Ω/V Bedingung für den gesamten leitend verbundenen Kreislauf, falls zumindest eine der zusätzlichen Schutzmaßnahmen wie in Artikel 18.9.1 aufgeführt für den AC Kreislauf angewendet ist. 	<p>Ω/V for AC circuits. The reference shall be the maximum working voltage (Article 1.3.8).</p> <p>NOTE : hazard of electric shock occurs when electric currents, depending on value and duration, pass through the human body. Harmful effects can be avoided if the current is within zone DC-2 in Figure 22 for DC or zone AC-2 in Figure 20 for AC respectively of IEC/TS 60479- 1, 2005. The relation of harmful body currents and other wave forms and frequencies is described in IEC/TS 60479-2. The isolation resistance requirements of 100 Ω/V for DC or 500 Ω/V for AC allow body currents of 10 mA and 2 mA respectively.</p> <p>1 Fuel cell system 2 Traction battery 3 Inverter 4 Vehicle electric chassis A AC circuit</p> <p>Isolation resistance requirements for voltage class B systems with conductively connected AC and DC circuits.</p> <p>NOTE : The figure is based on FCHEV as an example. To meet the above requirement for the entire circuit it is necessary to have a higher isolation resistance for each component, depending on the number of the components and the structure of the circuit to which they belong. If DC and AC voltage class B electric circuits are conductively connected (see Zeichnung 3 / Figure 3) one of the following two options shall be fulfilled :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Option 1 : meet at least the 500 Ω/V requirement for the combined circuit; or - Option 2 : meet at least the 100 Ω/V requirements for the entire conductively connected circuit, if at least one of the additional protection measures as defined in Article 18.9.1 is applied to the AC circuit.
<p>4.10</p>	<p>Zusätzliche Schutzfunktionen für den AC Kreislauf [Appendix J Art.253-18.9.1]</p> <p>Eine oder eine Kombination der folgenden Maßnahmen, zusätzlich zu oder anstelle der grundlegenden Schutzmaßnahmen wie in (Artikel 4.1) beschrieben, muss angewendet werden um den Schutz gegen einzelne Ausfälle zu liefern, insbesondere die Ausfälle, die nach (ISO/DIS 6469-3.2:2010) bestimmt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Addition von einer oder mehreren Isolationsschichten Barrieren und/oder Gehäusen. - Doppelte bzw. verstärkte Isolierung statt Grundisolierung. - Starre Barrieren/Gehäuse mit ausreichender mechanischer Robustheit und Langlebigkeit, über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs. <p>Anmerkung: Die festen Isolierbarrieren/Gehäuse schließen ein (sind jedoch nicht darauf beschränkt): Gehäuse für Leistungsregler, Motorgehäuse, Steckverbindungen und -gehäuse usw. Sie können verwendet werden als Einzelmaßnahmen anstelle der Basis-Isolierbarrieren/Gehäuse, um die Voraussetzungen sowohl zum Basisschutz als auch bei einem Einzelfehler zu erfüllen.</p>	<p>Additional protection measures for the AC circuit [Appendix J Art.253-18.9.1]</p> <p>One or a combination of the following measures, in addition to or instead of the basic protection measures as described in (Article 18.1), shall be applied to provide protection against single failures to address the failures, for which it is intended (from ISO/DIS 6469-3.2:2010) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Addition of one or more layers of insulation, barriers, and/or enclosures. - Double or reinforced insulation instead of basic insulation. - Rigid barriers/enclosures with sufficient mechanical robustness and durability, over the vehicle service life. <p>NOTE : The rigid barriers/enclosures include (but are not limited to) power control enclosures, motor housings, connector casings and housings, etc. They may be used as a single measure instead of basic barriers/enclosures to meet both basic and single failure protection requirements.</p>
<p>4.11</p>	<p>Isolationsüberwachung zwischen Fahrgestell und Stromkreis [Appendix J Art.253-18.10]</p> <p>a) Zur Überwachung des Status der Isolierbarriere zwischen dem System der Spannungsklasse B (Artikel 1.3.9) und dem Chassis muss ein Isolationsüberwachungssystem verwendet werden.</p>	<p>Isolation surveillance between chassis and Power Circuit [Appendix J Art.253-18.10]</p> <p>An isolation surveillance system must be used to monitor the status of the isolation barrier between the voltage class B (Article 1.3.9) system and the chassis.</p>

	<p>b) Das Überwachungssystem muss den DC Isolationswiderstand R_{iso} zwischen den leitfähigen Teilen des Chassis (Karosserie) und dem gesamten leitend verbundenen Kreislauf der Spannungsklasse B messen. Der Mindestisolationswiderstand R_{iso} ist unter Punkt 4.9 aufgeführt.</p> <p>Eine Vorrichtung zum Schutz von Personen gegen elektrischen DC Schock ist zum Beispiel das Bender A-ISOMETER iso-F1.</p> <p>Die Reaktion des Systems im Falle des Entdeckens eines Isolationsfehlers muss den in ISO/DIS 6469-3.2:2010 aufgeführten Bestimmungen entsprechen.</p> <p>c) Zur Überprüfung und Kalibrierung des Isolations Überwachungssystems im Fahrzeug muss das Messverfahren wie in ISO 6469-1:2009 aufgeführt verwendet werden. Es müssen zwei separate Isolationswiderstandswerte überprüft werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Isolationswiderstand R_{iso} des gesamten leitend verbundenen Systems der Spannungsklasse B in Bezug auf die elektrische Masse; - Der Isolationswiderstand R_{iso} des RESS, wenn dieses vom Stromkreis abgeschaltet ist. 	<p>The surveillance system must measure the DC insulation resistance R_{iso} between the conductive parts of the chassis (body) and the entire conductively connected voltage class B circuit. The minimum insulation resistance R_{iso} is given in Article 4.9.</p> <p>The reaction of the system in case an isolation defect is detected must follow the provisions specified in ISO/DIS 6469- 3.2:2010.</p> <p>A device to protect people against electric DC shocks is for example, the Bender A-ISOMETER iso-F1.</p> <p>The measurement procedure given in ISO 6469-1:2009 must be used to check and calibrate the on-board isolation surveillance system. Two separate isolation resistance values must be checked :</p> <ul style="list-style-type: none"> - the isolation resistance R_{iso} of the entire conductively connected voltage class B system referred to the electric chassis; - the isolation resistance R_{iso} of the RESS when disconnected from the Power Circuit.
<p>4.12</p>	<p>Stromkreis [Appendix J Art.253-18.11]</p> <p>In Fällen, in denen die Spannung des Stromkreises (Artikel 1.3.13) der Spannungsklasse B (Artikel 1.3.9) angehört, muss dieser Stromkreis vom Chassis (Karosserie) und vom Hilfskreis durch angemessene Isolatoren elektrisch getrennt werden.</p>	<p>Power Circuit [Appendix J Art.253-18.11]</p> <p>In cases where the voltage of the Power Circuit (Article 1.3.13) belongs to voltage class B (Article 1.3.9), this Power Circuit must be electrically separated from the chassis (body) and from the Auxiliary Circuit by adequate insulators.</p>
<p>4.13</p>	<p>Power Bus (Sammelschiene) [Appendix J Art.253-18.12]</p> <p>Zu keiner Zeit darf die maximale Spannung, welche an der Sammelschiene anliegt, 404 V überschreiten. Die Spannung der über der Sammelschiene zugehörige Kondensatoren muss innerhalb von 2 Sekunden nach Trennung aller Stromquellen (Generator, RESS und Ladeinheit) von der Schiene auf 60 Volt herabfallen.</p>	<p>Power Bus [Appendix J Art.253-18.12]</p> <p>At all times the maximum voltage on the Power Bus must never exceed 404V.</p> <p>Voltage across capacitors belonging to the Power Bus must fall below 60 Volt within 2 seconds after disconnection of all energy sources (generator, RESS and charging unit) from the Power Bus.</p>
<p>4.14</p>	<p>Stromkreisverkabelung [Appendix J Art.253-18.13]</p> <p>a) Alle Kabel und Drähte, welche elektrische Stromteile (z.B. Motor, Generator, Wechsler und RESS) mit einer Stromstärke von mehr als 30 mA verbinden, müssen einen zusätzlich eingebauten Prüfdraht oder einen koaxialen leitfähigen Schirm mit Isolation vom Stromkreis haben. Durch den Prüfdraht können Isolierungsfehler oder defekte Stromkabel aufgedeckt werden. Im Falle eines Isolierungsfehlers oder eines defekten Stromkabels muss ein elektronisches Überwachungssystem den Isolierungsdefekt entdecken. Bei Aufdeckung eines Isolierungsdefektes wird der Stromkreis freigeschalten.</p> <p>b) Der Prüfdraht oder die Abschirmung der Stromkreiskabel muss mit dem elektrischen Masseanschluss verbunden sein. In einem solchen Fall dient die Isolierungsüberwachung (Artikel 4.11) als Auslöser bei einem Isolierungsfehler</p> <p>c) Die äußere Abdeckung von Kabel und Kabelbünde von Stromkreisen der Spannungsklasse B(Artikel 1.3.9) , nicht innerhalb von Gehäusen oder hinter Isolierungsbarrieren, muss orange gekennzeichnet sein.</p> <p>Anmerkung 1; Steckverbindungen der Spannungsklasse B können durch die Kabelbündel, mit denen der Stecker verbunden ist, identifiziert werden.</p> <p>Anmerkung 2: Spezifikationen zur Farbe Orange sind aufgeführt in ISO/DIS 14572:2010, in US (8.75R5.75/12.5) und in Japan (8.8R5.8/12.5) in Übereinstimmung mit dem Munsell Farbsystem.</p> <p>d) Stromkreiskabel, welche Belastungen ausgesetzt sind (z.B. mechanisch, thermisch, Erschütterung, usw.) müssen mit geeigneten Kabelführungen, Gehäuse und Isolierstoffrohren gesichert werden.</p>	<p>Power Circuit wiring [Appendix J Art.253-18.13]</p> <p>All cables and wires connecting electrical power components (e.g. motor, generator, inverter and RESS) with an ampacity of more than 30 mA must have an additional built-in sense wire or coaxial conductive shield that is insulated from the Power Circuit. The sense wire allows the detection of insulation faults or broken power wires. If there is an insulation failure or a broken power wire, an electronic monitoring system must detect the isolation defect. Should an isolation defect be detected the power circuit will power down..</p> <p>The sense wire or Power Circuit wire shielding must be connected to chassis ground. In such a case, the isolation surveillance system (Article 4.11) will serve as trigger device for an isolation fault.</p> <p>The outer covering of cables and harness for voltage class B (Article 1.3.9) circuits, not within enclosures or behind barriers shall be marked in orange.</p> <p>NOTE 1 : Voltage class B connectors may be identified by the harnesses to which the connector is attached.</p> <p>NOTE 2 : Specifications of orange colour are given e.g. in ISO/DIS 14572:2010, in US (8.75R5.75/12.5) and in Japan (8.8R5.8/12.5) according to the Munsell colour system. Power Circuit wires exposed to stress (e.g. mechanical, thermal, vibration, etc.) must be secured within proper cable guides, enclosures and insulating conduits.</p>
<p>4.15</p>	<p>Stromkreissteckverbindungen, Führungskontakt, automatische Abschaltung, etc.</p> <p>a) Stromkreissteckverbindungen dürfen am Stecker oder der Anschlussdose keine aktiven Kontakte haben, es sei denn, sie</p>	<p>Power Circuit connectors, leading contacts, automatic disconnection, etc.</p> <p>Power Circuit connectors must not have live contacts on either the plug or the receptacle unless they are correctly mated. An automatic system must detect if a Power</p>

	<p>sind ordnungsgemäß angekoppelt. Ein automatisches System muss aufdecken, wenn eine Stromkreissteckverbindung nicht ordnungsgemäß angekoppelt ist, zum Beispiel mit kürzeren Alarmkontakten innerhalb der gleichen Steckverbindung, und die Hochspannung sowohl an dem Stecker als auch der Anschlussdose sperren/entfernen. Falls die Steckverbindung zum Zeitpunkt der nicht ordnungsgemäßen Kopplung aktiv war, muss die Hochspannung sofort abgeschaltet werden und jede Restspannung an den Streckverbindungen sowohl des Steckers als auch der Anschlussdose muss innerhalb von 2 Sekunden sicher entladen werden, sofern in der Fahrzeugklasse nicht anders angegeben. Es ist nicht zulässig, dass die aktiven Anschlussklemmen lediglich durch einen abnehmbaren Verbindungsdeckel geschützt sind.</p> <p>b) umgebungsfester Schutz der Steckverbindung gemäß IP 67 in angekoppeltem Zustand</p> <p>c) umgebungsfester Schutz der Steckverbindung gemäß IP 66 von der Kontaktfläche zum Kabelzusammenbau in abgekoppeltem Zustand</p> <p>d) dielektrischer Mindestwiderstand der Steckverbindung 1,5 kV bei einer relativen Luftfeuchtigkeit (RH) von 98% (zur Abdeckung in einer Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit)</p> <p>e) dielektrischer Mindestwiderstand der Steckverbindung 5 kV bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 40%</p> <p>f) Mindest-Betriebsstromstärke der Steckverbindung entsprechend dem effektiven durchschnittlichen Strom, NICHT dem maximal erwartetem Betriebsstrom. z.B. während einer Phase im Kurzschlussfall</p> <p>g) Steckverbindungen müssen hohen Vibrationen widerstehen können.</p> <p>h) Steckverbindungen im Betriebstemperaturbereich von -20°C bis +150°C oder mehr, um den Transport auf dem Luftweg und den Betrieb auf der Rennstrecke abzudecken</p> <p>i) Sorgen Sie für einen Mechanismus für eine Zugentlastung und Abdichtung zur Kabelmontage.</p> <p>j) Sorgen Sie für eine "rissfreie" Unterbrechung im Falle eines Unfalls, ohne Beschädigung am Steckerverbindungsgehäuse, wodurch Hochspannung entweder am Stecker oder der Anschlussverbindung freigegeben werden könnte. Die Steckverbindung muss sich lösen, bevor das Kabel beschädigt ist.</p>	<p>Circuit connector is de-mated, for example with shorter alarm contacts within the same connector, and inhibit/remove High Voltage from both the plug and the receptacle. If the connector was live when de-mated, the high voltage must be switched off immediately and any residual voltage on the contacts of both the plug and the receptacle discharged to a safe level within 2 seconds unless otherwise specified in the Vehicle Class. It is not permitted to have live terminals protected only by a removable connector cap.</p> <p>Connector environmental sealing to IP 67 in the mated condition.</p> <p>Connector environmental sealing to IP 66 from the contact face to cable assy in the de-mated condition.</p> <p>Connector minimum dielectric withstands 1.5 kV at 98% relative humidity (RH) (to cater for environments with high humidity).</p> <p>Connector minimum dielectric withstands 5 kV at 40% RH.</p> <p>Minimum connector service current rating suitable for the average effective current, NOT maximum expected current in service. E.g. during a phase short circuit event.</p> <p>Connector shell able to withstand high levels of vibration.</p> <p>Connector in service temperature rating of -20C to +150°C or greater to cater for air transportation and on-track running.</p> <p>Provide mechanism for provisioning strain relief and sealing to cable assembly.</p> <p>Provide "snatch free" disconnection in case of accident, without damage to connector shell, which could expose high voltage on either plug or receptacle. The connector must part before the cable is damaged.</p>
<p>4.16</p>	<p>Isolationsfestigkeit von Kabeln [Appendix J Art.253-18.15]</p> <p>a) Alle elektrischen aktiven Teile müssen gegen zufälligen Kontakt geschützt werden. Isolationsmaterial, das keinen ausreichenden mechanischen Widerstand bietet, d.h. Anstrich, Emaillelack, Oxide, Fiberbeschichtungen (imprägniert oder nicht) oder Isolierbänder, sind nicht zulässig</p> <p>b) Jedes elektrische Kabel muss für den entsprechenden Netzstrom ausgelegt und entsprechen isoliert sein.</p> <p>c) Alle elektrischen Kabel müssen je nach Kapazität der einzelnen Steckverbindung gegen Überstromfehler geschützt sein.</p> <p>d) Jedes Teil der elektrischen Ausrüstung, einschließlich Drähte und Kabel, muss einen Mindest-Isolationswiderstand zwischen allen aktiven Teilen und der Karosserie haben.</p> <p>- Für Ausstattung, die zum System der Spannungsstufe B gehört, muss der Isolationswiderstand zum Fahrgestell mindestens 500 Ω/V (ISO/DIS 6469- 3.2:2010) betragen.</p> <p>- Die Messung des Isolationswiderstands muss unter Verwendung einer DC Spannung von mindestens 100 Volt durchgeführt werden. Die Tests müssen durchgeführt werden, um den Isolationswiderstand des Fahrzeugs unter nassen Bedingungen zu bewerten und mengenmäßig zu bestimmen.</p>	<p>Insulation strength of cables [Appendix J Art.253-18.15]</p> <p>All electrically live parts must be protected against accidental contact. Insulating material not having sufficient mechanical resistance, i.e. paint coating, enamel, oxides, fibre coatings (impregnated or not) or insulating tapes, are not allowed.</p> <p>Each electrical cable must be rated for the respective circuit current and must be insulated adequately.</p> <p>All electrical cables must be protected from overcurrent faults according to the capacity of the individual conductors.</p> <p>Every part of the electrical equipment, including wires and cables, must have a minimum insulation resistance between all live components and the bodywork.</p> <ul style="list-style-type: none"> • For equipment belonging to the voltage class B system, the insulation resistance to the chassis must be at least 500 Ω/V (ISO/DIS 6469-3.2:2010). • The measurement of the insulation resistance must be carried out using a DC voltage of at least 100 volts. Tests must be carried out to validate and quantify the insulation resistance of the vehicle in wet conditions.
<p>4.17</p>	<p>Fahrer-Hauptschalter Alle Rennfahrzeuge müssen mit einem Fahrer-Hauptschalter (DMS) ausgestattet sein.</p> <p>- Es muss dem Fahrer möglich sein, den DMS zu bedienen, während er sich in normaler Sitzposition mit angelegten Sicherheitsgurten befindet und mit dem Lenkrad an seiner Position.</p>	<p>Driver Master Switch All racing vehicles must be equipped with a Driver Master Switch (DMS).</p> <ul style="list-style-type: none"> • The DMS must be capable of being operated by the driver when seated in the driving position with the safety harnesses fastened and the steering wheel in place.

	<p>- Der DMS muss unabhängig vom Stromkreisunterbrecher vorhanden sein.</p> <p>- Es muss klar angezeigt werden, dass der DMS aktiv ist (Ready-to-move Lichter sowie Anzeigen im Display). Falls das Fahrzeug ohne Fahrereingabe bleibt, muss es sich selbst nach kurzer Zeit abschalten.</p> <p>Im DMSB Elektro-Kart wird der Fahrer-Hauptschalter durch eine Funktion der Lenkradknöpfe dargestellt. Werden beide am Lenkrad vorhandenen Knöpfe gleichzeitig, für mehr als 1s gedrückt, wird der Antriebsstrang aktiviert</p>	<ul style="list-style-type: none"> • The DMS must be separate from the General Circuit Breaker. • If the DMS is active that must be clearly signalized (ready-to-move lights as well as signals on the drivers display). If there is no drivers input for a short period of time the vehicle must power down. <p>For the DMSB Electric-Kart the Driver-Master-Switch is realized by a function of the two buttons on the steering wheel. If both buttons are pressed simultaneously for more than 1s the drive train will be activated.</p>																																				
<p>4.18</p>	<p>Hauptstromkreisunterbrecher</p> <p>a) Alle Fahrzeuge müssen mit einem Hauptstromkreisunterbrecher (Artikel 1.3.13.3) mit ausreichender Kapazität ausgerüstet sein. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass durch den Einbau des Hauptstromkreisunterbrechers der elektrische Hauptstromkreis sich nicht in Fahrernähe befindet.</p> <p>b) Bei Auslösung muss der Stromkreisunterbrecher augenblicklich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sowohl die Akkus des RESS vom Rest des Stromkreises isolieren (RESS bei Leistungen wie die Leistungselektronik und der Elektromotor) ; - jegliche Drehmoment-Erzeugung von einem Elektromotor abschalten; - die aktiven Entladekreise innerhalb des Stromkreises aktivieren; - die Hilfsbatterie vom Hilfskreislauf (Hilfsbatterie und möglicherweise den Generator von den Leistungen wie Lichter, Hupen, Zündung, elektrische Schalter, usw.) isolieren und <p>c) Jedes Teil des Hauptstromkreisunterbrechers, welches zur Isolierung eines jeden Akkus dient, muss Teil dieses Akkus sein.</p> <p>d) Die Elektronikeinheiten (ECU, BMS,...) welche den Hauptstromkreisunterbrecher steuern, müssen mindestens 15 min nach der Betätigung des Hauptstromkreisunterbrechers aktiv sein</p> <p>Im DMSB Elektro-Kart sind je Batteriepack ein fest verbauter Trennschalter vorhanden. Diese stellen den Hauptstromkreisunterbrecher dar.</p>	<p>General circuit breaker</p> <p>All vehicles must be equipped with a General Circuit Breaker (Article 1.3.13.3) of a sufficient capacity. Care must be taken, however, that the installation of the circuit breaker does not result in the main electrical circuit being located close to the driver.</p> <p>If actuated by an emergency stop switch (18.18) or by the optional system for detecting a crash, the General Circuit Breaker MUST instantaneously :</p> <ul style="list-style-type: none"> - isolate each battery pack of the RESS from the remainder of the Power Circuit (RESS to the loads such as the power electronics and the electric motor), - disable any torque production from any electric motor, - enable the active discharge circuits within the Power Circuit, - isolate the Auxiliary battery from the Auxiliary Circuit (Auxiliary battery and possibly the alternator from the loads such as lights, hooters, ignition, electrical controls, etc.) <p>Each device of the General Circuit Breaker used to isolate each battery pack must be part of this battery pack. The electronics units (ECU,BMS,...) which control the General Circuit Breaker must stay alive at least 15 minutes after any opening of the General Circuit Breaker.</p> <p>In the DMSB Electric-Kart each battery pack has one circuit-breaker installed inside. These circuit-breakers together make up the general circuit-breaker.</p>																																				
<p>4.19</p>	<p>Not-Aus-Schalter [Appendix J Art.253-18.18]</p> <p>a) Ein Not-Aus-Schalter (Artikel 1.3.13.4) muss vom Fahrer leicht zu bedienen sein, während er sich in normaler Sitzposition befindet und mit dem Lenkrad an seiner Position.</p> <p>b) Not-Aus-Schalter dürfen NICHT als Fahrer-Hauptschalter verwendet werden.</p> <p>Tabelle 1: Auslösung (= Kontaktöffnung = Stromunterbrechung= aus) des Hauptstromkreisunterbrechers (GCB, 4.18 und Artikel 1.3.13.3) durch die Not-Aus-Schalter (ESS, 4.19 und Artikel 1.3.13.4) und durch den Fahrer-Hauptschalter (DMS, 4.17 und Artikel 1.3.19)</p> <table border="1" data-bbox="411 1570 826 1648"> <tr> <td></td> <td>ESS aktiviert</td> <td>ESS deaktiviert</td> </tr> <tr> <td>DMS ein</td> <td>GCB aus</td> <td>GCB an</td> </tr> <tr> <td>DMS aus</td> <td>GCB aus</td> <td>GCB aus</td> </tr> </table> <p>Tabelle 2: Aktivierung (= aktiv = eingeschaltet = ein) der aktiven Entladekreise (4.18.b) innerhalb des Stromkreises (4.12 und Artikel 1.3.13) durch die Not-Aus-Schalter ESS, 4.19 und Artikel 1.3.13.4) und durch den Fahrer-Hauptschalter (DMS, 4.17 und Artikel 1.3.19)</p> <table border="1" data-bbox="411 1805 890 1883"> <tr> <td></td> <td>ESS aktiviert</td> <td>ESS deaktiviert</td> </tr> <tr> <td>DMS ein</td> <td>Entladesystem ein</td> <td>Entladesystem aus</td> </tr> <tr> <td>DMS aus</td> <td>Entladesystem ein</td> <td>Entladesystem aus (*)</td> </tr> </table> <p>(*) Die aktiven Entladekreise müssen gesperrt (aus) sein, um eine Überladung des Systems zu verhindern, solange das Fahrzeug noch in Bewegung ist und Energierückgewinnung in den Antriebsmotoren verfügbar ist.</p>		ESS aktiviert	ESS deaktiviert	DMS ein	GCB aus	GCB an	DMS aus	GCB aus	GCB aus		ESS aktiviert	ESS deaktiviert	DMS ein	Entladesystem ein	Entladesystem aus	DMS aus	Entladesystem ein	Entladesystem aus (*)	<p>Emergency Stop Switches [Appendix J Art.253-18.18]</p> <p>One Emergency Stop Switch (Article 1.3.13.4) must be easily operable by the driver when seated normally in the vehicle with the steering wheel in place; The Emergency Stop Switch may NOT be used as the Driver Master Switch.</p> <p>Table 1 : Actuating (= contact opening = current interruption = off) the General Circuit Breaker (GCB, 4.18 and Article 1.3.13.3) by the Emergency Stop Switches (ESS, 4.19 and Article 1.3.13.4) and by the Driver Master Switch(DMS, 4.17 and Article 1.3.19)</p> <table border="1" data-bbox="1002 1570 1401 1648"> <tr> <td></td> <td>ESS actuated</td> <td>ESS released</td> </tr> <tr> <td>DMS on</td> <td>GCB off</td> <td>GCB on</td> </tr> <tr> <td>DMS off</td> <td>GCB off</td> <td>GCB off</td> </tr> </table> <p>Table 2 : Enabling (= active = switched on = on) the active discharge circuits (4.18.b) within the Power Circuit (4.12 and Article 1.3.13) by the Emergency Stop Switches (ESS, 4.19 and Article 1.3.13.4) and by the Driver Master Switch (DMS, 4.17 and Article 1.3.19)</p> <table border="1" data-bbox="1002 1805 1481 1883"> <tr> <td></td> <td>ESS actuated</td> <td>ESS released</td> </tr> <tr> <td>DMS on</td> <td>Discharge syst. on</td> <td>Discharge syst. off</td> </tr> <tr> <td>DMS off</td> <td>Discharge syst. on</td> <td>Discharge syst. off(*)</td> </tr> </table> <p>(*) The active discharge circuits must be disabled (off) to prevent overload of the system as long as the vehicle is still in motion and recuperation energy is available from the drive motors.</p>		ESS actuated	ESS released	DMS on	GCB off	GCB on	DMS off	GCB off	GCB off		ESS actuated	ESS released	DMS on	Discharge syst. on	Discharge syst. off	DMS off	Discharge syst. on	Discharge syst. off(*)
	ESS aktiviert	ESS deaktiviert																																				
DMS ein	GCB aus	GCB an																																				
DMS aus	GCB aus	GCB aus																																				
	ESS aktiviert	ESS deaktiviert																																				
DMS ein	Entladesystem ein	Entladesystem aus																																				
DMS aus	Entladesystem ein	Entladesystem aus (*)																																				
	ESS actuated	ESS released																																				
DMS on	GCB off	GCB on																																				
DMS off	GCB off	GCB off																																				
	ESS actuated	ESS released																																				
DMS on	Discharge syst. on	Discharge syst. off																																				
DMS off	Discharge syst. on	Discharge syst. off(*)																																				

<p>4.20</p>	<p>Ladeeinheiten</p> <p>a) Die galvanisch isolierte Ladeeinheit des Netzes (Lader) für muss mit allen Sicherheitsbestimmungen der anzuwendenden Vorschriften in dem Land, in welchem die betreffenden Veranstaltung stattfindet, übereinstimmen</p> <p>b) Der Lader muss das Erdungspotential des Netzes mit dem Fahrzeug-Masseabschluss verbinden (Artikel 1.3.14).</p> <p>c) Der Lader muss mit einer Sicherung (Sicherungen) versehen sein, um das (die) Ladekabel zu schützen.</p> <p>d) Die Steckverbindung an einem Ende des Ladekabels muss sich lösen bevor das Kabel beschädigt ist. (Zum Beispiel durch die Verwendung eines nicht-arretierenden/ sperrenden Typs für die Steckverbindung).</p> <p>e) Die Bewegung des Fahrzeugs muss automatisch unterbunden werden, wenn es an das Netz angeschlossen ist.</p> <p>f) DC Landekabelverbindung(en) muss (müssen) polarisiert und so angeordnet sein, dass ein unkorrekter Polungsanschluss unmöglich ist.</p> <p>g) Der Lade-Hauptschalter muss ALLE stromführenden Zuleitungs-Steckverbindungen abtrennen.</p> <p>h) Vor Beginn des Ladevorgangs muss das Antriebssystem des Fahrzeugs in Bezug auf Masseschluss überprüft werden.</p> <p>i) Das Antriebssystem des Fahrzeugs darf nicht unter Spannung stehen, während die Batterie aufgeladen wird.</p> <p>j) Der Ladevorgang muss immer unter der Überwachung des BMS (Artikel 1.3.6.7) erfolgen.</p> <p>Die Ladeeinheit muss eine Kennzeichnung an einer einfach einzusehenden Stelle, aus einem haltbaren Material besitzen, welche dauerhaft den Namen des Herstellers, die nominale Leistung, den Typ (Modell) und die nominelle Spannung anzeigt.</p> <p>Es darf nur die Ladeeinrichtung, welche von der BRP-ROTAX zur Verfügung gestellt wird genutzt werden. Das Datenblatt der Ladeeinheit befindet sich in Anhang 1</p> <p>Der Promoter muss für jedes Fahrzeug einen offiziellen Netzanschluss (Stecker) zur Verfügung stellen. Die Stecker und Steckdosen der Ladeeinheit müssen während der Veranstaltung mit der Startnummer des zugehörigen Fahrzeugs markiert sein. Schuko-Stecker (Deutsches System, siehe Technische Zeichnung No. E 4) oder EEC Stecker (IEC 309-2 Standard siehe Technische Zeichnung No. E 3) werden im Normalfall verwendet. Der Promoter muss den Teilnehmern eine elektrische Ladeinfrastruktur inklusive installierter Sicherungen und mit Steckerspezifikationen mindestens eine Sicherungskategorie höher als der maximale dauerhafte Ladestrom zur Verfügung stellen.</p> <p>Automatische Sicherungsklassen sind: 10 A, 13 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 40 A, 50 A, 63 A</p> <p>Wenn eine Fahrzeugbatterie nicht durch den Zugeteilten oder durch den Stecker, welcher einem anderen Teilnehmer zugeteilt wurde geladen wird soll der schuldige Teilnehmer bestraft werden.</p>	<p>Charging units (off board)</p> <p>The mains galvanically isolated charging unit (charger) for electric has to fulfil all safety provisions set out in the applicable rules in the country in which the respective competition takes place.</p> <p>The charger must connect the grid's earth potential to the vehicle ground (Article 1.3.14).</p> <p>The charger must have a fuse (fuses) to protect the charging cable(s).</p> <p>The connector at one end of the charging cable must part before the cable is damaged. (For example by using a non-latching/locking type of connector).</p> <p>Movement of the car must be automatically inhibited while connected to the grid.</p> <p>DC charging cable connector(s) must be polarized and arranged so that incorrect polarity connection is impossible.</p> <p>The charger main switch must disconnect ALL power current carrying supply conductors.</p> <p>The vehicle traction system must be checked for ground faults before charging commences.</p> <p>The vehicle traction system must not be energized while the battery is under charge.</p> <p>Charging must always be done under the supervision of the BMS (Article 1.3.6.7).</p> <p>A label made from durable material must be affixed in an easily accessible location on the charging unit and must permanently display the name of the manufacturer, the nominal power, the type (model) of the charging unit and the nominal voltage.</p> <p>Only charging devices supplied by BRP-ROTAX are allowed The datasheet of the charging device can be found in appendix 1.</p> <p>The organizer must provide, for each vehicle, at least one officially assigned mains power connection (socket) at the grid compounding station. The socket and the plug(s) of the charging unit cable(s) of the vehicle must be marked during the event with the starting number of the vehicle. Schuko-sockets (German system, see Technical Drawing No. E 4) or EEC sockets (IEC 309-2 standard, see Technical Drawing No. E 3) will normally be used.</p> <p>The organizer must offer the competitors an electric charging infrastructure with an installed fuse and plug socket rating at least one fuse rating higher than that specified to the competitor as being the maximum continuous charging current for that specific charging plug socket.</p> <p>Example: The organizer must offer a charging plug socket with a rating of at least 40 A rms continuous current for an EV requesting 32 A rms maximum charging current.</p> <p>Automatic fuse current ratings are: 10 A, 13 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 40 A, 50 A, 63 A.</p> <p>Where a vehicle's battery is charged by means of a socket other than the official assigned socket(s) or by means of a socket belonging to another competitor, the guilty competitor shall be penalized.</p>
--------------------	---	--

4.21

Sicherheitsanzeige

- a) Sicherheitsanzeiger warnen, wenn sich das Fahrzeug in einem gefährlichen Zustand befindet und sind vorgeschrieben.
- b) Die Sicherheitsanzeige wird durch LEDs im Lenkrad des Kart realisiert. Diese sind sowohl durch den Fahrer als auch durch Personen außerhalb des Karts zu sehen.
- c) Die Farbcodierung ist untenstehender Tabelle zu entnehmen.
- d) Sie müssen für die zu erwartenden Lichtverhältnisse angemessen sein; sie müssen zum Beispiel unter direkter Sonneneinstrahlung sichtbar sein.
- e) Die Anzeiger müssen den Fahrer und das Personal dahingehend warnen, dass der Stromkreis eingeschaltet ist und sich das Fahrzeug unerwartet bewegen kann. Sie müssen für den Fahrer sichtbar sein, wenn er in seiner normalen Sitzposition ist, mit Lenkrad an seiner Position, und auch für das Personal, das sich von außen um das Fahrzeug kümmert. Um das unbeabsichtigte Fahren des Fahrzeugs zu verhindern muss sich der Antriebsstrang nach kurzer Zeit ohne Fahrereingabe abschalten.
- g) Die Anzeiger müssen anzeigen, wenn im Stromkreis eine Spannung von mehr als 60 V DC (oder eine Spannung, die ausreichend ist, damit sich das Fahrzeug bewegt, was auch immer geringer ist) vorhanden ist.
- Ready-to-move Licht
Um anzuzeigen, dass sich das Fahrzeug bewegen kann wenn das Gaspedal betätigt wird, muss ein weißes Licht an der Fahrzeugfront und ein oranges Licht am Fahrzeugheck aufleuchten.
- h) Die Anzeige muss fehlsicher sein, es müssen mindestens zwei unabhängige Kreise verwendet werden, die so verlegt sind, dass ein Defekt beider Kreise im Falle eines Unfalls unwahrscheinlich ist.
- i) Die Anzeiger müssen durch unabhängige isolierte Stromzuführungen (Gleichspannungswandler) angetrieben werden, die direkt in eine Sammelschiene münden; oder sie dürfen unabhängige Stromzuführungen haben (wiederaufladbare Batterien). Sie müssen weiterhin für mindestens 15 Minuten Spannung haben nachdem der Stromkreisunterbrecher betätigt wurde.

Licht Status	RESS Status
GRÜN	SICHER
ROT	GEFAHR

Wenn die Anzeige keine oder nicht definierte Signale anzeigt ist das Kart genau so zu behandeln, als ob es in dem Zustand GEFAHR ist.

Safety indicators

Safety indicators warn if the vehicle is in a hazardous state and are required.

The safety lights of the DMSB Electric-Kart are realized as LEDs in the steering wheel of the Kart. There they can be seen by driver and personal outside of the Kart. The color coding is shown in the table below.

They must be suitable for the expected lighting conditions; for example, they must be visible in direct sunlight.

The indicators must warn the driver and personnel that the Power Circuit is on and the vehicle might move unexpectedly. They must be visible to the driver when seated normally with the steering wheel fitted and also visible to personnel attending the vehicle from the outside.

To prevent the accidental driving of the vehicle the drivetrain has to automatically power down shortly after the last driver input.

The indications must show when there is a voltage on the Power Circuit above 60 V DC (or a voltage sufficient to move the vehicle, whichever is the lesser).

Ready-to-move light

In order to indicate that the car can move if the throttle pedal is activated, a white light (at the front) and an orange light (at the rear) must light up.

The indication must be fail-safe, using at least two independent circuits which are routed so that they are unlikely to both be damaged in the event of a crash.

The indicators must be powered from independent isolated power supplies (DC-to-DC converters) running directly on the Power Bus; or may have independent power supplies (rechargeable batteries). Must remain powered for at least 15 minutes after the actuated of the general circuit breaker.

Light Status	RESS Status
GREEN	SAFE
RED	DANGER

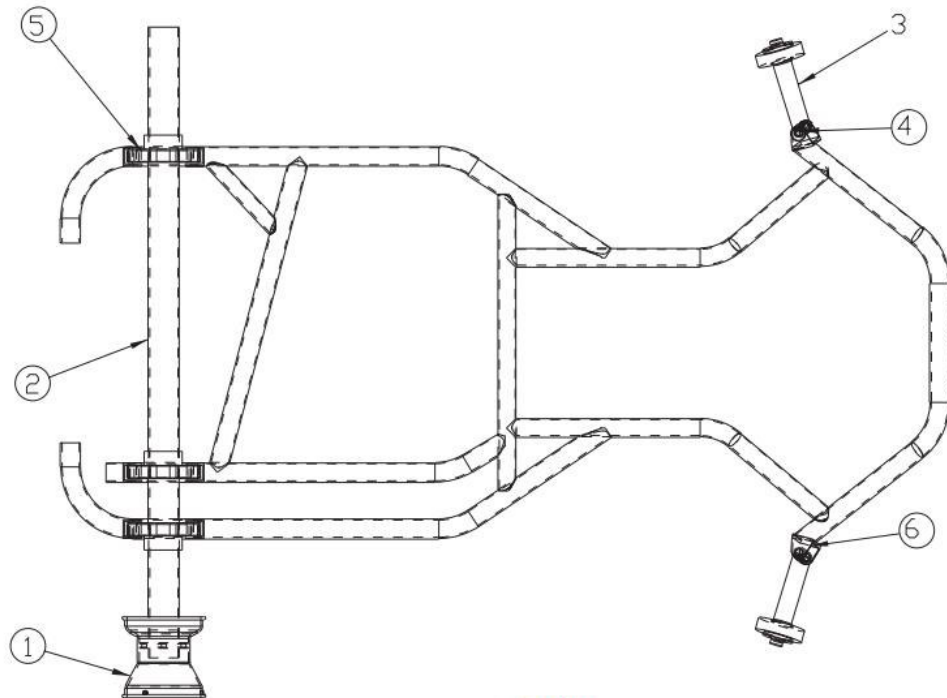
If no signals are shown or the shown signals are not as defined, the kart has to be treated as in DANGER state.

DESSIN TECHNIQUE N°1

Châssis cadre et pièces principales du châssis

TECHNICAL DRAWING No. 1

Chassis frame and chassis main parts



Légende

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Jante |
| 2 | Arbre arrière |
| 3 | Fusée d'essieu |
| 4 | Axes-pivots |
| 5 | Supports de l'arbre arrière |
| 6 | Pièces de connexion avant |

Caption

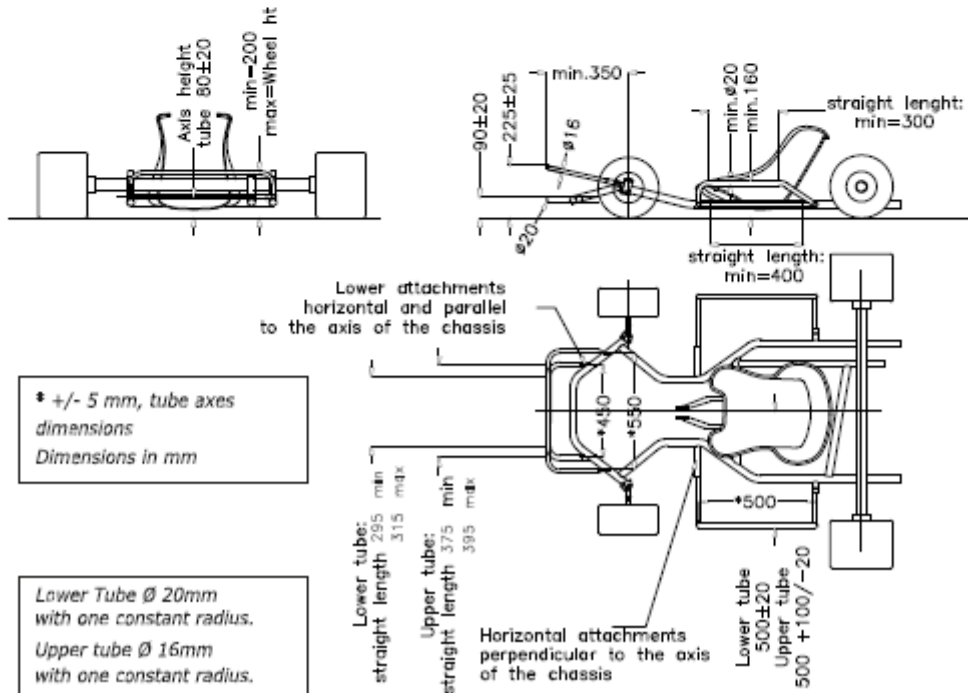
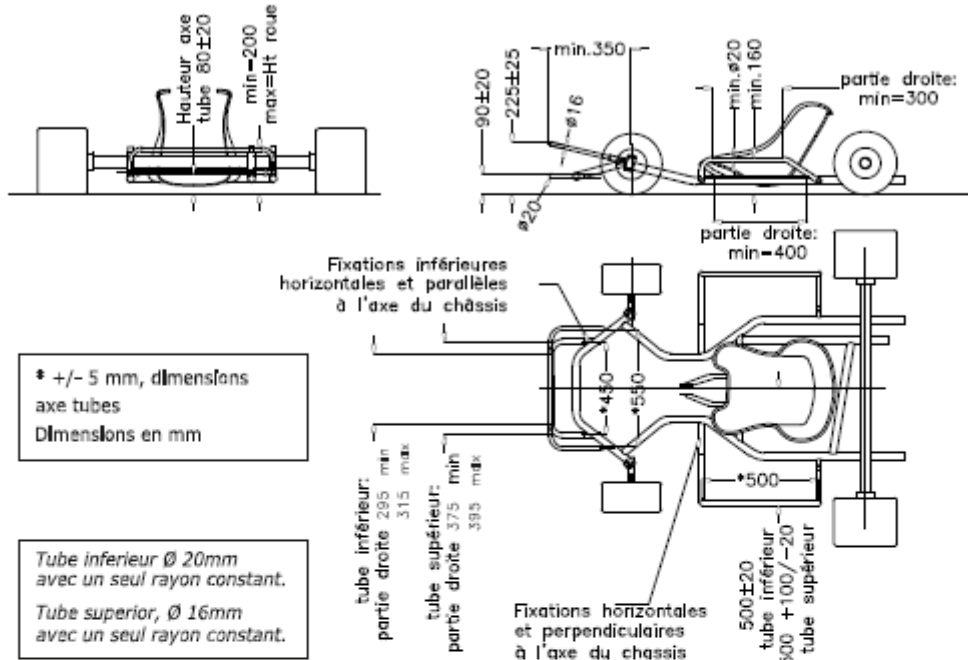
- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Rim |
| 2 | Rear axle |
| 3 | Steering knuckle |
| 4 | King pins |
| 5 | Rear axle supports |
| 6 | Front connecting ports |

DESSIN TECHNIQUE N°2a

Pare-chocs pour circuits courts

TECHNICAL DRAWING No. 2a

Bumpers for short circuits

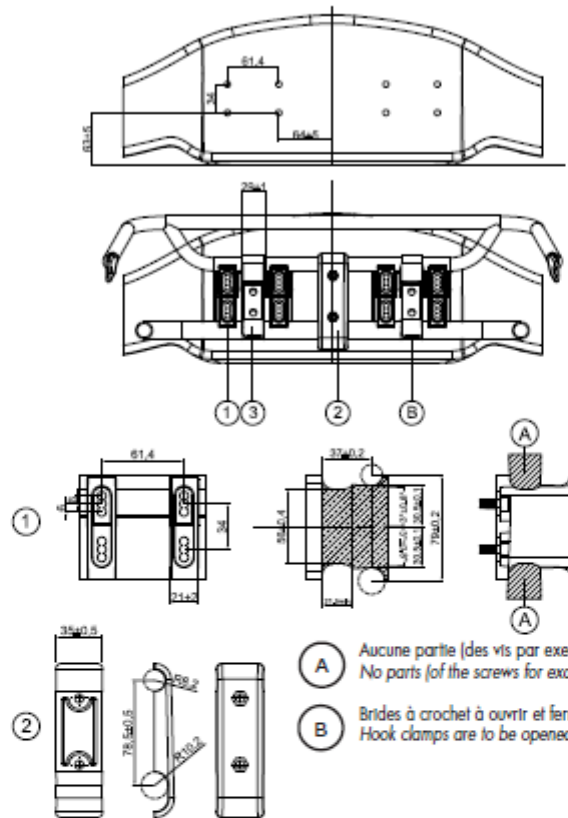


DESSIN TECHNIQUE N°2c

Kit de montage de carénage avant

TECHNICAL DRAWING No. 2c

Front fairing mounting kit



- A** Aucune partie (des vis par exemple) n'est admise dans cette zone.
No parts (of the screws for example) are admitted in this area.
- B** Brides à crochet à ouvrir et fermer à la main uniquement sans aucun outil.
Hook clamps are to be opened and closed by hand only without any tools.

Il n'est permis de fixer le carénage avant sur le kart qu'au moyen du kit de montage de carénage avant. Aucun autre dispositif n'est autorisé. Le carénage avant doit pouvoir reculer librement en direction du châssis sans aucune obstruction d'une partie quelconque pouvant limiter le mouvement.

Les pare-chocs avant (tubes inférieur et supérieur) doivent être rigidement fixés au châssis et présenter une surface lisse. Toute intervention mécanique ou autre destinée à augmenter la friction des pare-chocs avant est strictement interdite.

Dans tous les cas, un espace de 27 mm minimum doit être prévu en tous points entre les pare-chocs avant (tubes inférieur et supérieur) et le carénage avant.

Définition «Kit de montage de carénage avant»

1. Kit de support de montage pour carénage avant (2 pièces + 8 vis au total).
2. Support de pare-chocs avant (2 demi-coques + 2 vis au total).
3. Brides à crochet réglables (les 2 pièces doivent être fabriquées en métal).

Le logo de la CIK et le numéro d'homologation doivent être estampillés sur chaque pièce.

1. Kit de support de montage pour carénage avant (les 2 pièces doivent être fabriquées en plastique).
2. Support de pare-chocs avant (les 2 demi-coques doivent être fabriquées en plastique).

It is only permitted to fix the front fairing onto the kart using the front fairing mounting kit. No other device is authorised. It must be possible for the front fairing to move freely back in the direction of the chassis without any obstruction from any part that may restrict movement.

The front bumpers (lower and upper tube) must be rigidly connected with the chassis and must have a smooth surface. Any mechanical work or other intervention to maximize the friction of the front bumpers is strictly forbidden.

There must be a clearance at all points between the front bumpers (lower and upper tube) and the front fairing of a minimum of 27 mm at all times.

Définition «Front fairing mounting kit»

1. Mounting bracket kit for front fairing (2 pieces + 8 screws in total).
2. Front bumper support (2 half shells + 2 screws in total).
3. Adjustable hook clamps (the 2 pieces, shall be made of metal).

CIK Logo & Homologation number shall be embossed on each piece

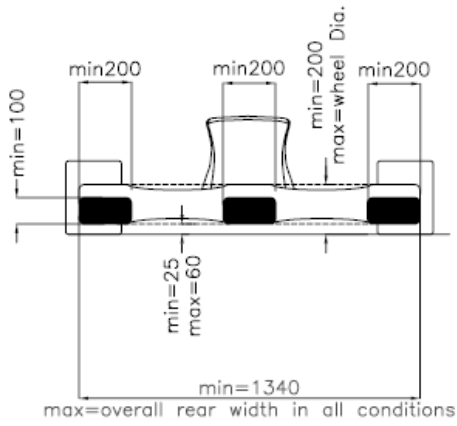
1. Mounting bracket kit for front fairing (the 2 pieces shall be made of plastic).
2. Front bumper support (the 2 half shells shall be made of plastic).

DESSIN TECHNIQUE N°2e

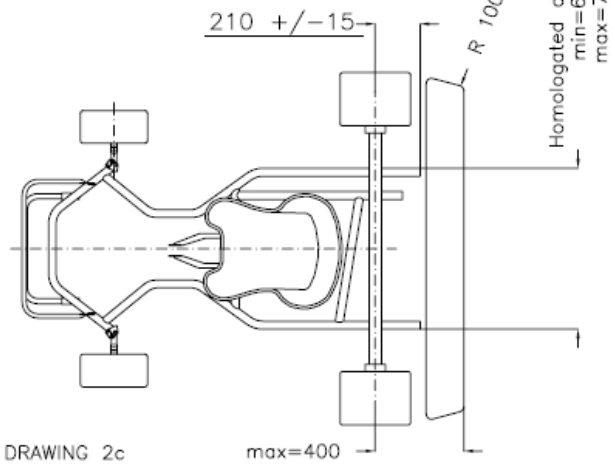
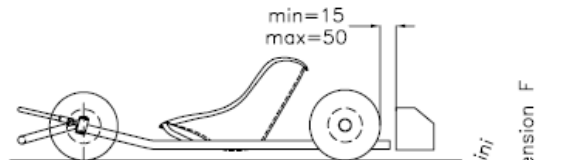
Protection des roues arrière pour circuits courts

TECHNICAL DRAWING No. 2e

Rear wheel protection for short circuits



Vertical surface $0/-5$



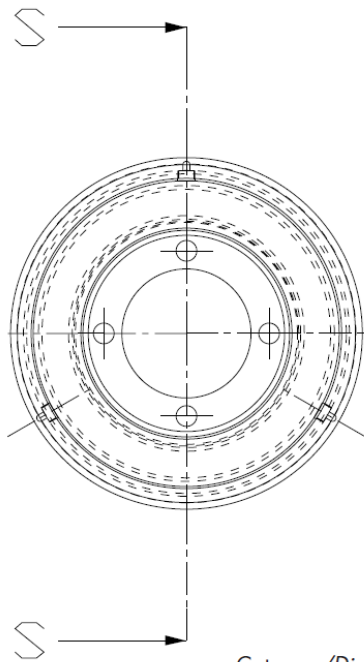
DRAWING 2c
REAR PROTECTION 2006

* Dimensions in mm

20.10.2006

DESSIN TECHNIQUE N°4

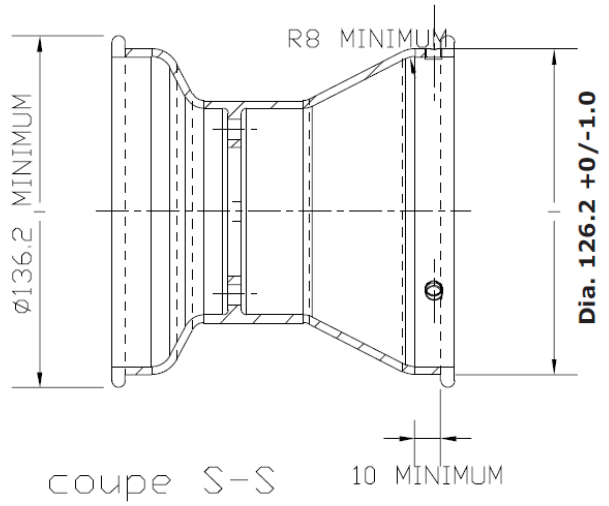
Jante 5''



Cotes en/Dimensions in mm

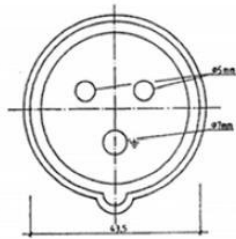
TECHNICAL DRAWING No. 4

5'' Rim



Dessin Technique N°E3

Voir Article 4.20



CEE form IEC-SOCKET 2P 16 A blue

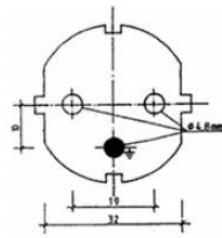
Technical Drawing No E3

See Article 4.20



Dessin Technique N°E4

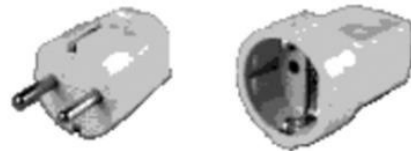
Voir Article 4.20



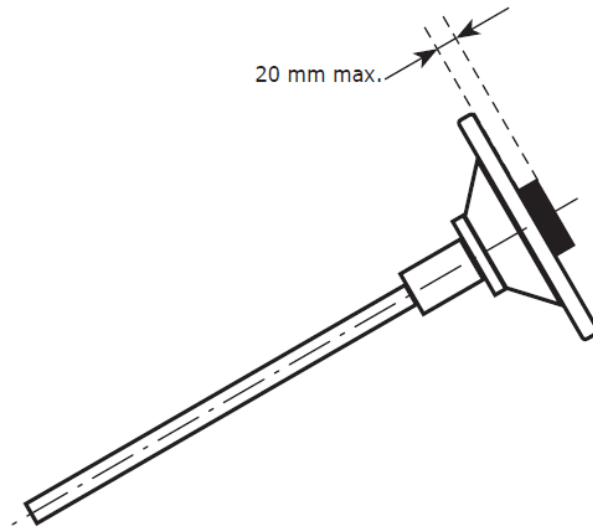
SCHUKO-SOCKET

Technical Drawing No E4

See Article 4.20



Schuko plug and socket

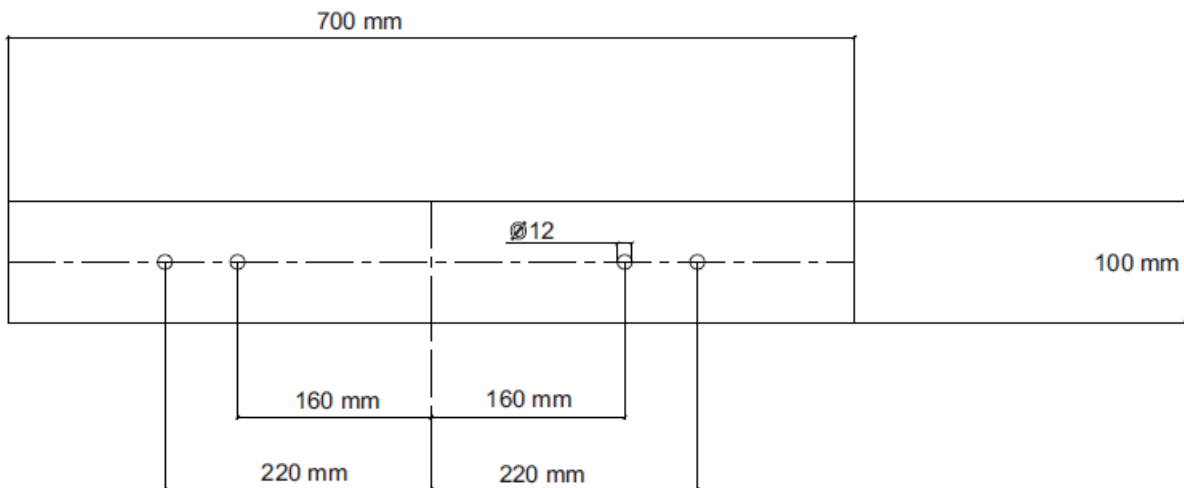
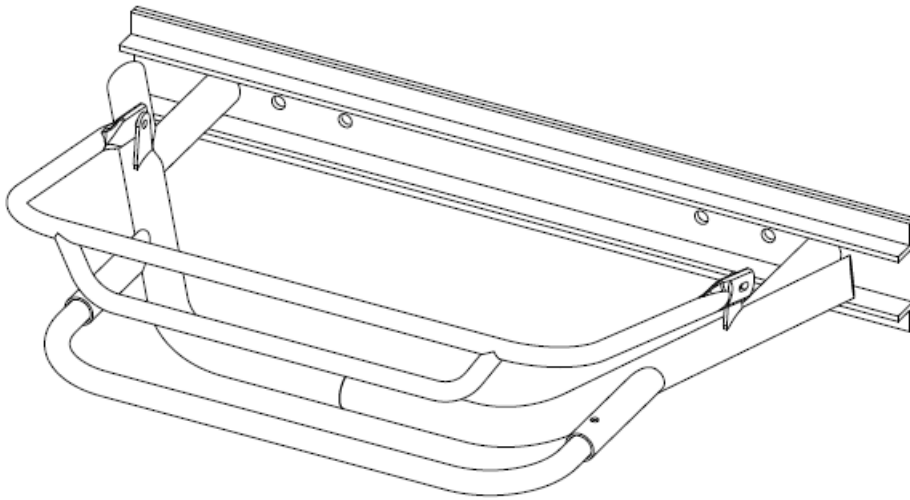


DESSIN TECHNIQUE N° 8.2.0

TECHNICAL DRAWING No. 8.2.0

Plaquette de support pare-chocs avant pour essais d'impacts

Front bumper support plate for crash test





BATTERY CHARGER

NG5 – NG7 – NG9



Installation and User Manual

Battery charger NG5-7-9



ATTENTION: To reduce the risk of electric shock, do not remove cover. Refer servicing to qualified service personnel. Disconnect the mains supply before connecting or disconnecting the links to the battery.



Read the Instruction Manual carefully before use. Verify that the selected charge curve is suitable for the type of battery You have to re-charge.

Explanation of Graphical Symbols:



The lightning flash with arrowhead symbol, within an equilateral triangle, is intended to alert the user to the presence of uninsulated "dangerous voltage" within the equipment's enclosure; that may be of sufficient magnitude to constitute a risk of electric shock to persons.



The exclamation point within an equilateral triangle is intended to alert the user to the presence of important operating and maintenance (servicing) instructions in the literature accompanying the equipment.

This product is covered by warranty.

The relative warranty certificate is attached to the Instructions Manual.

If the Manual is not provided with this certificate, please ask your retailer for a copy.

For further references, please write the serial number in the proper space:

Serial No. _____

Information contained in this Manual relates to ZIVAN S.r.l. property which reserves the right to supply for the exclusive use of customers. No other use is allowed without a written authorization supplied by ZIVAN S.r.l.

ZIVAN S.r.l. will be not responsible for inaccuracies contained in this manual due to print or translation errors. ZIVAN S.r.l. has the right to make changes or improvements, also for the user interest, without prejudicing the essential characteristic of operation and safety.

Copyright © 2003 by ZIVAN S.r.l.
First Edition

Battery charger NG5-7-9

Installation and safety instructions

Battery charger NG5-7-9 has been designed to provide safety and reliable. It is necessary to observe the following precautions in order to avoid damage to persons and to the battery charger:

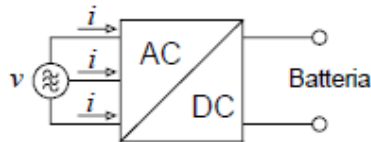
- Read the installation instructions contained in this Manual carefully. For further information put the Manual in a proper place.
- Fix the battery charger to a stable surface through the appropriate holes inserted on the fixing flanges. In case of installation on a vehicle it is advisable to use antivibration supports.
- Preferably the charger should be installed in the vertical position with the fan facing up. The horizontal installation is allowed. Never install in the vertical position with the fan facing down.
- Ensure all ventilation ports are not obstructed, to avoid the overheating. Do not put the battery charger near heat sources. Make sure that free space around the battery charger is sufficient to provide adequate ventilation and an easy access to cables sockets.
- Protect the battery charger from ingress of water. Do not pour liquids inside the case.
- Verify that the available supply voltage corresponds to the voltage that is stated on the battery charger name plate. In case of doubt, consult a retailer or local Electric Supply Authority.
- For safety and electromagnetic compatibility, the battery charger has a 3-prong plug as a safety feature, and it will only fit into an earthed outlet. If you can not plug it in, chances are you have an older, non-earthed outlet; contact an electrician to have the outlet replaced. Do not use an adapter to defeat the earthing.
- To avoid damaging the power cord, do not put anything on it or place it where it will be walked on. If the cord becomes damaged or frayed, replace it immediately.
- If you are using an extension cord or power strip, make sure that the total of the amperes required by all the equipment on the extension is less than the extension's rating.
- Disconnect the mains supply (turn off the switch) before connecting or disconnecting the links to the battery.
- To recharge Lead Acid batteries: **WARNING: Explosive Gas – Avoid flames and sparks.** The battery must be positioned in a correctly cooled place.
- Do not use to charge batteries installed on board of thermal engine cars.
- Avoid recharging of non-rechargeable batteries.
- Verify that the nominal voltage of the battery to be re-charged corresponds to the voltage stated on the battery charger name plate.
- Verify that the selected charging curve is suitable for the type of battery to be re-charged. In case of doubt, consult Your retailer. ZIVAN S.r.l. will not accept any responsibility in case of mistaken choice of the charging curve that may cause irreversible damage to the battery.
- In order to avoid voltage drop, thereby assuring 100% charge at the battery, the output cables must be as short as possible, and the diameter must be adequate for the output current.
- Do not try to service the battery charger yourself. Opening the cover may expose you to shocks or other hazards.
- If the battery charger does not work correctly or if it has been damaged, unplugged it immediately from the supply socket and from the battery socket and contact a retailer.

Battery charger NG5-7-9

Operating principle

The battery charger considerably affects battery life and performances, which is the main part of every electric vehicle.

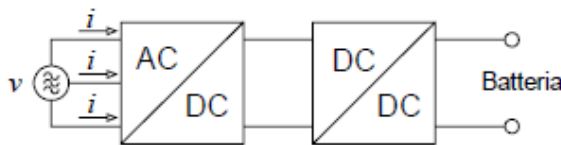
A non controlled traditional battery charger (rectifier) provides a simple direct AC/DC conversion.



Disadvantages of this solution are:

- Low efficiency
- Large physical size
- Long charge times
- Charge depends on changes in the mains supply (with overcharge danger in the final charge phase)

In modern battery chargers these disadvantages are solved with an indirect AC/DC conversion, by passing through an intermediate DC/DC conversion.



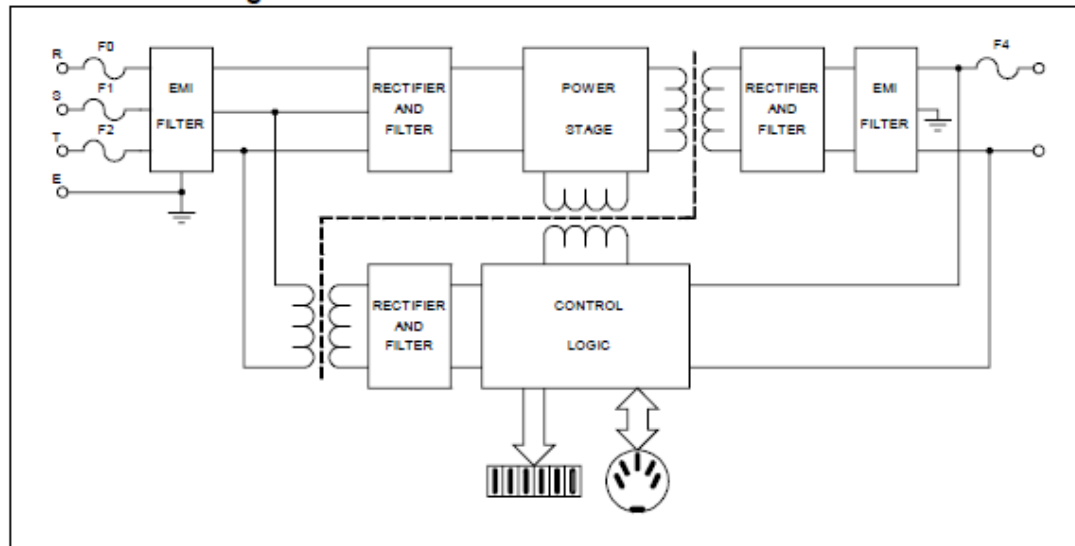
This is the usual method of operation for the SMPS (Switching Mode Power Supply) at high power. This solution gives a good performance for minimum costs and physical dimensions using switches more faster and powerful (modern technology).

The main advantages of this solution are:

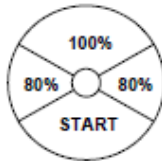
- High efficiency
- Reduced dimensions
- Short charge times
- Charge independent from the changes of the mains supply
- Electronic control that provides the desired charge curve

The advent of electrical problems (due to commutation) has imposed the introduction of adequate filtering to satisfy requirements of EMC 89/336/EEC directive for electromagnetic compatibility.

Block Diagram

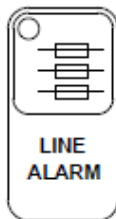


Charging Level Indicator



RED LED shows that the battery is in the initial charging phase.
 YELLOW LED shows that the battery charger has reached 80% of charge.
 GREEN LED shows that the battery has reached 100% of charge.
 Further information can be found in the description of the Charging Curve.

Line Alarm Indicator



This RED LED turns on when there is a phase missing on the mains.
 In this situation the battery charger will not operate and the charging level indicator changes to yellow.
 (Check mains and input fuses).

Alarms (Two-tone audible message)

An two-tone audible message and the flashing LED shows that an Alarm situation has occurred:

Condition	Alarm Type	Description (Action)
Audible message + RED flash	Battery Presence	Battery disconnected or not in conformity. (Verify the connection and the nominal voltage).
Audible message + YELLOW flash	Thermal Sensor	The thermal sensor is disconnected during the re-charge or it is out working range. (Verify the connection of the sensor and measure the temperature of the battery).
Audible message + GREEN flash	Timeout	Phase 1 and/or Phase 2 have a duration in excess of the maximal allowed. (Verify the battery capacity).
Audible message + RED-YELLOW flash	Battery Current	Loss of output Current control. (Failure of the control logic).
Audible message + RED-GREEN flash	Battery Voltage	Loss of output Voltage control. (Battery disconnected or failure of the control logic).
Audible message + YELLOW -GREEN flash	Selection	An unavailable configuration has been selected (Verify the selector's position)
Audible message + RED-YELLOW-GREEN flash	Thermal	Overheating of semiconductors. (Verify the fan operation).

When there is an alarm the battery charger stops supplying current.

Thermal Sensor and/or External Indicator

Thermal Sensor and External Indicator are Options that have to be connected to the 5 poles socket 180°.



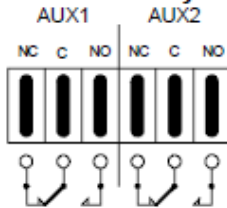
Unless otherwise stated, the compensation of the Battery Voltage in function of the temperature of the Thermal Sensor is of $-5mV/^{\circ}C$ for battery cell.
 The control range of the Thermal Sensor goes from $-20^{\circ}C$ to $+50^{\circ}C$.

The External Indicator reflects exactly the LED Indicator which is placed on the equipment.

Further information can be found in the description of the Charging Curve.

Battery charger NG5-7-9

Auxiliary Contacts



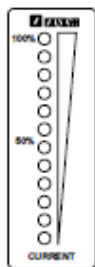
Technical Features: changeovers contacts
 0,3A 125VAC
 0,3A 110VDC
 1A 30VDC

Connector: faston 6,3 × 0,8 mm

Unless otherwise stated, the auxiliary contacts provide the following functions:

Section	Function	Description
AUX1	Mains Presence	When the equipment is switched on, the contact Normally Open (NO) CLOSES and instead the contact Normally Closed (NC) OPENS.
AUX2	End of charge or Trickle Phase	When the Stop Phase or the No Stop Phase is reached, the contact Normally Open (NO) CLOSES and instead the contact Normally Closed (NC) OPENS.

LED Bar Graph and Digital Instrument



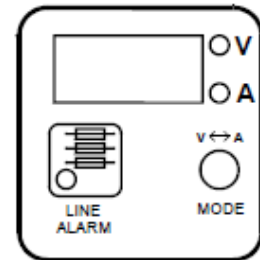
The LED Bar Graph is an Option that shows a percentage indication of output current in comparison with its max. value.

The Digital Instrument indicates the output tension expressed in Volt (V) and the output current expressed in Ampère (A).

The corresponding unit of measure of the visualised numbers is indicated by the LED V or A.

By means of the MODE button, it is possible to select A or V to be visualised.

N.B. The instrument indicates by **-LO** the output tensions, which are inferior to the nominal value of the battery.



Battery

A battery is characterised by two sizes: tension and capacity.

Tension:

Each element has a nominal tension, which depends on the type of battery (no matter what size).

In order to reach higher tension, many elements are connected in series, so creating a "BATTERY" of elements.

The number of elements is calculated by dividing the nominal tension of the battery for the tension of each single element in the table:

Type	Nominal Tension
Pb	2 V/cell
NiCd	1,2 V/cell
NiMH	1,2 V/cell
NiZn	1,714 V/cell

Capacity:

It is the quantity of electric charge that the batteries can supply to an external circuit before the tension decreases under the final limit value and it is obtained by multiplying the intensity of the discharging current I , expressed in ampere (A), for the discharging time t expressed in hours (h): $C = I \times t$.

The traction battery capacity is normally referred to the discharging system of 5h: $C_5 = I \times 5h$.

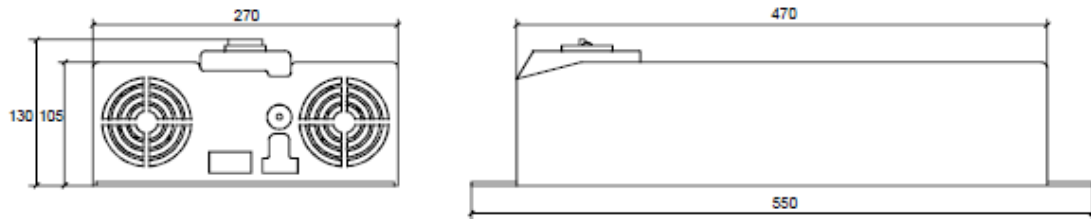
The capacity values that can be recharged by the battery chargers can be found in the description of the Charging Curve (this value is not present in the curves able to charge any capacity).



This device is in conformity with the Low Voltage directive 73/23/EEC and EMC directive 89/336/EEC and their further modifications.

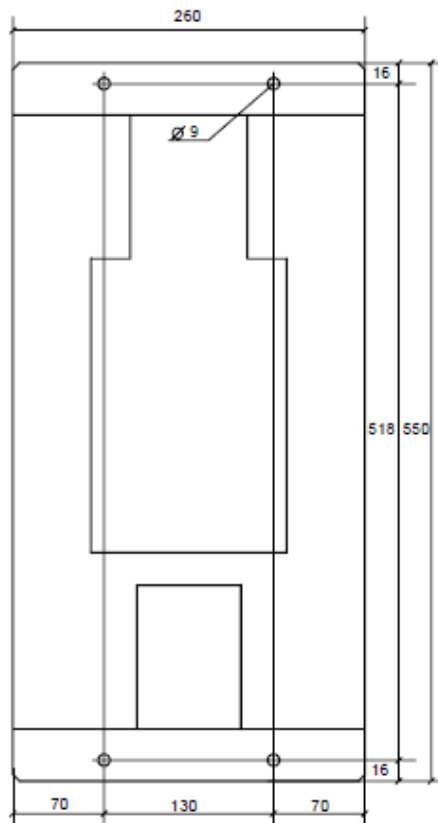
Battery charger NG5-7-9

Mechanical dimension



N.B. All dimensions are expressed in mm.

Drilling details



UP
↑
Advised Installation

N.B. All dimensions are expressed in mm.

Battery charger NG5-7-9

TECHNICAL FEATURES

Ta=25°C unless otherwise specified

Mains side

Description	Symbol	Test Condition	Value and/or Range	Unit
Supply Voltage Three-phase	Vin	-	400 ± 15%	Veff
Frequency	f	-	50 ÷ 60	Hz
Absorbed Maximum Current per phase	If _{max}	P = P _{max}	10 (NG5) 14 (NG7) 18 (NG9)	Aeff
Inrush Current	-	Vin=400Veff	< 2,35	A
Power Factor	cosφ	P = P _{max}	0,72	-
Absorbed Minimum Power	Pin _{min}	End of charge	< 10	W
Absorbed Maximum Power	Pin _{max}	P = P _{max}	5 (NG5) 7 (NG7) 9 (NG9)	kW

Battery side

Description	Symbol	Test Condition	Value and/or Range	Unit
Output current	I	-	See curve	-
Maximum output current	I1	Phase 1	See curve	A
Output current ripple	-	I = I1	< 5%	-
Absorbed current	I _a	Equipment turned off	< 0,5	mA
Output voltage	U	-	See curve	-
Constant output voltage	U1	Phase 2	See curve	V
Thermal compensation of output voltage	dU1/dT	Phase 2	-5	mV / (°C·cell)
Operating range of Temperature Sensor	ΔT	-	from -20 to +50	°C
Output voltage ripple	-	U = U1	< 1%	-
Maximum power supplied	P _{max}	U = U1, I = I1	4350 (NG5) 6100 (NG7) 7830 (NG9)	W
Output capacity	C	-	Depend on the model (>0,2)	mF

Battery charger NG5-7-9

General

Description	Symbol	Test Condition	Value and/or Range	Unit
Operating range of temperature	ΔT	-	from -20 to +50	°C
Maximum relative humidity	RH	-	90%	-
Switching frequency	f_c	-	$25 \pm 5\%$	kHz
Efficiency	η	At each operation condition	> 87%	-
Maximum size	a×b×c	Without connecting cable	550×270×120	mm
Weight	-	Without connecting cable	9	kg
Enclosure class	-	-	IP20	-

Protection and Safety

Description	Symbol	Test Condition	Value and/or Range	Unit
Insulation	-	Mains to Battery side	1250	V_{AC}
Insulation	-	Mains side to Earth	500	V_{DC}
Insulation	-	Battery side to Earth	500	V_{DC}
Leakage current	I_L	Supplied equipment	< 1	mA
Input fuses	F0-F1-F2	Inside the equipment	20 (NG5) 20 (NG7) 25 (NG9)	A
Output fuse	F4	Inside the equipment	about 1,2×11	A
Minimum output voltage of operation (Battery Detector)	-	Equipment turn on	1,5	V/cell
Maximum output voltage	U_m	Phase 3 (IUIa - IUIUo)	See curve	V
Reverse output polarity	-	At the connection to the Battery	Protection provided by fuse F4	-
Thermal protection of semiconductors (Temperature of Thermal Alarm)	-	$T_a=55^\circ C$	100	°C
Safety Requirements (Rules)	-	EN60335-1, EN60335-2-29	-	-
EMC Requirements (Rules)	-	EN55014-1, EN61000-3-3 EN55014-2, EN61000-4-2 EN61000-4-4, EN61000-4-5 EN61000-4-6, EN61000-4-11	-	-

Battery charger NG5-7-9

Design, production and sale:

ZIVAN SRL

Via della Costituzione, 36
42028 Poviglio (RE) ITALIA
Tel. +39 0522 960593
Fax +39 0522 967417
info@zivan.it



SALES OFFICES

ITALY

ZAPI SPA
Via Parma, 59
42028 Poviglio (RE)
Tel. +39 0522 960050
Fax +39 0522 960259
info@zapispa.it

FRANCE

URMA SARL
30, Rue de Morvan Silic 503
94623 Rungis Cedex
Tel. +33 1 45609477
Fax +33 1 46750871
urma@wanadoo.fr

SWITZERLAND

ASMO ENGINEERING AG
Glashütte, 58
CH 4229 Beinwil (SO)
Tel. +41 61 3136400
Fax +41 61 3136401
asmokarts@datacomm.ch

SLOVENIA/CROATIA

PROTEUS ELECTRIC SRL
Via di Noghere, 94/1
34147 Muggia Aquilina (TS)
Tel. +39 040 232188-232388
Fax +39 040 232440

HOLLAND

SPI Special Product for Industry
Vlijtseweg 232
7317 AN Apeldoorn
Tel. +31 55 5211111
Fax +31 55 5222366

UNITED KINGDOM

EZ ELECTROFIT ZAPI LTD
Unit 2 - Halesfield 17 - Telford
Shropshire TF7 4PW
Tel. +44 1 952 582482
Fax +44 1 952 581377

U.S.A.

ELECTRIC CONVERSIONS
215, 14th Sreet
Sacramento CA 95814
Tel. 916- 441-4161
Fax 916- 444-8190
elcon@jps.net

GERMANY

ATECH Antriebstechnik GmbH
Gewerbepark Lindach D7
84489 Burghausen
Tel. +49 8677 98090
Fax +49 8677 980920
info@atech-antriebstechnik.de

SPAIN

VARELEC SCCL
c / Lope de Vega 10-12 Bajos
08005 Barcelona
Tel. +34 93 3032565
Fax +34 93 3032565
varelec@teleline.es

SPAIN

JZ RECIELCA S.L.
C / Progrés, 2-A. Gavà
08850 Barcelona
Tel. +34 93 6382383
Fax +34 93 6383166
jz.administra@terra.es

SWEDEN

ETP KRAFTELEKTRONIK AB
Järningen, 15
43323 Partille
Tel. +46 31 440715
Fax +46 31 449720
battman@etpab.se

BELGIUM

BATTERY SUPPLIES n.v.
Lindestraat, 89A
8790 Waregem
Tel. +32 56 617977
Fax +32 56 617955
battery.supplies@skynet.be

GREECE

START Industrial Batteries
7-9 Agiou Filippou Street
18540 Piraeus
Tel. +301 4179 951
Fax +301 4179 950
startbatteries@ath.forthnet.gr

CHINA

CNEEC
N° 1 Lianhuahe Hutong
Beijing 100036
Tel. +86 10 63403913
Fax +86 10 63261083
zhoux@cneec.com.cn

CHARGING CURVE



Electric Conversions
Distributor of ZIVAN Battery Chargers
215 14th Street, Sacramento CA 95814
Tel. 916-441-4161
Fax 916-444-8190
E-mail: elcon@jps.net
Web: www.zivanusa.com

1 / The part may only be changed by authorized personnel of ROTAX. The exchanged part must be an OEM part.

2 / The exchanged part must be an OEM part. The part may be exchanged by the mechanic.

3 / The exchanged part must fulfill the same function as the original part and must be of equal or greater quality.

The exchanged part may not fulfill additional functionalities compared to the original part.

4 / The part is free according to definition in DMSB-Kart-Reglement: Reference!

SODI Cat.	Item	Reference	Description	Category	Qty	Retail Price 2020 excl. VAT
Page 5	1	PC0111.213	CADRE ROTAX TARANIS ROTAX TARANIS FRAME	2	1	1,440,95 €
Page 5	2	PC0131.115	PLANCHER ALU ROTAX ALU FLOOR TRAY	2	1	29,00 €
Page 5	3	PC0132.004	RONDELLE PLASTIQUE d6 D20 EP4 RUBBER WASHER d6 D20 EP4	2	5	0,47 €
Page 5	4	PC0132.027	BUTEE CAOUTCHOUC RUBBER SLEEVE	2	2	2,70 €
Page 5	5	PC0421.030	PEDALE DROITE RIGHT PEDAL	2	1	77,50 €
Page 5	6	PC0422.051	PEDALE GAUCHE LEFT PEDAL	2	1	77,50 €
Page 5	7	PC0423.002	BOUCHON PLASTIQUE TUBE D12 PLASTIC TOP TUBE D12	2	2	0,56 €
Page 5	8	PC0423.014	RESSORT DE PEDALE DROITE RIGHT PEDAL SPRING	2	1	1,62 €
Page 5	9	PC0423.015	RESSORT DE PEDALE GAUCHE LEFT PEDAL SPRING	2	1	1,62 €
Page 5	10	PC0425.011	AXE DE PEDALE PEDAL AXLE	2	2	20,55 €
Page 5	11	PC0711.192	ARRET DE GAINE OUTER CABLE STOP	2	1	14,56 €
Page 5	12	PC0711.046	PROTECTION GAINE ACCELERATEUR THROTTLE CABLE DAGGER PROTECT	2	1	1,56 €
Page 5	13	PC0711.119	RONDELLE CUVETTE D6 ANO TITANE ALU KONICAL WASHER D6	2	4	1,45 €
Page 5	14	B1.F0625	VIS FHC M6X25 FT 8.8 ELZN ZINC SCREW FHC 6X25 8.8	2	5	0,50 €
Page 5	15	B1.T0620	VIS TH M6X20 FT 8.8 ELZN ZINC SCREW TH 6X20 8.8	2	2	0,50 €
Page 5	16	B1.T0640	VIS TH M6X40 FT 8.8 ELZN ZINC SCREW TH 6X40 8.8	2	1	0,50 €
Page 5	17	B2.06	ECROU M6 ELZN ZINC NUT M6	2	3	0,25 €
Page 5	18	B2.07	ECROU M7 ELZN ZINC NUT M7	2	1	0,34 €
Page 5	19	B2.C08	ECROU M8 A CRENEAUX ZINC BLANC M8 CASTLE NUT	2	2	1,12 €
Page 5	20	B2.N06E	ECROU M6 NYLSTOP A EMBASE ELZN ZINC FLANGE NUT M6 NYLSTOP	2	5	0,56 €
Page 5	21	B2.N08	ECROU M8 NYLSTOP ELZN ZINC NUT M8 NYLSTOP	2	2	0,25 €
Page 5	22	B3.08OND	RONDELLE ONDUFLEX M8 WASHER ONDUFLEX M8	2	2	0,25 €
Page 5	23	B5.0218	GOUPILLE FENDUE D2 L18 ELZN ZINC SPLIT PIN D2 L18	2	2	0,44 €
Page 7	1	PC0113.002	BOUCHON PLASTIQUE TUBE D30 PLASTIC PLUG D30	2	1	0,50 €
Page 7	2	PC0512.018	COLLIER DE PLATINE D30 HOLDING FLANGE D30	2	2	18,85 €
Page 7	3	B1.C1030B	VIS CHC M10X30 FT 8.8 SCREW CHC M10X30 FT 8.8	2	2	0,54 €
Page 9	1a	PC0141.041	SIEGE POLYESTER TEKNEEX MS T1 RACING TEKNEEX POLYESTER SEAT MS S1	2	1	55,42 €
Page 9	1b	PC0141.045	SIEGE POLYESTER TEKNEEX M T1+ RACING TEKNEEX POLYESTER SEAT M S1+	2	1	55,42 €
Page 9	1c	PC0141.042	SIEGE POLYESTER TEKNEEX ML T2 RACING TEKNEEX POLYESTER SEAT ML S2	2	1	55,42 €
Page 9	1d	PC0141.043	SIEGE POLYESTER TEKNEEX L T3 RACING TEKNEEX POLYESTER SEAT L S3	2	1	55,42 €
Page 9	1e	PC0141.044	SIEGE POLYESTER TEKNEEX XL T4 RACING TEKNEEX POLYESTER SEAT XL S4	2	1	55,42 €
Page 9	2	PC0142.011	KIT RONDELLES ALU POUR SIEGE SPACERS FOR SEAT (SET OF 2)	2	2	2,68 €
Page 9	3	PC0142.012	KIT FIXATION SIEGE FIXATION KIT FOR SEAT	2	1	55,65 €
Page 9	4	PC0144.034	KIT TIRANT REGL GAUCHE LG 233 A 292 MM ADJUSTABLE TIGHTENER LEFT	2	1	58,62 €
Page 9	5	PC0142.158	KIT 2 PATTES SIEGE AV COURTE H40 SET OF 2 FRONT SEAT BRACKET SHORT H40	2	1	11,54 €
Page 11	1	PC0132.004	RONDELLE PLASTIQUE d6 D20 EP4 RUBBER WASHER d6 D20 EP4	2	1	0,47 €
Page 11	2	PC0612.033	FIXATION SPOILER SUPERIEURE KG 506 / FP7 KG 506 / FP7 UPPER SPOILER BRACKET	2	1	19,60 €
Page 11	3	PC0612.018	KIT FIXATION SPOILER KG SODIO8 UNICO/STILO SPOILER FIXATION K	2	1	44,22 €
Page 11	4	PC0612.035	FIXATION SPOILER INFERIEURE KG 506 / FP7 KG 506 / FP7 LOWER SPOILER BRACKET	2	1	17,39 €
Page 11	5	PC0613.207	SPOILER KG 506 NOIR KG 506 SPOILER BLACK	2	1	84,00 €
Page 11	6	PC0613.202	KIT PLAQUES FIX SPOILER KG CIK NOIR FIXING PLATE KG CIK SPOILER	2	1	21,00 €
Page 11	7	PC0641.156	NASSEAU KG 506 NOIR KG 506 NASSAU PANEL BLACK	2	1	30,21 €
Page 11	8	PC0642.170	FIXATION HAUTE DROITE NASSEAU KG 506 KG 506 HIGH RIGHT NASSAU PANEL BRACKET	2	1	10,50 €
Page 11	9	PC0642.171	FIXATION HAUTE GAUCHE NASSEAU KG 506 KG 506 HIGH LEFT NASSAU PANEL BRACKET	2	1	10,50 €
Page 11	10	PC0642.172	FIXATION BASSE NASSEAU KG 506 KG 506 LOW NASSAU PANEL BRACKET	2	1	15,75 €
Page 11	11	PC0711.119	RONDELLE CUVETTE D6 ANO TITANE ALU KONICAL WASHER D6	2	3	1,45 €
Page 11	12	B1.B0616RT	VIS BHC M6X16 AVEC RONDELLE PANHEAD SCREW BHC 6X16 DIN 603	2	4	0,54 €
Page 11	13	B1.C0635	VIS CHC M6X35 FP 8.8 ELZN ZINC SCREW CHC 6X35 8.8	2	2	0,50 €
Page 11	14	B1.F0625	VIS FHC M6X25 FT 8.8 ELZN ZINC SCREW FHC 6X25 8.8	2	2	0,50 €
Page 11	15	B1.F0630	VIS FHC M6X30 FT 8.8 ZING NOIR ZING NOIR FHC 6X30 8.8 BLACK	2	1	0,62 €
Page 11	16	B2.N06	ECROU M6 NYLSTOP ELZN ZINC NUT M6 NYLSTOP	2	6	0,25 €
Page 11	17	B2.N06E	ECROU M6 NYLSTOP A EMBASE ELZN ZINC FLANGE NUT M6 NYLSTOP	2	3	0,56 €
Page 11	18	PC0612.038	KIT 2 DEMI BRIDES PLAST NOIR CIK 1/2 PLASTIC STRAPS-BLACK (SET OF 2) CIK	2	1	7,47 €
Page 11	19	PC0612.106	KIT 2 SAUTERELLES POUR SPOILER STEEL FIXATION X2	2	1	23,89 €
Page 11	20	PC0613.208	KIT DEFLECTEUR SPOILER KG 506 KG 506 SPOILER DEFLECTOR KIT	2	1	17,50 €
Page 13	1	PC0631.249	SUPPORT PONTON STILO EVO GAUCHE LEFT SIDE POD SUPPORT	2	1	53,55 €
Page 13	2	PC0631.250	SUPPORT PONTON STILO EVO DROIT RIGHT SIDE POD SUPPORT	2	1	53,55 €
Page 13	3	PC0632.068	MANCHON SUPPORT PONTON DUR BUSH SLEEVE	2	4	12,84 €
Page 13	4	PC0633.450	PONTON D KG STILO EVO NOIR R SIDE POD KG STILO EVO BLACK	2	1	39,67 €
Page 13	5	PC0633.460	PONTON G KG STILO EVO NOIR L SIDE POD KG STILO EVO BLACK	2	1	39,67 €
Page 13	6	B1.C0635	VIS CHC M6X35 FT 8.8 ZINC SCREW CHC 6X35 8.8	2	4	0,50 €
Page 13	7	B2.N06	ECROU M6 NYLSTOP ZINC NUT M6 NYLSTOP	2	4	0,25 €
Page 15	1	PC0622.325	KIT SUPPORT PC AR SODI KG08 KG CIK REAR BUMPER ATTACH	2	1	73,85 €
Page 15	2	PC0622.303	FIXATION PARE CHOC AR D30 KG PLAST REAR BUMPER ATTACH D30 PLST KG	2	2	21,12 €
Page 15	3	PC0621.131	PARECHOC AR PLASTIQUE SODI KG KG CIK PLASTIC REAR BUMPER	2	1	83,07 €
Page 17	1	PC0232.015	ROTULE Ø10 ACIER/ACIER BALL JOINT Ø10 STEEL/STEEL	2	1	22,52 €
Page 17	2	PC0411.043	COLONNE DE DIRECTION STEERING SHAFT	2	1	67,06 €
Page 17	3	PC0412.041	SUPPORT COLONNE PLASTIQUE STEERING SHAFT SUPPORT	2	1	8,90 €
Page 17	4	PC0413.006	BAGUE HAUT COLONNE AOS NOIR STEERING SHAFT RING	2	2	7,02 €
Page 17	5	PC0413.031	BUTEE DE COLONNE STEERING SHAFT STOP	2	1	55,69 €
Page 17	6	PC0432.003	SUPPORT VOLANT INCLINE ALU INCLINED STEERING WHEEL HUB	2	1	37,80 €
Page 17	7	PC0711.119	RONDELLE CUVETTE D6 ANO TITANE ALU KONICAL WASHER D6	2	3	1,45 €
Page 17	8	B1.C0635N	VIS CHC M6X35 FP 12.9 ZINC NOIR SCREW CHC 6X35 12.9	2	1	1,88 €
Page 17	9	B1.C0890PN	VIS CHC M8X90 FP 12.9 ACIER STEEL SCREW CHC 8X90 12.9	2	1	1,08 €

Page 17	10	B1.F0630	VIS FHC M6X30 FT 8.8 ZING NOIR FHC 6X30 8.8 BLACK	2	3	0,62 €
Page 17	11	B2.N06	ECROU M6 NYLSTOP ELZN ZINC NUT M6 NYLSTOP	2	1	0,25 €
Page 17	12	B2.N06E	ECROU M6 NYLSTOP A EMBASE ELZN ZINC FLANGE NUT M6 NYLSTOP	2	3	0,56 €
Page 17	13	B2.N08	ECROU M8 NYLSTOP ELZN ZINC NUT M8 NYLSTOP	2	1	0,25 €
Page 17	14	B2.N10B	ECROU M10 NYLSTOP ELZN (SURPLAT DE 15) NUT M10 NYLSTOP	2	1	1,37 €
Page 17	15	B6.26121	CIRCLIPS INTERIEUR 26X1.2 RETAINING RING 26X1.2	2	1	0,96 €
Page 17	16	PC0413.028	AGRAFE Ø6 FASTENER Ø6	2	1	1,27 €
Page 19	1	PC0211.058	FUSEE DROITE AXE D25 H M14 4 TROUS RIGHT STUB AXLE D25 H M14 4 HOLES	2	1	166,83 €
Page 19	2	PC0212.058	FUSEE GAUCHE AXE D25 H M14 4 TROUS LEFT STUB AXLE D25 H M14 4 HOLES	2	1	166,83 €
Page 19	3	PC0213.051	ENTRETOISE DE FUSEE D25 EP5 STUB AXLE SPACER D25 EP5	2	4	6,07 €
Page 19	4	PC0213.052	ENTRETOISE DE FUSEE D25 EP15 STUB AXLE SPACER D25 EP15	2	2	6,07 €
Page 19	5	PC0213.108	EXCENTRIQUE ROTULE 2" EXENTRIC 2"	2	4	10,50 €
Page 19	6	PC0213.113	RONDELLE SPHERIQUE 3MM CONICAL WASHER 3 MM	2	4	5,59 €
Page 19	7	PC0213.114	RONDELLE SPHERIQUE 6MM CONICAL WASHER 6MM	2	2	5,59 €
Page 19	8	PC0213.116	RONDELLE SPHERIQUE 8MM CONICAL WASHER 8MM	2	2	5,59 €
Page 19	9	PC0213.124	RONDELLE SPHERIQUE D10 R8 SPHERICAL WASHER D10 R8	2	2	5,59 €
Page 19	10	B2.N10B	ECROU M10 NYLSTOP ELZN (SURPLAT DE 15) NUT M10 NYLSTOP	2	2	1,37 €
Page 19	11	PC0221.044	BIELLETTE ALU HEX L276 ALU STEERING TIE ROD 276MM	2	2	22,05 €
Page 19	12	PC0232.016	ROTULE MALE D8 DROITE RIGHT BALL JOINT 8 MM	2	2	11,90 €
Page 19	13	PC0232.017	ROTULE MALE D8 GAUCHE LEFT BALL JOINT 8 MM	2	2	11,90 €
Page 19	14	PC0252.051	MOYEU DE ROUE AV L90 D25 TEKNEEX FRONT HUB L90 D25	2	2	80,38 €
Page 19	15	PC0261.165	JANTE AV MAG 130 DW LIGHT DOUGLAS WHEEL FRONT DOUGLAS WHEEL 130 LIGHT	2	2	80,38 €
Page 19	16	PC0413.013	RONDELLE d8 D13 EP4 WASHER d8 D13 EP4	2	4	2,65 €
Page 19	17	PC0213.105	RONDELLE SERRAGE FUSEE M14 STUB AXLE TIGHTENING WASHER	2	2	6,42 €
Page 19	18	OU931.011	CENTREUR VIS SPHERIQUE AXE DE FUSEE STUB AXLE SCREW (SPHERICAL) ADJUSTER	2	1	8,33 €
Page 19	19	OU931.010	CENTREUR BAGUE DE FUSEE M14 STUB AXLE SPACER ADJUSTER M14	2	1	7,58 €
Page 19	20	B1.C0506	VIS CHC M5X06 FT 8.8 ELZN ZINC SCREW CHC 5X06 8.8	2	4	0,38 €
Page 19	21	B1.B0830	VIS BHC M8X30 FT 10.9 ELZN ZINC SCREW BHC 8X30 10.9	2	2	1,19 €
Page 19	22	B1.B0840	IS BHC M8X40 FT 10.9 ELZN ZINC SCREW BHC 8X40	2	2	1,38 €
Page 19	23	PC0213.123	VIS H M10 SPHERIQUE SCREW H M10 SPHERICAL	2	2	23,21 €
Page 19	24	B2.08	ECROU M8 ELZN ZINC NUT M8	2	2	0,25 €
Page 19	25	B2.08G	ECROU M8 PAS A GAUCHE ELZN ZINC NUT M8 LEFT THREAD	2	2	0,97 €
Page 19	26	B2.N08	ECROU M8 NYLSTOP ELZN ZINC NUT M8 NYLSTOP	2	4	0,25 €
Page 19	27	B2.08D	ECROU M8 POUR JANTE DOUGLAS DOUGLAS WHEEL NUT M8	2	6	0,58 €
Page 19	28	B2.F14	ECROU M14 NYLSTOP (PAS FIN) ELZN ZINC NUT NYLSTOP M14 METR FINE	2	2	1,00 €
Page 19	29	B3.P0812	RONDELLE PLATE d8 D12 EP2 ZINC FLAT WASHER d8 D12 EP2	2	2	0,25 €
Page 19	30	PC0213.037	ENTRETOISE DE BAGUE DE FUSEE STUB AXLE SPACER	2	1	2,15 €
Page 19	31	B9.6000-2Z	ROULEMENT 6000-2Z BALL BEAR 6000-2Z	2	2	7,20 €
Page 19	32	PC0253.003	GOUJON DE MOYEU PIN HUB	2	3	1,90 €
Page 19	33	PC0253.007	CENTREUR DE MOYEU WHEEL ADJUSTER	2	1	10,83 €
Page 19	34	PC0253.008	ENTRETOISE DE MOYEU AVANT HUB SPACER	2	1	5,95 €
Page 19	35	B9.6905-2Z	ROULEMENT 6905-2Z C3 BALL BEAR 6905-2Z C3	2	2	5,48 €
Page 19	36	PC0263.105	GRIPSTER A TETE PLATE FLAT-HEADED GRIPSTER	2	6	1,08 €
Page 19	37	PC0264.001	VALVE TUBLESS COURTE SHORT TUBLESS VALVE	2	1	1,52 €
Page 19	38	PC0261.128	JANTE AV ALU L30 POUR MOYEU DW BLANCHE DW 130MM ALU WHEEL (HUB)	2	2	45,27 €
Page 21	1	PC0252.526	MOYEU AR ALU D50 L70 C8 PLEIN TEKNEEX ALU REAR HUB D50 L70 K8 FULL	2	2	72,10 €
Page 21	2	PC0261.065	JANTE AR MAG 212 DW LIGHT REAR DOUGLAS WHEEL 212 LIGHT	2	2	88,08 €
Page 21	3	PC0271.537	ARBRE CREUX D50 TH30 HOLLOW AXLE D50 TH30	2	1	213,03 €
Page 21	4	PC0273.026	CLAVETTE A PICOTS 8(x2) 8x3x60 AXLE KEY 8X3X60	2	3	5,60 €
Page 21	5	PC0274.050	ROULEMENT DE PALIER D50/80 C4 REAR AXLE BEARING D50/80 C4	2	1	45,72 €
Page 21	6	PC0275.061	SUPPORT ROULEMENT D80 (2-4) BEARING CAGE (80mm)(2-4)	2	1	103,46 €
Page 21	7	PC0342.009	PROTECTION DISQUE DE FREIN BRAKE DISC PROTECTION	2	1	37,33 €
Page 21	8	B1.T0825R	VIS TH M8X25 8.8 EMBASE LISSE ZINC SCREW TH 8X25	2	2	1,49 €
Page 21	9	B1.T0845R	VIS TH M8X45 8.8 EMBASE LISSE ZINC SCREW TH 8X45	2	2	0,76 €
Page 21	10	B2.08D	ECROU M8 POUR JANTE DOUGLAS DOUGLAS WHEEL NUT M8	2	6	0,58 €
Page 21	11	PC0253.003	GOUJON DE MOYEU PIN HUB	2	3	1,90 €
Page 21	12	B1.C0830N	VIS CHC M8X30 FT 12.9 STEEL SCREW CHC 8X30 12.9	2	1	0,64 €
Page 21	13	B3.S0813	RONDELLE DE SECURITE d8 D13 LOCKING DISC SPING d8 D13	2	2	0,43 €
Page 21	14	B1.C0835N	VIS CHC M8X35 FT 12.9 SCREW CHC 8X35 12.9	2	1	0,34 €
Page 21	15	PC0264.001	VALVE TUBLESS COURTE SHORT TUBLESS VALVE	2	1	1,52 €
Page 21	16	PC0263.105	GRIPSTER A TETE PLATE FLAT-HEADED GRIPSTER	2	3	1,08 €
Page 21	17	PC0261.018	JANTE AR ALU 180 DOUGLAS WHEEL REAR DWT 180 ALU WHEEL	2	2	46,43 €
Page 21	18	B1.P0606T	VIS POINTEAU SHC M6X6 A TETON ACIER STEEL SCREW SHC 6X6 (DOG PT)	2	2	1,63 €
Page 21	19	PM401.021	COURROIE DE POMPE A EAU WATER PUMP BELT	2	2	2,10 €
Page 21	20	PM401.004	POMPE A EAU ALU TEKNEEX TEKNEEX ALU WATER PUMP	2	1	153,00 €
Page 21	21	PM401.015	POULIE DE POMPE A EAU D50/90 ALU WATER PUMP PULLEY D50/90	2	1	32,67 €
Page 21	22	PC0253.009	JEU DE CALES POUR MOYEU D50 SPACER KIT FOR D50 HUB	2	1	53,90 €
Page 23	1	PC0291.523	PORTE DISQUE Ø50 FLOTTANT BRAKE DISC HOLDER Ø50 FLOATING	2	1	82,13 €
Page 23	2	PC0311.047	MAITRE CYLINDRE D19 MASTER CYLINDER D19	2	2	203,37 €
Page 23	3	PC0314.004	ENTRETOISE DE MAITRE CYLINDRE SPACER FOR MASTER CYLINDER	2	2	7,32 €
Page 23	4	PC0321.005	AGRAFE LONGUE BRAKE ROD(LONG) FASTENER	2	1	6,18 €
Page 23	5	PC0321.009	AGRAFE M5 SPRING CLIP M5	2	1	6,18 €
Page 23	6	PC0322.081	TRINGLE DE FREIN L380 BRAKE ROD L380	2	1	7,23 €
Page 23	7	PC0323.040	COLLIER DE SERRAGE D9.5 RUBBER LINED CLIPS D9.5	2	1	2,48 €
Page 23	8	PC0324.074	DURIT DE FREIN AR L610 BRAKE HOSE REAR L610	2	1	83,02 €
Page 23	9	PC0326.011	CABLE DE SECURITE FREIN L398 SAFETY WIRE L398	2	1	6,77 €
Page 23	10	PC0326.012	TOLE CABLE DE SECURITE SAFETY WIRE PLATE	2	1	4,55 €
Page 23	11	PC0331.110	ETRIER AR 4 PISTONS D20 4 PISTONS REAR CALIPER D20	2	1	315,59 €
Page 23	12	PC0331.098	SUPPORT ETRIER AR D20 DIS Ø192 CALIPER STAND -REAR D20 Ø192	2	1	70,27 €
Page 23	13	PC0341.230	DISQUE FREIN VENTILE Ø192 BRAKE DISC Ø192-VENTILATED	2	1	136,48 €
Page 23	14	PC0232.019	ROTULE MALE D8 DROITE RIGHT BALL JOINT 6 MM	2	2	11,90 €
Page 23	15	PC0321.002	AGRAFE COURTE SHORT BRAKE ROD FASTENER	2	2	6,18 €
Page 23	16	PC0322.066	REPARTITEUR FREINS BRAKE DISTRIBUTOR	2	1	65,37 €
Page 23	17	PC0322.084	MOLETTE REPARTITEUR FREIN BRAKE DISTRIBUTOR HANDLE	2	1	16,93 €
Page 23	18	B1.B0416	VIS BHC M4X16 FT 10.9 ELZN ZINC SCREW BHC 4X16 10.9	2	1	0,87 €
Page 23	19	B1.B0616RT	VIS BHC M6X16 AVEC RONDELLE PANHEAD SCREW BHC 6X16 DIN 603	2	1	0,54 €
Page 23	20	B1.C0690P	VIS CHC M6X90 FP 8.8 ELZN ZINC SCREW CHC 6X90 8.8	2	2	0,67 €
Page 23	21	B1.C0820	VIS CHC M8X20 FT 8.8 ELZN ZINC SCREW CHC 8X20 8.8	2	2	0,50 €
Page 23	22	B1.C0830	VIS CHC M8X30 FT 8.8 ELZN ZINC SCREW CHC 8X30 8.8	2	1	0,62 €
Page 23	23	B1.C0845P	VIS CHC M8X45 FP 8.8 ELZN ZINC SCREW CHC 8X45 8.8	2	1	0,82 €
Page 23	24	B1.C081016EP	EP VIS CHC EPAULEE M8 D10 L16 F9 ZINC NOIR SCREW CHC M8 D10 L16	2	3	6,03 €
Page 23	25	B2.05	ECROU M5 ELZN ZINC NUT M5	2	2	0,31 €
Page 23	26	B2.06	ECROU M6 ELZN ZINC NUT M6	2	4	0,25 €
Page 23	27	B2.N06E	ECROU M6 NYLSTOP A EMBASE ELZN ZINC FLANGE NUT M6 NYLSTOP	2	3	0,56 €
Page 23	28	B2.B08	ECROU M8 BDR NUT M8 BDR	2	3	0,32 €
Page 23	29	B3.S0813	RONDELLE DE SECURITE d8 D13 LOCKING DISC SPING d8 D13	2	2	0,43 €
Page 23	30	PC0351.059	JEU 2 PLAQUETTES ETRIER D20 C BRAKE PADS CALIPER D20 (X2)	2	1	68,25 €
Page 23	31	PC0313.020	COUVERCLE MAITRE CYL Ø19 COVER - MASTER CYL Ø19	2	1	3,20 €
Page 23	32	PC0313.021	MEMBRANE MAITRE CYL Ø19 MEMBRANE - MASTER CYL Ø19	2	1	3,20 €
Page 23	33	PC0315.009	CACHE POUSSIERE MAITRE CYL BRAKE PUMP DUST PROTECTION	2	1	10,59 €
Page 23	34	PC0315.010	CHEVILLE DE PRESSION PLASTIQUE PLASTIC PUSH RIVET	2	2	0,67 €

Page 23	35	B1.F04122N	VIS FC M4X12 FT 4.8 ZINC NOIR SCREW FC M4X12 FT 4.8	2	2	0,52 €
Page 23	36	PC0712.125	CONTACTEUR/FEU STOP CONTACTOR / STOP LIGHT	2	1	23,63 €
Page 25	1	PC0213.062	ENTRETOISE DE FUSEE D25/30 EP25 STUB AXLE SPACER D25/30	2	2	5,97 €
Page 25	2	PC0232.019	ROTULE MALE D6 DROITE RIGHT BALL JOINT 6 MM	2	2	11,90 €
Page 25	3	PC0311.047	MAITRE CYLINDRE D19 MASTER CYLINDER D19	2	2	203,37 €
Page 25	4	PC0314.004	ENTRETOISE DE MAITRE CYLINDRE SPACER FOR MASTER CYLINDER	2	2	7,32 €
Page 25	5	PC0321.002	AGRAFE COURTE SHORT BRAKE ROD FASTENER	2	2	6,18 €
Page 25	6	PC0321.005	AGRAFE LONGUE BRAKE ROD(LONG) FASTENER	2	1	6,18 €
Page 25	7	PC0321.009	AGRAFE M5 SPRING CLIP M5	2	1	6,18 €
Page 25	8	PC0322.066	REPARTITEUR FREINS BRAKE DISTRIBUTOR	2	1	65,37 €
Page 25	9	PC0322.084	MOLETTE REPARTITEUR FREIN BRAKE DISTRIBUTOR HANDLE	2	1	16,93 €
Page 25	10	PC0322.081	TRINGLE DE FREIN L380 BRAKE ROD L380	2	1	7,23 €
Page 25	11	PC0323.034	COLLIER DE SERRAGE D6.5 RUBBER LINED CLIPS D6.5	2	2	2,48 €
Page 25	12	PC0324.075	DURIT DE FREIN AV BRAKE HOSE FRONT	2	1	77,09 €
Page 25	13	PC0326.011	CABLE DE SECURITE FREIN L398 SAFETY WIRE L398	2	1	6,77 €
Page 25	14	PC0326.012	TOLE CABLE DE SECURITE SAFETY WIRE PLATE	2	1	4,55 €
Page 25	15	PC0331.079	SUPPORT ETRIER AV GAUCHE GRIS FRONT LEFT CALIPER STAND GREY	2	1	42,00 €
Page 25	16	PC0331.080	SUPPORT ETRIER AV DROIT GRIS FRONT RIGHT CALIPER STAND GREY	2	1	42,00 €
Page 25	17	PC0331.112	ETRIER AV 4 PISTONS D18 4 PISTONS FRONT CALIPER D18 K2	2	2	315,59 €
Page 25	18	PC0341.223	DISQUE FREIN VENTILE Ø140 BRAKE DISC Ø140-VENTILATED	2	2	133,80 €
Page 25	19	PC0343.009	SUPPORT DISQUE FREIN AVANT FRONT DISC HUB	2	2	73,02 €
Page 25	20	PC0343.010	GOUILLE SUPPORT DISQUE AV FRONT BRAKE DISC PIN	2	6	12,37 €
Page 25	21	PC0351.069	JEU 4 PLAQUETTES ETRIER D18 C BRAKE PADS CALIPER D18 C (X4)	2	1	80,91 €
Page 25	22	B1.B0416	VIS BHC M4X16 FT 10.9 ELZN ZINC SCREW BHC 4X16 10.9	2	1	0,87 €
Page 25	23	B1.K0510	VIS TORX TETE FRAISE D05 L10 TORXS CREW D05 L10	2	6	0,77 €
Page 25	24	B1.B0616RT	VIS BHC M6X16 AVEC RONDELLE PANHEAD SCREW BHC 6X16 DIN 603	2	2	0,54 €
Page 25	25	B1.B0630	VIS BHC M6X30 FT 10.9 ELZN ZINC SCREW BHC 6X30 10.9	2	1	1,25 €
Page 25	26	B1.C0690P	VIS CHC M6X90 FP 8.8 ELZN ZINC SCREW CHC 6X90 8.8	2	2	0,67 €
Page 25	27	B2.06	ECROU M6 ELZN ZINC NUT M6	2	4	0,25 €
Page 25	28	B2.N06E	ECROU M6 NYLSTOP A EMBASE ELZN ZINC FLANGE NUT M6 NYLSTOP	2	5	0,56 €
Page 25	29	B1.F04122N	VIS FC M4X12 FT 4.8 ZINC NOIR SCREW FC M4X12 FT 4.8	2	2	0,52 €
Page 25	30	B1.C0616	VIS CHC M6X16 FT 8.8 ELZN ZINC SCREW CHC 6X16 8.8	2	2	0,38 €
Page 25	31	B1.C0630	VIS CHC M6X30 FT 8.8 ELZN ZINC SCREW CHC 6X30 8.8	2	1	0,38 €
Page 25	32	B3.50610	RONDELLE DE SECURITE d6 D10 LOCKING DISC SPING d6 D10	2	1	0,43 €
Page 25	33	B9.6906-ZZ	ROULEMENT 6906-ZZ C3 BALL BEAR 6906-ZZ C3	2	1	5,46 €
Page 25	34	B1.C0406	VIS CHC M4X6 FT 8.8 ELZN ZINC SCREW CHC 4X6 8.8	2	3	0,79 €
Page 25	35	PC0313.020	COUVERCLE MAITRE CYL Ø19 COVER - MASTER CYL Ø19	2	1	3,20 €
Page 25	36	PC0313.021	MEMBRANE MAITRE CYL Ø19 MEMBRANE - MASTER CYL Ø19	2	1	3,20 €
Page 25	37	PC0315.009	CACHE POUSSIERE MAITRE CYL BRAKE PUMP DUST PROTECTION	2	1	10,59 €
Page 25	38	PC0315.010	CHEVILLE DE PRESSION PLASTIQUE PLASTIC PUSH RIVET	2	2	0,67 €
Page 27	1	PC0113.008	RAIDISSEUR DE LONGERON GAUCHE LEFT STABILIZER	2	1	18,96 €
Page 27	2	PC0622.525	BRIDE POUR RAIDISSEUR D28 STABILIZER SLEEVE D28	2	2	9,45 €
Page 27	3	PC0622.530	RAIDISSEUR AV PLAT D30 FRONT STABILIZER D30	2	1	17,85 €
Page 27	4	PC0622.529	BRIDE POUR RAIDISSEUR D30 STABILIZER SLEEVE D30	2	2	9,45 €
Page 27	5	B1.C0825	VIS CHC M8X25 FT 8.8 ZINC SCREW CHC 8X25 8.8	2	2	0,50 €
Page 27	6	B3.P0812	RONDELLE PLATE d8 D12 EP2 ZINC FLAT WASHER d8 D12 EP2	2	2	0,25 €
Page 27	7	PC0512.018	COLLIER DE PLATINE D30 ACIER HOLDING FLANGE D30	2	1	18,85 €
Page 27	8	PC0692.066	BRIDE Ø30 FLANGE Ø30	2	1	63,55 €
Page 27	9	B1.C1040P	VIS CHC M10X40 FP 8.8 ELZN ZINC SCREW CHC 10X40 8.8	2	2	0,88 €
Page 29	1	AC701.121	STICKER SECURITE 'COMPET GB' 127X19MM SAFETY STICKER 'COMPET GB'	2	1	1,25 €
Page 29	2	AC701.122	STICKER SECURITE 'COMPET FR' 135X19MM SAFETY STICKER 'COMPET FR'	2	1	1,25 €
Page 29	3	AC701.124	STICKER SECURITE 'DOT4' FRANCAIS - ANGLAIS SAFETY STICKER 'DOT4' FR-EN	2	1	0,63 €

ROTAX Catalogue Project E20

Reference	Description	Categori	Qty
998629001	MOTOR		1
900966614	INVERTER		1
900571741	OVERLOAD CLUTCH		1
900571184	BATTERY PACK (2 Batteries)		1
900571660	CHARGING CONNECTOR CAP		1
900571003	SIGNAL HARNESS		1
900571002	HIGH VOLTAGE HARNESS		1
900571004	THROTTLE SENSOR		1
	THROTTLE CABLE		1
	BRAKE SENSOR		1
900572110	GROUND STRAP SET		1
910265515	BATTERY 12V		1
900572225	LED LIGHT WHITE WITH HARNESS		1
900572220	LED LIGHT ORANGE WITH HARNESS		1
	DESS KEY		1
	STEERING WHEEL ASSEMBLY (boost & reverse button, display holder)		1
	MEMOTECH MXM DISPLAY		1
	STICKER KIT (side, front, back)		1