

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSIONTECHNICAL COMMITTEE No.9: ELECTRIC TRACTION EQUIPMENT

Unconfirmed Minutes of the meeting
held in Munich
3rd and 4th July, 1956

Present:-

Chairman : Prof. M. SEMENZA (Italy)
Secretary : Mr. M. GARREAU (France)
Asst. Secretary: Mr. G. LACOMBE (France)

<u>COUNTRY</u>	<u>DELEGATES</u>
AUSTRIA	Mr. S. Döppler Mr. R. Stix
BELGIUM	Mr. F. Baeyens Mr. R.E. Chapelle Mr. J. Dubois Mr. J. Lévêque
CZECHOSLOVAKIA	Mr. J. Hanyk Mr. F. Jansa Mr. J. Novacek
DENMARK	Mr. O. Hesse Rasmussen Mr. C.T. Skotte Mr. W. Willendrup
FRANCE	Mr. M. Blondet Mr. L. Galzin Mr. F. Nouvion Mr. C. Rossignol Mr. J. Woimant
GERMAN FEDERAL REPUBLIC	Mr. K. Plauffuss Mr. F. Müllner Mr. A. Peters Mr. K. Töfflinger
HUNGARY	Mr. L. Gal Mr. P. Hoffner
ITALY	Mr. A. d'Arbela Mr. U. Ferella Mr. E. Stagni Mr. T. Zattoni
JAPAN	Mr. K. Hirose
NETHERLANDS	Mr. J.U. de Bruyn Mr. J.P. Koster
POLAND	Mr. A. Jablonski Mr. Z. Kolodziejczyk
RUMANIA	Mr. G. Lazaride (observer)

SWEDEN

Mr. S. Nyblin
Mr. E. Sjökvist

SWITZERLAND

Mr. A. Fehr
Mr. E. Meyer
Mr. K. von Meyenburg

UNITED KINGDOM

Mr. E.A. Binney
Mr. H.R. Broadbent
Mr. A.D. Ferguson
Mr. T. Greenwood
Mr. W.E. Lewis
Mr. H. Newsam
Mr. W.J.A. Sykes

U.S.A.

Mr. M. Lamborn

YUGOSLAVIA

Mr. M. Arsenijevic
Mr. D. Bezic
Mr. D. Kolovic

DOCUMENTS CONSIDERED DURING THE MEETING

a) Documents prepared by I.E.C. National Committees and member bodies of the C.M.T. in reply to the questions raised in R.M.338 (Minutes of the Philadelphia meeting, September 1954) and its appendices.

C.M.T.49 (U.I.C.)	May, 1955
9(Belgium)207 and 208	November, 1955
9(United Kingdom)222	November, 1955
9(Belgium)209	December, 1955
9(Belgium)210	December, 1955
9(Belgique)210A	January, 1956
9(U.S.A.)209	January, 1956
9(France)214 and 215	March, 1956
9(South Africa)203	March, 1956
9(United Kingdom)223 and 224	May, 1956
9(Netherlands)205, 206 and 207	May, 1956
9(France)216	May, 1956
9(Poland)1	May, 1956
9(Allemagne)202	June, 1956
9(U.R.S.S.)201	June, 1956
9(Sweden)208	June, 1956

b) Proposals from certain National Committees or the International Union of Railways.

9(Germany)201	July, 1954
9(Italy)201	March, 1956
9(France)212	March, 1956
C.M.T.40 (U.I.C.)	May, 1952
C.M.T.50 (U.I.C.)	July, 1955

In opening the first sitting, the Chairman, Mr. SEMENZA, asked Mr. PETERS to speak, who welcomed the delegates on behalf of the German National Committee.

Mr. SEMENZA thanked him for his warm welcome and passed to the consideration of the agenda, contained in Document 9(Central Office)213.

I - To confirm the Minutes (R.M.338) of the meeting held in Philadelphia, 3rd and 4th September, 1954

On behalf of the British National Committee, Mr. Binney pointed out that a slight amendment should be made on page 4 of the document entitled "Specification for electrical control equipment installed on motor vehicles" since issued as I.E.C. Publication No.77. In Clause 14 of this text, 7th line, the phrase in brackets "(with lubrication every 250 000 operations)" should read "(with lubrication after 250 000 operations)".

With this reservation, the Minutes R.M.338 and its appendices were confirmed.

II - To consider the opinions submitted by the National Committees concerning the draft rules for auxiliary machines on motor vehicles : Appendix II to R.M.338

Mr. GARREAU remarked that this draft had been discussed in detail at the Philadelphia meeting and it would be desirable for it to be submitted for approval under the Six Months' Rule after the present meeting. However, the importance and number of comments received would require several clauses to be discussed so that a final text could be drawn up. The Committee agreed with this opinion and the following decisions were taken.

Clause 2 - Service conditions

The text of paragraph A, to which the U.S. Committee wished added mention of the reduction of rating for normal operation above 1 200 metres, was retained in its present form as being in accordance with the text of Clause 2 a) of I.E.C. Publication No.48, Rules for electric traction motors. If a change be made later it will be made in both texts simultaneously.

Clause 6 - Intermittent rating of a motor or generator

The suggestion of the U.S. Committee that this clause should be completely revised was not accepted. However, the reference to "Section III" appearing at the end of the first paragraph will be completed by the title "Table I". The same addition will be made at the end of Clause 5.

Clause 10 - Maximum (or minimum) voltage of a motor or generator

The words "... defined in Clause 8 above" at the end of the second paragraph, were replaced by "... at the end of Clause 7 above".

Clause 12 - Test categories

The Committee did not accept the Polish proposal that this clause should mention the routine tests which are to be made both on individual machines and on complete sets.

Clause 13 - Rating plates

The following two amendments were made to meet a comment from the Belgian Committee and, partially, a comment from the Polish Committee:-

- 1 - In the 3rd line, replace the words "For example" by "For example, in the simplest case".
- 2 - Replace Note 3 by the following text:- "Motors and generators shall be provided with an indicator plate or a mark indicating the normal direction of rotation, if any".

The U.S. proposal that provision of a rating plate should be optional was not accepted by the majority of Committees represented.

Clause 14 - Individual tests on machines - General

Following comments from the British and U.S. National Committees there were three possible solutions for the definition of Routine tests, given in the second paragraph of the clause:-

- retain the text of the draft, which specified a one hour test at continuous ratings, the test consisting, particularly as far as temperature rises are concerned, of checking that as complete correspondence as possible exists between the results obtained and those obtained after the first hour of operation of type machines at the same rating;
- specify, as proposed by the British Committee, a test of length at the most one hour, at a particular rating such that a well defined temperature rise was obtained at the end of this time;
- accept, as proposed by the U.S. Committee, a shunt test at continuous rating to check the general behaviour of the machine, without making accurate temperature rise measurements.

After a long discussion, the majority opinion was that the U.S. proposal was not sufficient and that the British proposal would lead to the determination of a special rating which did not appear to be indispensable.

In these circumstances the Committee decided to retain the text of the draft, subject to stating in the paragraph in question that the principal objects of the routine tests were:-

- to check the mechanical and electrical behaviour of the machines under a sustained load,
- to warm the machines for the tests which had to be made with the machines hot.

Clause 15 - Classification of insulating materials

The U.S. Committee having pointed out that the classification of insulating materials appearing in both Publication No.48 and the draft under consideration was out of date, it was decided by the Committee that this classification should be amended without further delay, to include Class H insulating materials which were coming into wider use and to omit Classes O and C which were very little used. Following a comment from Mr. de BRUYN, it was also decided to include in the new classification Class F insulating materials, related to Class H insulating materials, containing inorganic fillers, with the exception of silicone compositions.

Mr. CHAPELLE pointed out that I.E.C. Sub-Committee 20 which was preparing an official classification of insulating materials, had not yet finished its work and that the definitions which would be given in the document under consideration might not agree with those finally adopted by Sub-Committee 20. Mr. GARREAU did not think that this would be an obstacle to the work of T.C.9, as both the definitions to be given in the rules for auxiliary machines (as those for traction motors and possibly for the electric transmissions of Diesel motor vehicles) could be brought into agreement with the official definitions when the time came.

This point of view was shared by the Committee and Mr. GARREAU was asked to introduce the necessary changes into the draft.

Mr. de BRUYN, passing to another train of thought, said that the last five paragraphs of Clause 15 concerning "insulating materials composed of various substances" should be deleted as the acceptance of a single method of measuring the temperature of the windings (by resistance variation) made impossible the measurement of the temperature rise of the different parts of these windings.

Following a proposal from Mr. GARREAU, the Committee decided to revise the text of these paragraphs, without necessarily deleting them.

A Sub-Committee composed of Messrs. BINNEY, BLONDET, CHAPELLE and LAMBORN, proposed the following text, which was approved by T.C.9 and will be introduced by Mr. GARREAU into the final draft:-

"Isolants constitués par des matières de classes différentes"

En principe, lorsque l'isolant comprend des matières isolantes différentes (à l'exception des cas mentionnés dans les définitions ci-dessus des différentes classes d'isolants) la limite d'échauffement à admettre est la plus basse des limites admises pour ces matières.

Toutefois, lorsque, après accord entre constructeur et exploitant, il est possible de mesurer les températures atteintes par les différentes parties de l'isolant, les limites d'échauffement pourront être celles admises respectivement pour l'isolant de chaque partie."

"Insulation composed of materials of different classes"

In principle, when the insulation is made from a number of different materials (excluding the cases mentioned in the above definitions of the different classes of insulating materials) the limit of temperature rise permitted is the lowest of the limits permitted for these materials.

However, when, after agreement between the manufacturer and user, it is possible to measure the temperatures attained by the different parts of the insulation, the limits of temperature rise can be those applying respectively to the material of each part."

Clause 16 - Limits of temperature rise for motors and generators

Taking into account the decisions regarding the introduction into Clause 15 of Classes F and H insulating materials and the deletion of Classes O and C insulating materials, Mr. GARREAU proposed that the second paragraph of the clause ("No limit of temperature rise has yet been specified for insulating materials of Classes O and C") should be deleted and that the two new classes of insulating materials should be introduced in Table I on the same footing as the Classes A and B already mentioned. He pointed out that this would mean including in the last column values of temperature rise for armature and field windings respectively, for Classes F and H. He noted, however, that the values proposed by different National Committees were far from being in agreement. In the circumstances he proposed replacing the actual values by asterisks, referring the reader to a note below the table which would state the limits of temperature rise at present used in certain designs.

The Committee agreed with these proposals and moreover, had no objections (see Clauses 19 and 20 below) to the temperature rises of the commutators or slip rings of machines insulated with materials of Classes F and H being retained at 90°C, as in the case of Class B insulated machines (thermometer measurements).

The new Table I to be included in the final draft will consequently be as follows:-

TABLE I

(Temperature conventionally assumed for cooling air: 25°C)

Insulating material	Rating	Part	Method of temperature measurement	Temperature rise
Class A	Continuous and Intermittent	Armature windings	Resistance	85°C
		Field windings		
		Commutator or slip rings	Thermometer	85°C
Class B	Continuous and Intermittent	Armature windings	Resistance	120°C
		Field windings	Resistance	130°C
		Commutator or slip rings	Thermometer	90°C
Class F	Continuous and Intermittent	Armature windings	Resistance	*
		Field windings	Resistance	*
		Commutator or slip rings	Thermometer	90°C
Class H	Continuous and Intermittent	Armature windings	Resistance	*
		Field windings	Resistance	*
		Commutator or slip rings	Thermometer	90°C
* Temperature rise limits cannot yet be specified. The following values are tentatively proposed as acceptable for these classes:-				
			Class F	Class H
Armature windings			140°C	160°C
Field windings			155°C	180°C

Note.- When the temperature (the rest without change) ...

Technical Committee No.9 recommends that the National Committees should follow very closely the question of permissible temperature rises for the windings of traction machines with Class F or H insulation, so as to be able to fix definitely the limiting values during the revision of Publication No.48 and all subsequent specifications.

Clause 17 - Ventilation during temperature rise tests

The Committee accepted a Polish comment that it should be stated in this clause that a table giving the relation between intake pressure and volume should be drawn up during the type tests of forced ventilation machines such that only measurements of static pressure need be made during routine tests. The Secretariat will draw up an appropriate wording for inclusion in the draft.

Clause 18 - Measurement of the temperature of the cooling air during temperature rise tests

Following a proposal from Mr. GARREAU, it was decided to bring this clause into agreement with Clause 14 of Publication No.48.

The following Note should consequently be added to the end of the last paragraph:-

"Note.- It is frequently convenient to commence the continuous rating heat run while the machine is warm following previous tests. In that case the cooling air temperature is obtained by taking the average of the air temperatures taken over a period of at least one hour prior to shut down."

Clause 19 - Methods of measuring the temperatures of machine parts

Clause 20 - Thermometer method

The U.S. Committee had proposed that the measurement by thermometer of the temperatures of commutators and slip rings as described in these two clauses, be replaced by measurement by means of thermo-couples and had given values of permissible temperature rise for this latter case. Mr. d'ARBELA said that for Class B, acceptance of the U.S. proposals would lead to permissible temperature rises 30 centigrade degrees higher than those allowed up to now (120°C instead of 90°C). Mr. BLONDET was not in favour of permitting such a difference despite the greater speed of reading obtainable with thermo-couples after shut down.

In these circumstances, the Committee considered that it was best to retain measurement by thermometer on the understanding that the National Committees would try to establish the relation between the two methods with a view to the revision of Publication No.48 and subsequent specifications.

Clause 23 - Initial resistance

The U.S. proposal that this clause should be deleted was not accepted.

Clause 24 - Method of measurement of temperatures, etc.

Mr. GARREAU said that certain National Committees had renewed the criticisms which they had made before concerning the corresponding clause (Clause 207) of Publication No.48.

These criticisms particularly concerned:-

- the difficulty of determining the points of the cooling curve, especially the first, in the time allowed;
- the errors which might be committed in extrapolating a cooling curve to zero, which even if plotted on semi-logarithmic co-ordinates, was not a straight line in the first instants immediately following shut down;
- the method of extrapolation itself which only took account of a very small part of the curve taken;
- finally on the method of measuring the armature resistances.

Mr. PETERS said these points merited very careful consideration, as had been abundantly made clear by Otto Michel in several technical journals a short time before his death. He also thought that, as requested by several delegates, the German Committee would make known its present position in a new note which would be published shortly.

Mr. GARREAU said that, in general, the theories on the cooling of machines were in agreement and were based on the well known hypothesis of the double exponential. However, he thought that methods of extrapolation based on points of the cooling curve too far removed from the origin did not enable sure results to be obtained as to the temperature rise at the instant of shut down.

As certain National Committees and especially the French Committee in contradiction to others did not have difficulty in making the first measurements in the times allowed, when using suitably equipped test beds, led him to think that there were differences of interpretation as to what was meant by the instant of shut down or the origin of the cooling curve. In this respect he thought it was useful to remark that energetic braking to a very slow speed could be obtained by electric braking at constant current (of the order of the load current) and that its duration did not count as part of the cooling time. It followed that the instant of shut down or origin of the cooling curve was very close to the instant of switching off the braking current and, if applicable, of the simultaneous shut off of the ventilation. This fact made taking the readings much easier, even if they were very close to the origin of the cooling curve.

Mr. GARREAU proposed, therefore, that no more time should be spent on a question which did not solely concern auxiliary machines and that the stipulations of the draft should be adopted. In the light of the above remarks the National Committees should carry out the investigations necessary in order to formulate concrete proposals during the general revision of the clauses on the measurement of the temperature rise of traction machines of all classes.

This was accepted.

Clause 25 - Overspeed tests on motors

The Committee decided to retain the value of 1.25 for the overspeed coefficient to be used during this test, as specified in the draft, notwithstanding a proposal from the U.S. Committee that this should be reduced.

The suggestion from the Czechoslovak Committee that a higher coefficient should be specified for d.c. motors, which might be permanently connected in series, was not accepted. Such motors are generally protected by appropriate devices against the possible effects of flash or large voltage unbalance at their terminals.

Clause 28 - Starting tests on motors

Following a proposal from the British Committee it was agreed that the title of Section V of the English text should be "Transient tests", the word "rating" being deleted. At the beginning of the second paragraph of the English text, read "the motor" instead of "every motor". In the third paragraph replace the word "flashing" by the word "flashover".

Following a proposal from the French Committee, it was also decided to reduce from 10 to 5 the number of successive starts to be made at the minimum voltage and the maximum voltage respectively.

Clause 28bis - Interruption test

As the Belgian Committee had asked that the time interval between two successive interruptions should be approximately defined, the Committee decided that the second sentence of the second paragraph should be replaced by the following text:-

"The voltage shall be interrupted and restored 5 times in succession, allowing the normal load conditions to be re-established between successive interruptions, the motor operating at its continuous rating with the weakest field that can be obtained in service."

Clause 29 - Commutation tests on motors and generators

Following a proposal from the British Committee, the Committee decided that in paragraph "b) - Routine tests", the coefficient giving the increase in current to be used for the test should be reduced from 1.7 to 1.5; the case of motor-generator sets driving external mechanical loads will also be dealt with. For these reasons the text of this paragraph was replaced by the following:-

"b). Routine tests:- Motors and generators shall withstand for 1 minute, at the maximum voltage as defined in Clause 10, a current equal to 1.5 times the current corresponding to the continuous rating. In the case of motor generators driving a mechanical load, the coefficient 1.5 applies to the generator current, the motor current corresponding to the increased generator load and the normal mechanical load."

Clause 30 - Dielectric tests

The British, U.S., German and Polish Committees considered that the test voltage of d.c. motors fed from the contact line should be reduced to $2 U + 1500$ volts. Mr. GARREAU pointed out that the requirements of the draft corresponded exactly with those which had been accepted for d.c. traction motors supplied under the same conditions and that consequently no valid reason could be adduced for not applying them to auxiliary machines. Certain National Committees, especially the Italian Committee, shared this view and after a short discussion the clause was retained as in the draft.

Clause 31 - Plotting of characteristic curves (Measurements to be made - Checking - Tolerances)

The Committee did not accept the comment of the British Committee that the characteristic curves were not necessary for auxiliary motors working at constant load. The third paragraph of the clause states that such curves are not necessarily supplied for all types of machines.

The U.S. comment concerning Notes 1 and 2 at the end of the clause was accepted and these will be placed at the end of the requirements for type tests to which they are directly applicable.

Part III - Tests on complete sets

Section IX - Running tests

As had been pointed out by the U.S. Committee, the Committee noted that the tests on complete sets specified in Clauses 32 and 33 of Section IX might duplicate some tests to be made on separate machines specified in the preceding sections. The Committee thought that the individual tests were less searching than the tests on complete sets. It was accordingly decided to insert the following note at the beginning of Section IX, immediately preceding Clause 32.

"Note.- Tests on complete sets specified in Clauses 32 and 33 below may duplicate certain tests specified for individual machines in Part II, above. If so they may be omitted."

As a result of this addition an amendment was made to the first paragraph of Clause 33, as recorded below under this clause.

Clause 32 - Tests to check that the machine is in good running order

In order to take account of a comment made by the British Committee, it was decided to replace the beginning of the second sentence of the third paragraph by the following text:-

"In particular, motors shall be provided with their protective resistors and protective devices, if any, and all steps shall be taken ..."

The beginning of the requirements for "Type tests" was amended to read as follows, in order to meet a comment from the Belgian Committee:-

"Type tests.- After 10 starting tests on full load (of which 5 shall be at the maximum voltage and 5 at the minimum voltage of the motors) it shall be confirmed ..."

Clause 33 - Interrupting and voltage jump tests

As is recorded above, the addition of a general note at the beginning of Section IX requires amendment of the first paragraph of this clause, which becomes:-

"These tests are type tests. They only apply to sets driven by motors with series or compound characteristics supplied by the contact system either directly or through a transformer."

It was also agreed:-

1) On a proposal from the British Committee, to add the following note at the end of requirements for the first test (Interruption and restoration of voltage on the motor):

"Note.- If the motor forms part of an assembly which includes an automatic device giving complete protection from the effects of interruption in a time less than 1 second, this time shall be used for the test."

2) On a proposal from the French Committee to write the contents of the brackets at the end of the penultimate paragraph as follows:-

"(relays, circuit-breaking devices, protective resistors and starting resistors)."

The several amendments concerning the draft rules for auxiliary machines of motor vehicles thus having been dealt with, Technical Committee No.9 decided to submit them to the C.M.T. for agreement in principle. The Secretariat will then draw up the final text which will be submitted by the Central Office for approval to the member bodies of the C.M.T. under the Six Months' Rule, before publication.

This decision is given under Heading I in Appendix I of these Minutes.

III - To consider the comments and suggestions received from the National Committees concerning the draft rules for the electrical transmissions of vehicles with diesel engines - Appendix III of Document R.M.338

Mr. GARREAU said that the International Union of Railways was at present undertaking various studies and consultations regarding the construction of thermo-electric engines for long distance international service and that after having drawn up and published the rules for diesel engines (I.U.R. Leaflet No.623) it had recommended that the draft rules for electrical transmissions should be published shortly by the I.E.C. He pointed out therefore, the importance of arriving at a final text during the present meeting of the draft which had been first considered at Philadelphia. He proposed as a consequence that the different clauses which were still the subject of comments from the National Committees be re-discussed, bearing in mind that certain decisions which had been taken concerning auxiliary machines could be extended to the draft under discussion.

The Committee agreed to this course of action and the discussion conducted on this basis led to the following results.

Clause 1 - Scope

On the proposal of the British, Netherlands, Belgian and French Committees, the last paragraph of the clause was replaced by the following:-

"Main generators have simple or compound excitation".

Clause 2 - Service conditions

The Committee considered that the text of this clause should be in conformity with Clause 2 of Publication No.48, concerning traction motors. The last sentence of paragraph "a) Altitude" is consequently to be replaced by the following:-

"Whenever this altitude is to be exceeded, certain requirements (not yet formulated) should be followed".

Clause 3 - Characteristic data on diesel engines, etc.

In view of the divergent suggestions made by some National Committees concerning this clause, it was decided to appoint a Working Group consisting of representatives of the U.S., British and French Committees to draw up a text which would meet the different points of view, whilst respecting the stipulations of I.U.R. Leaflet No.623.

The Working Group submitted the following text to Technical Committee No.9, which agreed with its contents:-

"3 - Puissances caractéristiques des moteurs Diesel et de leurs transmissions électriques

a) Puissance utile et puissance nominale d'un moteur Diesel

La puissance utile et la puissance nominale sont celles qui sont définies dans la fiche U.I.C. N° 623.

"3 - Characteristic data of diesel engines and their electrical transmissions

a) Useful output and rated output of a diesel engine

The useful output and rated output shall be those defined in I.U.R. Leaflet No.623.

b) Puissance d'utilisation en service

La puissance d'utilisation en service d'un moteur Diesel est la puissance utile spécifiée à laquelle il est convenu, entre constructeur et exploitant, de régler le moteur Diesel en service en tenant compte des conditions atmosphériques des régions où le véhicule équipé du moteur considéré sera appelé à circuler.

c) Puissance de surcharge

Les moteurs Diesel sont généralement soumis à une surcharge de 10% pendant une heure, d'abord par une augmentation de la vitesse. Mais il ne s'agit là que d'un essai de type, à des régimes non utilisables même temporairement en service. En conséquence, la notion de surcharge des moteurs Diesel n'a aucune incidence sur le dimensionnement et sur les essais des génératrices qu'ils entraînent.

d) Puissance d'entraînement d'une génératrice principale

Elle est généralement égale à la puissance d'utilisation en service du moteur Diesel diminuée de la somme des puissances nécessaires à l'entraînement direct ou indirect des organes de refroidissement du moteur Diesel (s'il s'agit du refroidissement à l'eau) et des divers auxiliaires du véhicule (compresseurs, ventilateurs, excitatrices, etc.) Dans des cas exceptionnels, elle peut comprendre certaines charges auxiliaires alimentées par la génératrice principale.

La puissance d'entraînement de la génératrice principale transformée en puissance électrique disponible aux bornes de cette machine pour l'alimentation des moteurs de traction et d'autres charges éventuelles, sert à définir les régimes nominaux de la génératrice principale.

Cette puissance électrique étant généralement maintenue sensiblement constante par le jeu des excitations, la caractéristique externe de la génératrice (tension aux bornes en fonction du courant débité) présente une allure hyperbolique sur une partie de son étendue. Cette portion de la caractéristique externe est appelée courbe de régulation de la génératrice à pleine puissance."

b) Service output

The service output of a diesel engine is the specified useful output at which the manufacturer and the purchaser agree that the diesel engine shall be adjusted, taking into consideration the atmospheric conditions of the regions where the vehicle fitted with the engine will operate.

c) Overload output

Diesel engines are normally subjected to an overload of 10% for one hour, first by an increase in speed. This is solely a type test over ranges which cannot even temporarily be used in service. Consequently, the concept of overload for diesel engines has no effect on design and testing of the generators driven by them.

d) Input to main generator

This is generally equal to the service output of the diesel engine decreased by the sum of the powers required to drive, either directly or indirectly, the cooling of the diesel engine (if it is water-cooled) and the several auxiliaries of the vehicle (compressor, fans, exciters, etc.). In exceptional cases, it will include certain auxiliaries loads supplied by the main generator.

The input to the main generator which is transformed into electrical power available at the terminals of the machine for the supply of the traction motors and other loads is used to derive the ratings of the main generator.

This electrical power is generally maintained sensibly constant by variation of the excitation, the external characteristic of the generator (voltage at the terminals as a function of the current supplied) being hyperbolic over a part of its length. This part of the external characteristic is called the full power regulation curve of the generator."

However, the working group added the following reservations to its proposals which were also accepted by Technical Committee No.9 and which will be submitted to the International Railway Union for their consideration.

"Il est admis que la fiche U.I.C. N° 623 peut être utilisée, dans sa forme actuelle, pour définir la puissance utile et la puissance nominale d'un moteur Diesel. Il est toutefois suggéré à l'U.I.C. de modifier ce document en tenant compte de la remarque suivante :

- Il devrait être précisé que la puissance absorbée par tous les auxiliaires, qui sont indispensables au fonctionnement du moteur Diesel, sera fournie par ce dernier en sus de la puissance utile sous la condition que le moteur entraîne directement ou indirectement ces auxiliaires.

Toutefois, si la puissance absorbée par certains auxiliaires indispensables au fonctionnement du moteur est fournie par une source indépendante, cette puissance, contrairement aux présentes règles de l'U.I.C., ne sera pas déduite de la puissance utile du moteur Diesel, mais la puissance de tels moteurs auxiliaires devra être déclarée par le fournisseur en même temps que la puissance qu'ils absorbent."

Clause 4 - Definition of the ratings of motors and generators

Following a proposal from the British Committee it was decided to bring the text of this clause into line with the text of Clause 3 of Publication No.48 and to write:-

"Clause 4 - International ratings

The international ratings are ratings which enable an exact comparison to be made between motors and generators."

- Clauses 5 to 10 {
- 5 - Classes of ratings
 - 6 - Continuous rating of a traction motor
 - 7 - Continuous rating of a generator
 - 8 - One-hour rating of a traction motor
 - 9 - One-hour rating of a generator
 - 10 - Mixed rating of a generator

The several definitions in these clauses had given rise to many comments, the principal ones concerned the one-hour rating of motors and generators and the mixed rating of generators.

Some National Committees wished to see the one-hour rating disappear as it was not a rating used in the designing of the machines; the I.U.R. on the other hand wished it to be retained for reasons already given and contained in Document C.M.T.49. After a short discussion, the Committee had no objection to accepting the I.U.R. viewpoint, it being understood, without it being necessary to state it in the draft under consideration, that the only rating guaranteed by the manufacturer was the continuous rating. The one-hour rating would be determined during the type tests so that it could be used afterwards as a short routine test, replacing the mixed rating, which had been previously specified for this purpose, and which had been recognized as undesirable due to its severity.

Consequently, the Committee were in favour of eliminating the mixed rating which led to the deletion of Clause 10 of the draft.

Following another train of thought, Mr. d'ARBELA pointed out that the texts of Clauses 5 to 9 did not bring out sufficiently the fact that the definitions of the several ratings corresponded to one and the same power, which was the input to the generator. He agreed, upon a request by Mr. GARREAU, to revise these definitions.

"It is accepted that the I.U.R. Leaflet No.623 should be used in its present form as a means for defining the useful output and rated output of the diesel engine. It is, however, suggested to the I.U.R. that the document should be modified in this respect:-

- It should be specified that the output absorbed by all the auxiliaries, which are essential to the operation of the engine, shall be supplied by the diesel engine over and above the useful output, provided the engine drives these machines directly or indirectly.

If, however, the power absorbed by any auxiliary machines, essential to the operation of the engine, is supplied by an independent source of power, then, contrary to the present I.U.R. rules, no deduction shall be made from the engine output, but such auxiliary engines shall be declared by the supplier, with the power absorbed."

Taking Mr. d'ARBELA's proposals as a basis, the Committee adopted the definitions in the following forms:-

"Clause 5 - Classes of ratings

For simple or compound wound generators there are, in general, two classes of ratings:-

- the continuous rating (consisting of two sub-classes)
- the one-hour rating.

At both these ratings the generator absorbs the same power, i.e. the input defined in Clause 3, paragraph d).

For traction motors with series or compound excitation there are two classes of ratings:-

- the continuous rating
- the one-hour rating.

At these two ratings, the electrical power absorbed by the motors, possibly augmented by the supplementary electrical loads connected to the terminals of the generator correspond, within the efficiency, to the input to the main generator.

Clause 6 - Continuous rating of the generator

Two continuous ratings of the generator must be distinguished:- one determined by the temperature rise of all the windings through which the main current flows (the highest value of the main current and the lowest voltage) and the other by the temperature rise of the field windings (the lowest value of the main current and the highest voltage). In the following these two continuous ratings are designated respectively by "at the lower voltage" and "at the upper voltage".

a) Continuous rating at the lower voltage

The continuous rating at the lower voltage is that corresponding to the highest armature current that the generator can withstand on the test bed for an indefinite time without the limits of temperature rise given in Table I of Section III being exceeded.

The continuous rating at the lower voltage is considered to be the rating of the generator.

b) Continuous rating at the upper voltage

The continuous rating at the upper voltage is that corresponding to the highest voltage that the generator can withstand on the test bed for an indefinite time without the limits of temperature rise given in Table I of Section III being exceeded.

With the input considered constant all the intermediate points of operation of the generator are operating points for operation for an indefinite time.

Clause 7 - One-hour rating of the generator

The one-hour rating of the generator is that corresponding to the highest armature current that the generator can withstand on the test bed for one hour (the test being started when the generator is cold) without the limits of temperature rise given in Table I of Section III being exceeded.

Clause 8 - Continuous rating of the traction motor

The continuous rating of the traction motor is that corresponding to the highest current that the motor can withstand on the test bed for an indefinite time without the limits of temperature rise given in Table I of Section III being exceeded.

The continuous rating of the motor is considered to be its rating.

Clause 9 - One-hour rating of the traction motor

The one-hour rating of the traction motor is that corresponding to the highest current that the motor can withstand on the test bed for one hour (the test being started when the motor is cold and continued under the conditions stipulated in Section III) without the limits of temperature rise given in Table I of Section III being exceeded."

Because of the deletion of Clause 10, the numbering of the clauses will be amended in the new draft to be drawn up by the Secretariat.

Clause 12 - Maximum speed of the motor

Mr. GARREAU said that the Committee found itself confronted by differing proposals concerning the state of the tyres to be used for calculating the maximum speed of the motor from the maximum service speed of the vehicle.

The state of the tyres was also required to fix the overspeed coefficient in Clause 28 and it must be taken into account when plotting the "effort-speed" curves of any electric vehicle.

It was pointed out during the discussion that Publication No.48 had said nothing up to the present on the diameter of the wheels for the maximum speed of the vehicle in the overspeed test (also Clause 28). This gap must be stopped during the next revision of this Publication.

It was considered that in this case, a text similar to that of Publication No.48 could be adopted for the draft under consideration.

This was accepted and the words "with the tyres worn an average amount" were deleted from the end of Clause 12.

Clause 14 - Classes of tests

Following a proposal from the Belgian Committee it was agreed to write the first sentence of paragraph "b) Routine tests" as follows:-

"These are carried out in principle on all machines of the same batch."

Clause 15 - Rating plates

The text of this clause was retained unchanged, despite a request from the U.S. and Netherlands Committees that rating plates should be optional for motors and generators.

Clause 16 - Classification of insulating materials

The same question arose as for Clause 15 of the draft rules for auxiliary machines. The Secretariat will consequently respect the decisions taken regarding this latter clause recorded in Chapter II of these Minutes (elimination of Classes O and C and insertion of Classes F and H).

Clauses 17 and 18 - Temperature rise tests on motors and generators - Limits of temperature rise

The Committee first confirmed the decisions taken at Philadelphia concerning a single table for the limits of permissible temperature rise for generators and motors and the addition to the end of this table of the following note:-

"Note.- If the generator or possibly the motors is(are) indirectly or directly exposed to the heat of the diesel engine, temperature rise limits less than those shown above can be adopted by agreement between manufacturer and user."

The Committee also decided that following the introduction of Classes F and H insulating materials in the Table of temperature rise limits, the same information would be given in the Table as in the corresponding one of the rules for auxiliary machines.

The question of temperature rise limits of motors and generators thus being settled, the Committee next considered the other amendments to be made to Clauses 17 and 18.

Clause 17 - The reference numbers of other clauses in the second paragraph of a) will be revised.

In the third line of the first paragraph of b) replace the words "... with Classes A and B materials" by "... with materials of the classes defined above".

The second paragraph of b) was deleted.

Clause 18 - The amendments accepted for Clause 17 will also be made to Clause 18. To take account of the elimination of the mixed rating test for generators, the Secretariat will state that the routine test for these machines will be a one-hour rating test without it being necessary to take precise temperature readings.

Clause 20 - Ventilation during the temperature rise test

Following a comment from the British Committee, the Committee agreed that the words "arranged for normal running" in the second line should be replaced by "arranged as in service" ("disposé comme en service" in the French text).

Clause 21 - Measurement of the temperature of the cooling air during the temperature rise tests

Mr. GARREAU pointed out that this clause should be in agreement with Clause 14 of Publication No.48. He therefore proposed that the following paragraph, which had been omitted, should be re-inserted:-

"The value to be adopted for the temperature of the cooling air during a test shall be the mean of the readings of the thermometers placed as mentioned above, taken at equal intervals of time during the last quarter of the duration of the test."

Clause 22 - Methods of measuring the temperature of parts

The Committee reaffirmed the position it took regarding the use of thermocouples for the measurement of the temperature of commutators and slip rings during the discussion of Clauses 19 and 20 of the draft rules for auxiliary machines. The method of temperature measurement by thermometer was therefore retained.

Clause 27 - Method of measurement of temperatures ...

Mr. GARREAU reminded the Committee of the discussions on the methods of temperature measurement which took place regarding Clause 24 of the draft rules for auxiliary machines and proposed that the present stipulations be retained whilst awaiting the general revision of both Publication No.48 and other specifications. (In reply to a question from Mr. BINNEY, he thought that this revision could take place within two years if the National Committees made concrete proposals without too great a delay).

Mr. GARREAU also mentioned that the Committee had decided at Philadelphia that the first measurement, as far as generators were concerned, should be made within a time not exceeding one minute. He thought that this derogation could be retained and this was accepted by the Committee.

Clause 28 - Overspeed test on the motor

This question had in fact been settled during the discussion of Clause 12 and the Committee had no objection to retaining the present wording until the state of wear of the tyres used to determine the maximum speed of the motors in service had finally been decided.

Mr. BINNEY reiterated the necessity of revising the overspeed coefficient when the state of wear had been chosen. Mr. GARREAU said that it was the intention of the Committee to do this.

Clause 29 - Overspeed test on the generator

The proposal of the U.S. Committee that the test should be made at 1.2 times rated speed instead of 1.25 times was not accepted and the value 1.25 was retained. The proposal of the British Committee that the overspeed be referred to the highest rating of the generator, as specified in Clause 13 was not accepted. In the penultimate sentence the word "equal" was changed to "corresponding" in accordance with the comment made by the British Committee.

Clause 31 - Starting tests on the motor

After a long discussion it was decided to retain the text of the draft, although the British and U.S. Committees thought that the test with rotor wedged at 1.7 times the one hour rating current for one minute was more harmful than useful.

However, in accordance with a request from the Belgian, French and Netherlands Committees, it was agreed that this should be a type test and not a routine test.

Clause 32 - General

The Committee, contrary to the view expressed by the Swiss Committee, considered that commutation tests should include type tests and routine tests and that these should be carried out after the tests laid down in the section preceding Section VI, in which section they were included.

The first paragraph will consequently read as follows:-

"Commutation tests are carried out after the tests laid down in the preceding sections."

The distinction between type tests and routine tests is given in Clauses 33 and 34 where they are laid down.

Clauses 33 and 34 - Commutation tests on motors and generators

The Committee accepted the text proposed by the Secretariat and given in Appendix III of Document R.M.338. However, at the request of the French Committee, the last sentence of the paragraph "Type tests" of each of the clauses will be replaced by the following:-

"These graphs shall be supplied by the manufacturer and submitted to the customer for approval before delivery."

In accordance with the proposal from the Belgian Committee the beginning of the first sentence of the paragraph "Routine tests" of Clause 34 will be replaced by the following:-

"Each generator will be tested at the maximum speed and, in principle, at the three points corresponding ..."

Clause 35 - Dielectric tests

Following the suggestion from the Netherlands Committee, the following sentence will be added at the end of the clause:-

"However, in certain cases, by agreement between the manufacturer and the user, the test may be made at a higher voltage than that given by the formula $2U + 1\,000$ volts."

Following a request from the U.S. Committee, the Committee agreed to the deletion of the phrase in brackets in the 3rd paragraph "(the temperature being approximately 75°C)".

Clause 36 - Characteristic curves of the motor

Contrary to the I.U.R. recommendation, the Committee considered that characteristic curves should not be plotted uniformly for a temperature of 75°C whatever the type of insulating material, particularly because of the introduction into the rules of insulating materials of Classes F and H.

Following a comment from the Belgian Committee, it was recognized that plotting of the characteristic curves was not necessary for all supply voltages and that the text of the whole clause should be revised to make it clear which curves were to be plotted according to whether the motors were type motors or individual motors.

Consequently, the text will be as follows:-

"The motor specifications shall in principle include characteristic curves giving, for the various field strengths specified and for a supply voltage corresponding to the lower voltage of the generator at continuous rating, the speed of rotation of the armature, the efficiency, the rating and the effective torque on the shaft plotted against the current. The curves may also be supplied for the voltage corresponding to the upper voltage of the generator at continuous rating."

In all cases, the curves shall be plotted for a winding temperature of 75°C if their insulation is Class A and of 110°C if their insulation is Class B, F or H.

The points are determined on the test bed (4 or 5 for each curve) so that the following curves can be drawn:-

- for type motors, all the characteristic curves defined above for the lower voltage (and possibly for the upper voltage).
- for individual motors, the speed curve as a function of the current for the lower voltage."

Clause 37 - Method recommended for determining the characteristics and for calculating the efficiency of the motor

There was a long discussion on a U.S. proposal that the method of separation of losses be introduced for determining the efficiency of the motors (as for generators) from which it appeared that the suggestion could be considered, but that before any decision was taken the other National Committees should give the matter careful consideration. Mr. GARREAU pointed out that the rules under consideration were in conformity on this point with the stipulations of Publication No.48 concerning traction motors and that they could best be brought into line with this Publication after it had been revised. A similar procedure could be followed if necessary to accept the British proposal that the "series Hutchinson" method could be used as an equivalent to the "parallel Hutchinson" method which was the only one mentioned in the rules.

This was agreed.

Clause 39 - Characteristic curves of the generator

Taking into account the comments made by the Belgian Committee and the decision taken concerning the reference temperature of windings (75°C or 110°C), the Committee decided that the text of this clause should be replaced by the following:-

"The specifications for generators shall include the following characteristic curves corresponding to the mechanical input to the generator (see Clause 3 - paragraph d):-

- a) the voltage as a function of the current
- b) the excitation current as a function of the current
- c) the efficiency as a function of the current.

These curves may also be given for the power absorbed corresponding to different speeds of the diesel engine. In all cases, they must be drawn for a winding temperature of 75°C if the insulation is of Class A and 110°C if the insulation is of Class B, F or H.

4 points shall be taken on the test bed enabling the following curves to be drawn:-

- curves a), b) and c) above for type generators
- curves a) and b) only for individual generators.

These 4 points shall be, for both type generators and individual generators:-

- continuous rating at the upper voltage;
- continuous rating at the lower voltage;
- a point intermediate between the two above;
- the maximum current corresponding to the end of the regulation curve.

If this latter point be not clearly defined on the curve, the short-circuit current of the machine shall be noted."

Clause 40 - Method to be used for determining the characteristics and for calculating the efficiency of the generators

Taking into account the position taken during the discussion of Clause 37, the Committee considered that the text of Clause 40 should be retained whilst awaiting the revision of Publication No.48.

Clause 41 - Permissible tolerances on the generator

Because of the amendments made to Clause 39 and the comments of the Belgian and French Committees on the permissible tolerances, on both the external characteristic and the losses, the Committee decided to replace the text of this clause by the following:-

"1 - Tolerances on the external characteristic of the generator

(curve of voltage plotted against current) corresponding to the shaft input.

The manufacturer shall specify the excitation currents corresponding to the following two on-load points:-

- a) continuous rating at the upper voltage;
- b) maximum current corresponding to the end of the regulation curve.
(If this latter cannot be clearly defined, it will be replaced by the short-circuit current.)

For any generator of a batch operating under the same excitation conditions:

- the voltage at continuous rating at the upper voltage shall not differ by $\pm 4\%$ from the specified voltage;
- the current at the maximum current (or short-circuit point) shall not differ by $\pm 5\%$ from the specified current.

2 - Tolerance on losses

A tolerance of 10% is allowed on the losses."

The several amendments concerning the draft rules for electric transmissions on vehicles with diesel engines having thus been discussed, Technical Committee No.9 decided to submit them to the C.M.T. for agreement in principle. The Secretariat would then draw up the final text which will be submitted to the member bodies of the C.M.T. under the Six Months' Rule before publication by the Central Office.

This decision is given under heading II of Appendix I to the present Minutes.

IV - To discuss the comments from National Committees on the conclusions of the I.U.R. concerning the overloads to which sub-station equipment and apparatus feeding traction networks are subject - Appendix to Document C.M.T.40 of May, 1952

Mr. GARREAU said that the comments had been presented by the British and U.S. Committees, this latter making reservations on the validity of the conclusions of the I.U.R. concerning the sub-stations supplying certain networks in the United States where the method of operation and the traffic were very different from those in Europe.

The Swiss Committee considered that the load cycles with continuous variation proposed for testing equipment could usefully be replaced by equivalent diagrams with discontinuous variation and with much reduced total duration.

The British Committee pointed out that Technical Committee No.22 should be consulted on the proposals of the I.U.R. as it was itself considering the overload ratings of the transformer-rectifier sets intended for traction purposes.

The Committee agreed with this latter point of view and Mr. GARREAU was asked to send to the Central Office as soon as possible a corrected document taking account of the Swiss comments and the amendments which were to be made to the original document whilst not influencing its principles, with a view to this communication to T.C.22.

V - To consider the proposals concerning the revision or the extension of the rules for electric traction motors (Publication No.48 - 3rd edition, 1955)

Mr. GARREAU recalled that during the discussion of the drafts for "auxiliary machines" and for "electrical transmissions", comments of a general order from several National Committees had been before the Committee and that it had been decided to retain provisionally the wording of certain clauses whilst awaiting a complete revision not only of Publication No.48 but of the drafts quoted which had now been accepted for final approval by the National Committees under the Six Months' Rule.

He also mentioned that detailed proposals had been made:-

- by the Italian Committee, in Document 9(Italy)201, for the introduction of special rules into Publication No.48 to make it applicable to compound motors,
- by the French Committee, in Document 9(France)212, to extend this publication to motors supplied with pulsating current.

In his opinion, because of the small time remaining to the Committee before the end of the present meeting, these several points could not be considered in detail, especially as all the National Committees had not yet made known their points of view regarding them.

He proposed consequently that a list be drawn up of the different clauses concerned or the proposals which had been submitted for consideration, so that a plan of future discussions could be drawn up and at the same time to supply a summary of points on which concrete proposals were awaited from National Committees and the member bodies of the C.M.T.

The Committee accepted the proposed procedure and the following list was drawn up.

A - List of clauses and requirements of Publication No.48 of which the revision is to be considered

Clause 2 - Service conditions - (Details to be given when the equipment must work at an altitude greater than 1 200 metres).

" 4 - Classes of ratings - (A final decision on the question regarding the retention or deletion of the one-hour rating).

" 9 - Classification of insulating materials - (Deletion of Classes O and C and introduction of Classes F and H).

" 10 - Limits of temperature-rise - (Limits to be specified for insulating materials of Classes F and H and possibly for commutators and slip-rings in the case of temperature measurements by thermocouples).

" 15-16 - Methods of measuring temperature of parts - Thermometer method - (Text with amendments if temperature measurement by thermocouples is accepted).

" 20 - Method of measurement of temperatures, etc. - (Definition of moment of shut down or origin of cooling curve - Time interval between shut down and first reading - Time intervals between successive readings and total duration of readings - Method of extrapolation of the cooling curve - Methods and currents to be used for the measurement of resistances).

" 25 - Starting tests on d.c. motors - (Test with stalled rotor).

" 28 - Overspeed test - (Definition of the state of tyres for the calculation of the speed of motors from maximum service speed of the vehicle - Choice of overspeed coefficient as a function of the state of tyres accepted).

" 30 - Characteristic curves - (Reference temperatures for drawing these curves, taking into account the type of insulating materials).

" 31 - Methods recommended for the determination of characteristics - (Introduction of the "series Hutchinson" method on the same footing as the "parallel Hutchinson" method - Determination of the efficiency by the method of separation of losses).

Miscellaneous : Classification of tests into type tests and routine tests.

B - Proposals for the extension of Publication 48 (Clauses to be amended and recommendations already adopted).

a) Proposals of the Italian Committee concerning compound motors - (Document 9(Italy)201)

The clauses which should be amended are numbers 22 - 30 - 31 of Publication No.48.

The Netherlands, Belgian and French Committees have already stated that they agree with the Italian proposals. The French Committee however commented that the additional text proposed for Clause 30 must be placed at the end of the clause and not between the 2nd and 3rd paragraphs.

b) Proposals of the French Committee concerning motors supplied with pulsating current

The clauses which should be amended are Clauses 7 - 23 - 25 and 31 of Publication No.48 and a special note should be added at the end of Section II.

The Swiss, Belgian and British Committees have already stated that they agree with the French proposals. The British Committee however had pointed out that the English translation of the French term "courant ondulé" is "pulsating current". The U.S. Committee had remarked that the question might also arise for motors for auxiliary purposes.

The decisions taken concerning this question are given under Heading I of Appendix II to these Minutes.

VI - To discuss the comments from the National Committees on the draft Specification presented by the I.U.R. concerning the "testing of electric rolling stock on completion of construction and before entry into service" - Document C.M.T.50 of May, 1955

Mr. GARREAU said that numerous and important comments had been received from certain National Committees but it would not be possible to hold a discussion as the work already undertaken had used up all the time available.

The Committee therefore had no objections to postponing the discussion until the next meeting.

Consequently, the National Committees who have not yet sent in their comments are invited to do so as soon as possible.

This decision is given under Heading II of Appendix II to these Minutes.

VII - Date and place of the next meeting

The Chairman Mr. SEMENZA and Mr. GARREAU considered that the importance of the work in hand or which had to be undertaken (Revision of Publication No.48 - Consideration of Document C.M.T.50) justified fully an additional meeting in 1957.

Technical Committee No.9 was in favour of such a meeting being held and the Chairman will fix the date and place later.

VIII - Any other business

1 - Standardization of electrical couplings between vehicles (Question submitted to Technical Committee No.9 and the C.M.T. by the Central Office.)

Mr. GARREAU said that in addition to a letter sent to the Chairman and to himself on 11th April, 1956, the Secretary of the I.E.C. wished to know if T.C.9 and the C.M.T. were considering the standardization of electrical connections between vehicles, requested of the ISO by the Transport Division of the European Office of the United Nations (Economic Commission for Europe). From information which he had been able to obtain, it appeared that the standardization requested concerned road vehicles, and was therefore a specialized equipment falling outside all the classes of electric traction equipment with which T.C.9 dealt.

Mr. GARREAU wished to emphasize that the I.E.C. (even considered as the "Electrical" Division of the ISO) did not appear to be qualified to undertake standardization of this type, of which the "electrical" side was subordinated to the "mechanical" side on which depended the strength, the ease of handling, safety, etc... i.e. qualities subordinated to shapes and dimensions which only the users of this type of transport vehicles could specify.

The Committee shared this point of view and decided that the Central Office should be informed by the present Minutes that it was not competent to undertake this standardization, which fell outside its scope.

2 - Circulation of Minutes

Mr. BINNEY, on behalf of the British Committee, requested that in view of the time limits set for replies, which were sometimes short, the Minutes of the meetings should be circulated as soon as possible after each meeting.

Mr. GARREAU said that he had always tried to draw up these documents with the minimum delay and that the Central Office had up to now made every effort to circulate them quickly, although the length of the texts to be translated and duplicated very often required considerable time. He wished to take advantage of this opportunity to emphasize the importance for the Secretariat of receiving the replies from the National Committees, within the time limits set and in any case in advance of the meeting date.

The different delegations took note of this statement.

All the items of the agenda having been dealt with, the Chairman thanked all the delegates and Mr. GARREAU for the capable way in which he had prepared the meeting.

Note.— Following the meeting of 5th July, 1956 of the C.M.T., Mr. GARREAU had sent to the Central Office of the I.E.C. the report reproduced below which contains the results obtained during the meeting.

COMMITTEE OF ACTION

Report of Technical Committee No. 9 and
the C.M.T. to the Committee of Action

I. Technical Committee No.9 has concerned itself with the final editing of the two following documents:—

- 1) Draft rules for auxiliary machines on motor vehicles
(Appendix II of Documents R.M.338 and C.M.T.46)
- 2) Draft rules for the electrical transmissions of vehicles with
diesel engines (Appendix III of Documents R.M.338 and C.M.T.46),

which had been previously discussed in Philadelphia in September, 1954.

After detailed discussion of the comments received from the National Committees, Technical Committee No.9 reached unanimous agreement upon draft texts which were then approved by the C.M.T.

The Secretariat will send the two drafts in question to the Central Office for circulation under the Six Months' Rule for final approval by the National Committees and the I.U.R. as soon as possible.

II. Technical Committee No.9 and the C.M.T. after discussing the conclusions of the I.U.R. concerning the overloads to which the equipment and switchgear installed in sub-stations supplying traction networks (Appendix to Document C.M.T.40) have decided to submit these conclusions to Technical Committee No.22 which is also concerned with this question.

A slightly amended text will be sent to the Central Office by the Secretariat of T.C.9 for communication to T.C.22.

III. Despite every effort being made to complete the discussion of its agenda, T.C.9 was not able to discuss the draft rules presented by the I.U.R. concerning "the testing of electric rolling stock on completion of construction and before entry into service" (Document C.M.T.50 of May, 1955). It hopes that the discussion on this document can take place during the next meeting.

IV. Technical Committee No.9 and the C.M.T. have expressed their intention of holding a meeting in 1957.

A P P E N D I X I

Summary of the several decisions taken by I.E.C. Technical Committee No.9 during its meeting in Munich, 3rd and 4th July, 1956, and submitted for consideration to the C.M.T. before final approval under the Six Months' Rule.

I - Rules for auxiliary machines (electric motors and generators)

Technical Committee No.9 having reached agreement on the draft rules recommends that they be published without delay by the I.E.C. Central Office, after having been approved under the Six Months' Rule by the member bodies of the C.M.T.

II - Rules for electrical transmissions of vehicles with diesel engines (main and d.c. generators)

Technical Committee No.9 having also reached agreement on these draft rules expresses the wish that they be published in the same conditions as above, following an identical procedure.

Note. - Documents 9(Central Office)214 - C.M.T.53 and 9(Central Office)215 - C.M.T.54, appended to these Minutes as separate documents, contain the texts submitted for final approval. The C.M.T. made no reservation concerning these drafts during its meeting on 5th July, 1956.

A P P E N D I X II

Summary of the questions submitted to the National Committees of the I.E.C. for consideration at the next meeting of Technical Committee No.9.

I - Revision or extension of the Rules for electric traction motors (Publication No.48 - 3rd Edition - 1955)

The attention of the National Committees is drawn to the decisions taken by Technical Committee No.9 on this question contained in Item V of the Minutes.

The National Committees are particularly requested:-

- a) concerning the clauses of Publication No.48 under discussion, to submit or to review their opinions on the texts in question and to make concrete proposals for amendments of the text.
- b) concerning the extension of the rules to compound motors and to motors supplied with pulsating current, to make known, if they have not already done so, their agreement with or their comments on the texts presented by the French and Italian Committees respectively.

II - Draft rules for the "Testing of electric rolling stock on completion and before entry into service" - (Document C.M.T.50)

The National Committees which have not yet made known their wishes are requested to do so as soon as possible.

Note. - It is important that replies to the above questions be submitted before the 15th April, 1957.

Reproduced in Switzerland,
Central Office of the IEC,
1, rue de Varembé,
GENEVA

INTERNATIONAL MIXED COMMITTEE ON ELECTRIC
TRACTION EQUIPMENT

Unconfirmed Minutes of the meeting
held in Munich
on July 5th, 1956

Present:-

Chairman : Mr. A. PETERS (German Federal Republic)
Secretary : Mr. M. GARREAU (France)

Representatives of the International Electrotechnical Commission:-

Messrs. C. ROSSIGNOL (France)
K. TOFFLINGER (German Federal Republic)
M. SIEMENZA (Italy)
E. MEYER (Switzerland)
A.D. FERGUSON (United Kingdom)

Representatives of the manufacturers:-

Messrs. R.E. CHAPELLE (Belgium)
M. BLONDET (France)
J. de BRUYN (Netherlands)
E.A. BINNEY (United Kingdom)
R. LAMBORN (U.S.A.)

Representatives of the International Union of Railways (I.U.R.):-

Messrs. K. VON MEYENBURG (Switzerland)
M. GARREAU (France)
F. NOUVION (France)
A. PETERS (German Federal Republic)
A. d'ARBELA (Italy)

Also present:-

Messrs. S. DOPPLER (Austria)
F. BAUYENS (Belgium)
J. LEVEQUE (Belgium)
F. JANSÁ (Czechoslovakia)
J. HANYK (Czechoslovakia)
G. LACOMBE (France)
J. WOIMANT (France)
F. MÜLLNER (German Federal Republic)
K. BLAUTUSS (German Federal Republic)
T. ZATTONI (Italy)
U. FERRELLA (Italy)
L. PROSPERI (Italy)
J.P. KOSTER (Netherlands)
A. JABLONSKI (Poland)

M. BERCOVICI (Rumania) (Observer)
S. NYBLIN (Sweden)
E. SJÖKVIST (Sweden)
A. FEHR (Switzerland)
H.R. BROADBENT (United Kingdom)
T. GREENWOOD (United Kingdom)
W.E. LEWIS (United Kingdom)
H. NEWSAM (United Kingdom)
W.J.A. SYKES (United Kingdom)
M. ARSENIJEVIC (Yugoslavia)
D. BEZIC (Yugoslavia)
D. KOLOVIC (Yugoslavia)

On a proposal by Mr. SEMENZA, Mr. PETERS was appointed Chairman of the meeting.

Mr. PETERS thanked the Committee for being so honoured and suggested that Mr. GARREAU be appointed as Secretary. This proposal was also unanimously accepted.

I - TO CONFIRM THE MINUTES OF THE PHILADELPHIA MEETING
(September, 1954 - C.M.T.46)

No comments being submitted, the Minutes C.M.T.46 were confirmed.

Mr. GARREAU then informed the Committee of the replies received to the questions raised in Appendices II and III to Document C.M.T.46, as well as of the new proposals put forward by I.E.C. Technical Committee No.9 at its meeting of July 3rd and 4th, 1956.

These replies and new proposals appeared:-

- in Document C.M.T.49 (Replies of the I.U.R.)
- in the provisional Minutes of the Munich meeting of Technical Committee No.9.

II - TO CONSIDER THE OPINIONS EXPRESSED BY THE MEMBER BODIES OF THE C.M.T.
CONCERNING THE DRAFT RULES FOR AUXILIARY MACHINES FOR MOTOR VEHICLES -
APPENDIX II OF DOCUMENT C.M.T.46

The C.M.T. agreed to take into account the proposals of I.E.C. Technical Committee No.9 for the final drafting of certain requirements of the draft. The following points should be noted especially:-

Clause 13 - The words "For example" in the third line were replaced by "For example, in the simplest case".

Note 3 was replaced by the following text:- "Motors and generators shall be provided with an indicator plate or a mark indicating the normal sense of rotation, if any."

Clause 14 - It will be pointed out in this clause that the aim of the one-hour rating test is mainly to check the mechanical and electrical behaviour of the machines and to heat them up preparatory to the tests to be made when hot.

Clause 15 - Classes O and C insulating materials were deleted and Classes F and H were introduced with provisional definitions. The requirements relating to "Insulating materials composed of various substances" were also revised.

Clause 16 - Table I was altered in order to take account of the introduction of insulating materials of Classes F and H. However, the limits of temperature-rise permissible for these two classes were only given for general guidance, whilst awaiting a later decision as to which values would be adopted finally.

Clause 17 - It was stated that a table showing the relationship between static pressures and intake volume measured at the intake of the machines with forced ventilation shall be established when making type tests, so that only the static pressures need be measured during routine tests.

Clause 18 - This clause must be in agreement with Clause 14 of I.E.C. Publication No. 48. The note at the end of this latter clause will be added to the present text.

Clause 28 - The number of successive starts to be made at the minimum voltage and the maximum voltage respectively was reduced from ten to five.

Clause 28 bis - It was stated that the normal operating conditions shall be allowed to be re-established between successive interruptions made for the purpose of this test.

Clause 29 - The text of Paragraph "b) Routine test" was replaced by the following:-

"b) Routine tests

Motors and generators shall withstand for 1 minute, at the maximum voltage as defined in Clause 10, a current equal to 1.5 times the current corresponding to the continuous rating. In the case of motor-generators driving a mechanical load, the coefficient 1.5 applies to the generator current, the motor current corresponding to the increased generator load and the normal mechanical load."

Clause 31 - Notes 1 and 2 at the end of the clause were transferred to the end of the requirements relating to "Type tests", to which they are directly applicable.

Section IX - The following note is to be added directly before Clause 32:-

"Note.- Tests on complete sets specified in Clauses 32 and 33 below may duplicate certain tests specified for individual machines in Part II, above. If so they may be omitted."

Clause 32 - The text of the beginning of the second sentence, third paragraph, was replaced by the following wording:-

"In particular, motors shall be provided with their protective resistors and protective devices, if any, and all steps shall be taken ..."

Furthermore, the beginning of the requirements for "Type tests" was amended as follows:-

"Type tests

After 10 starting tests on full load (of which 5 shall be at the maximum voltage and 5 at the minimum voltage of the motors) it shall be confirmed ..."

Clause 33 - The first paragraph of this clause now reads:-

"These tests are type tests. They only apply to sets driven by motors with series or compound characteristics supplied by the contact system either directly or through a transformer."

The following note was added to the end of the requirements concerning the first test (voltage interruption and restoration test):-

"Note.- If the motor forms part of an assembly which includes an automatic device giving complete protection from the effects of interruption in a time less than 1 second, this time shall be used for the test."

Lastly, the remark in brackets in the penultimate paragraph of the clause will read "(relays, circuit-breaking devices, protective resistors and starting resistors)".

As explained under Chapter I of Appendix I to these Minutes, the I.E.C. Central Office will publish the new text of the rules for auxiliary machines of motor vehicles, for application, as soon as member bodies of the C.M.T. have signified their final agreement under the Six Months' Rule.

III - TO CONSIDER THE COMMENTS OF MEMBER BODIES OF THE C.M.T. REGARDING THE DRAFT RULES FOR ELECTRICAL TRANSMISSIONS OF VEHICLES WITH DIESEL ENGINES - Appendix III to Document C.M.T.46

The C.M.T. accepted the following amendments put forward by I.E.C. Technical Committee No.9 as regards the final drafting of certain clauses of the draft,

Clause 1 - The last paragraph of the clause was replaced by the following:-

"Main generators have simple or compound excitation."

Clause 2 - The text of the last sentence of Paragraph "a) Altitude" was replaced by the following wording:-

"Whenever this altitude is to be exceeded, certain requirements (not yet formulated) should be followed."

Clause 3 - This clause is replaced by the following text:-

"3 - Characteristic data of diesel engines and their electrical transmissions

a) Useful output and rated output of a diesel engine

The useful output and rated output shall be those defined in I.U.R. Leaflet No.623.

b) Service output

The service output of a diesel engine is the specified useful output at which the manufacturer and the purchaser agree that the diesel engine shall be adjusted, taking into consideration the atmospheric conditions of the regions where the vehicle fitted with the engine will operate.

c) Overload output

Diesel engines are normally subjected to an overload of 10% for one hour, first by an increase in torque then by an increase in speed. This is solely a type test over ranges which cannot even temporarily be used in service. Consequently, the concept of overload for diesel engines has no effect on design and testing of the generators driven by them.

d) Input to main generator

This is generally equal to the service output of the diesel engine decreased by the sum of the powers required to drive, either directly or indirectly, the cooling of the diesel engine (if it is watercooled) and the several auxiliaries of the vehicle (compressor, fans, exciters, etc.). In exceptional cases, it will include certain auxiliaries loads supplied by the main generator.

The input to the main generator which is transformed into electrical power available at the terminals of the machine for the supply of the traction motors and other loads is used to derive the ratings of the main generator.

This electrical power is generally maintained sensibly constant by variation of the excitation, the external characteristic of the generator (voltage at the terminals as a function of the current supplied) being hyperbolic over a part of its length. This part of the external characteristic is called the full power regulation curve of the generator."

(The representatives of the I.U.R. noted in passing, and will bring to the attention of their organization, the fact that while proposing the above text the I.E.C. at the same time put forward the following comments or suggestions:-

"It is accepted that the I.U.R. Leaflet No.623 should be used in its present form as a means for defining the useful output and rated output of the diesel engine. It is, however, suggested to the I.U.R. that the document should be modified in this respect:-

- It should be specified that the output absorbed by all the auxiliaries, which are essential to the operation of the engine, shall be supplied by the diesel engine over and above the useful output, provided the engine drives these machines directly or indirectly.

If, however, the power absorbed by any auxiliary machines, essential to the operation of the engine, is supplied by an independent source of power, then, contrary to the present I.U.R. rules, no deduction shall be made from the engine output, but such auxiliary engines shall be declared by the supplier, with the power absorbed."

Clause 4 - This clause is replaced by the following:-

"Clause 4 - International ratings

The international ratings are ratings which enable an exact comparison to be made between motors and generators."

Clauses 5 to 10 - The definitions contained in these clauses were extensively modified, in order to take into account the fact that the mixed rating for generators had been done away with (which entails the deletion of Clause 10) and in order to bring out more clearly the fact that the various operational ratings of motors and generators all correspond to one and the same power which is the power required to drive the generator.

Clause 12 - The words "... with the tyres worn an average amount" were deleted from the end of this clause.

Clause 14 - The text of the first sentence of Paragraph "b) Routine tests" were replaced by the following wording:- "These are carried out in principle on all machines of the same batch".

Clause 16 - The wording of this clause was brought into line with that of Clause 15 of the rules for "auxiliary machines", as the result of the deletion of Class O and C insulating materials and the insertion of Class F and H insulating materials.

Clauses 17 and 18 - These two clauses were reworded to take account of the deletion of Class O and C insulating materials and the introduction of Class F and H insulating materials.

Furthermore, Clause 18 was amended due to the replacement of the mixed rating test for generators by a one-hour test of limited scope.

Lastly, since the same limits of temperature-rises were accepted for motors and generators, only a single reference table based on that adopted for auxiliary machines will be included. However, this table was accompanied by a second note, as follows:-

"Note.- If the generator or possibly the motors is (are) indirectly or directly exposed to the heat of the diesel engine, temperature-rise limits less than those shown above can be adopted by agreement between manufacturer and user."

Clause 20 - The words "arranged for normal running" were replaced by "arranged as in service".

Clause 21 - The following paragraph, which had been omitted from the draft, was re-inserted between the second and third paragraphs of this clause:-

"The value to be adopted for the temperature of the cooling air during a test shall be the mean of the readings of the thermometers placed as mentioned above, taken at equal intervals of time during the last quarter of the duration of the test."

Clause 27 - It was pointed out that for generators the first measurement must be made after as short a time as possible, in any case less than one minute after the beginning of the cooling period.

Clause 29 - In the penultimate sentence the word "equal" was changed to "corresponding".

Clause 31 - It was decided to consider the starting tests as type tests and not routine tests.

Clause 32 - The first paragraph was replaced by the following wording:-

"Commutation tests are carried out after the tests laid down in the preceding sections."

the distinction being made in Clauses 33 and 34 where the tests are defined.

Clauses 33 and 34 - The wording proposed by the I.E.C. and quoted in Appendix III to Document C.M.T.46 was adopted. However, the last sentence in the paragraph "Type tests" of each of these two clauses was replaced by the following:-

"These graphs shall be supplied by the manufacturer and submitted to the customer for approval before delivery."

Finally, the beginning of the first sentence of the paragraph "Routine tests" in Clause 34 was replaced by the following:-

"Each generator will be tested at the maximum speed and, in principle, at the three points corresponding ..."

Clause 35 - The following sentence was added to the end of this clause:-

"However, in certain cases, by agreement between the manufacturer and the user, the test may be made at a higher voltage than that given by the formula $2 U + 1\,000$ volts."

The phrase in brackets in the third paragraph "(the temperature being approximately 75°C)" was deleted.

Clause 36 - This clause was replaced by the following:-

"The motor specifications shall in principle include characteristic curves giving, for the various field strengths specified and for a supply voltage corresponding to the lower voltage of the generator at continuous rating, the speed of rotation of the armature, the efficiency, the rating and the effective torque on the shaft plotted against the current. The curves may also be supplied for the voltage corresponding to the upper voltage of the generator at continuous rating. In all cases, the curves shall be plotted for a winding temperature of 75°C if their insulation is Class A and of 110°C if their insulation is Class B, F or H.

The points are determined on the test bed (4 or 5 for each curve) so that the following curves can be drawn:-

- for type motors, all the characteristic curves defined above for the lower voltage (and possibly for the upper voltage);
- for individual motors, the speed curve as a function of the current for the lower voltage."

Clause 39 - The text of this clause was replaced by the following:-

"The specifications for generators shall include the following characteristic curves corresponding to the mechanical input to the generator (see Clause 3, Paragraph d):-

- a) the voltage as a function of the current
- b) the excitation current as a function of the current
- c) the efficiency as a function of the current.

These curves may also be given for the power absorbed corresponding to different speeds of the diesel engine. In all cases, they must be drawn for a winding temperature of 75°C if the insulation is of Class A and 110°C if the insulation is of Class B, F or H.

Four points shall be taken on the test bed enabling the following curves to be drawn:-

- curves a), b) and c) above for type generators
- curves a) and b) for individual generators.

These four points shall be, for both type generators and individual generators:-

- continuous rating at the upper voltage;
- continuous rating at the lower voltage;
- a point intermediate between the two above;
- the maximum current corresponding to the end of the regulation curve.

If this latter point be not clearly defined on the curve, the short-circuit current of the machine shall be noted."

Clause 41 - This clause was replaced by the following

"1 - Tolerances on the external characteristic of the generator (curve of voltage plotted against current) corresponding to the shaft input. The manufacturer shall specify the excitation currents corresponding to the following two on-load points:-

- a) continuous rating at the upper voltage;
- b) maximum current corresponding to the end of the regulation curve.

(If this latter cannot be clearly defined, it will be replaced by the short-circuit current).

For any generator of a batch operating under the same excitation conditions:-

- the voltage at continuous rating at the upper voltage shall not differ by $\pm 4\%$ from the specified voltage;
- the current at the maximum current (or short-circuit point) shall not differ by $\pm 5\%$ from the specified current.

2 - Tolerance on losses

A tolerance of 10% is allowed on the losses."

As explained under Heading II of Appendix I to these Minutes, the new text of these rules concerning auxiliary machines of motor vehicles will be published by the I.E.C. Central Office as soon as the final agreement of member bodies of the C.M.T. has been obtained under the Six Months' Rule.

IV - TO DISCUSS THE OPINIONS EXPRESSED BY I.E.C. TECHNICAL COMMITTEE NO.9 REGARDING THE CONCLUSIONS OF THE I.U.R. SURVEY CONCERNING THE OVERLOADS TO WHICH FIXED SUB-STATION EQUIPMENT AND APPARATUS FEEDING TRACTION NETWORKS ARE SUBJECT - Appendix to Document C.M.T.40 of May, 1952

The C.M.T. agreed that the document drawn up by the I.U.R. and corrected in a few points of detail, should be submitted in the near future to I.E.C. Technical Committee No.22 for examination.

V - TO CONSIDER THE PROPOSALS OF THE I.E.C. CONCERNING THE REVISION OR THE EXTENSION OF THE RULES FOR ELECTRIC TRACTION MOTORS (Publication No.48 - 3rd edition, 1955)

The C.M.T. accepted the proposals of I.E.C. Technical Committee No.9 relating to the immediate revision of the rules of Publication No.48 and to their extension to certain classes of motors (compound motors and motors supplied with pulsating current) to which they do not at present apply. The C.M.T. accordingly agreed on the following list of questions for examination with this purpose in mind, it being understood that the decisions reached regarding them will automatically entail the revision of the rules relating to "auxiliary machines" and to the rules for the "electrical transmissions of vehicles with diesel engines".

A. List of clauses and requirements of Publication No.48 of which the revision is to be considered

Clause 2 - Service conditions (Details to be given when the equipment must work at an altitude greater than 1 200 metres).

Clause 4 - Classes of ratings (A final decision on the question regarding the retention or deletion of the one-hour rating).

Clause 9 - Classification of insulating materials (Deletion of Classes O and C and introduction of Classes F and H).

Clause 10 - Limits of temperature-rise (Limits to be specified for insulating materials of Classes F and H and possibly for commutators and slip-rings in the case of temperature measurement by thermo-couples).

Clauses 15 - 16 - Methods of measuring temperature of parts - Thermometer method (Text with amendments if temperature measurement by thermo-couples is accepted).

Clause 20 - Method of measurement of temperatures, etc. (Definition of moment of shut down or origin of cooling curve - Time interval between shut down and first reading - Time intervals between successive readings and total duration of readings - Method of extrapolation of the cooling curve - Methods and currents to be used for the measurement of resistances),

Clause 25 - Starting tests on d.c. motors (Test with stalled rotor).

Clause 28 - Overspeed test (Definition of the state of tyres for the calculation of the speed of motors from maximum service speed of the vehicle - Choice of overspeed coefficient as a function of the state of tyres accepted).

Clause 30 - Characteristic curves (Reference temperatures for drawing these curves, taking into account the type of insulating materials).

Clause 31 - Methods recommended for the determination of characteristics (Introduction of the "series Hutchinson" method on the same footing as the "parallel Hutchinson" method - Determination of the efficiency by the method of separation of losses).

Miscellaneous - Classification of tests into type tests and routine tests.

B. Proposals for the extension of Publication No.48

a) To compound motors. I.E.C. Document 9(Italy)201 containing amendments to Clauses 22, 30 and 31.

b) To motors supplied with pulsating current. I.E.C. Document 9(France)212 proposing amendments to Clauses 7, 23, 25 and 31.

As is recalled under Heading I of Appendix II to these Minutes, the member bodies of the C.M.T. are requested to put forward concrete proposals as soon as possible, concerning the above questions, the study of which is to begin as from the next meeting.

VI - TO DISCUSS THE COMMENTS OF I.E.C. TECHNICAL COMMITTEE NO.9 CONCERNING THE DRAFT SPECIFICATION PRESENTED BY THE I.U.R. ON "TESTING OF ELECTRIC ROLLING STOCK ON COMPLETION OF CONSTRUCTION BEFORE ENTRY INTO SERVICE"

Since lack of time had prevented the I.E.C. from discussing this document, the C.M.T. expressed the hope that it would be possible for proposals to be submitted to it at the next meeting.

VII - ANY OTHER BUSINESS

Standardization of electrical couplings between vehicles

(Question submitted to the I.E.C. and to the C.M.T. at the request of the ISO)

Since the study of this kind of standardization did not fall within the programme of member bodies of the C.M.T., the latter subscribed to the opinion already expressed in this connection by I.E.C. Technical Committee No.9.

All the items of the agenda having thus been discussed, Mr. d'ARBELA thanked Mr. PETERS once again on behalf of the delegates for the cordial reception of the German Committee.

He stressed the importance of the work accomplished and congratulated Mr. GARREAU for the able manner in which he had acquitted himself of a particularly difficult task.

Mr. PETERS expressed his thanks to Mr. GARREAU for assistance rendered and closed the meeting by expressing the hope that the various delegates would retain pleasant memories of the Munich meeting.

A P P E N D I X I

Decisions made by the C.M.T.
during its meeting held in Munich on July 5th, 1956

I - Rules for auxiliary machines (electric motors and generators) on motor vehicles

Having accepted the various amendments to be made to the draft Specification, in accordance with the proposals of the I.E.C., the C.M.T. expresses the wish that this document be published for application without delay, as soon as it has been finally approved by the various member bodies under the Six Months' Rule.

II - Rules for electrical transmissions of vehicles with diesel engines (main d.c. motors and generators)

Having likewise approved the corrections proposed by the I.E.C. in their entirety, the C.M.T. expresses the wish that this draft be published under the same conditions and according to the same procedure as the preceding one.

Note. - Documents 9(Central Office)214 - C.M.T.53 and 9(Central Office)215 - C.M.T.54, appended to these Minutes as separate documents, contain the tests submitted to these bodies for approval.

A P P E N D I X II

Summary of the questions submitted to the member bodies of the C.M.T. for consideration at the next meeting

I - Revision or extension of the Rules for electric traction motors (I.E.C. Publication No.48 - 3rd Edition, 1955)

The attention of the member bodies of the C.M.T. is drawn to the decisions made on this question and contained in Item V of the Minutes.

They are particularly requested:-

- a) concerning the clauses of Publication No.48 under discussion, to submit or to renew their opinions on the texts in question and to make concrete proposals for amendments to the texts;
- b) concerning the extension of the rules to compound motors and to motors supplied with pulsating current, to make known, if they have not already done so, their agreement with or their comments on the texts presented by the French and Italian Committees of the I.E.C.

II - Draft rules for the "Testing of electric rolling stock on completion and before entry into service" (Document C.M.T.50)

The National Committees of the I.E.C. which have not yet made known their opinions are requested to do so as soon as possible.

Note. - It is important that replies to the above questions be submitted before 15th April, 1957

Reproduced in Switzerland,
Central Office of the I.E.C.,
1, rue de Varembe,
GENEVA

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALECOMITE D'ETUDES No.9: MATERIEL DE TRACTION ELECTRIQUE

Compte rendu de la réunion
tenue à MUNICH
les 3 et 4 juillet 1956

Etaient présents:

Président : Prof. M. SEMENZA (Italie)
Secrétaire : M. M. GARREAU (France)
Secrétaire-adjoint: M. G. LACOMBE (France)

PAYSDELEGUES

AUTRICHE

M. S. Doppler
M. R. Stix

BELGIQUE

M. F. Baeyens
M. R. E. Chapelle
M. J. Dubois
M. J. Lévêque

DANEMARK

M. O. Hesse Rasmussen
M. C. T. Skotte
M. W. Willendrup

ETATS-UNIS

M. M. Lamborn

FRANCE

M. M. Blondet
M. L. Galzin
M. F. Nouvion
M. C. Rossignol
M. J. Woimant

HONGRIE

M. L. Gal
M. P. Hoffner

ITALIE

M. A. d'Arbela
M. U. Ferella
M. E. Stagni
M. T. Zattoni

JAPON

M. K. Hirose

PAYS-BAS

M. J. U. de Bruyn
M. J. P. Koster

POLOGNE

M. A. Jablonski
M. Z. Kolodziejczyk

REPUBLIQUE FEDERALE ALLEMANDE

M. K. Blaufuss
M. F. Müllner
M. A. Peters
M. K. Töfflinger

ROYAUME-UNI

M. E.A. Binney
M. H.R. Broadbent
M. A.D. Ferguson
M. T. Greenwood
M. W.E. Lewis
M. H. Newsam
M. W.J.A. Sykes

ROUMANIE

M. G. Lazaride (observateur)

SUEDE

M. S. Nyblin
M. E. Sjökvist

SUISSE

M. A. Fehr
M. E. Meyer
M. K. von Meyenburg

TCHÉCOSLOVAQUIE

M. J. Hanyk
M. F. Jansa
M. J. Novacek

YUGOSLAVIE

M. M. Arsenijevic
M. D. Bezic
M. D. Kolovic

DOCUMENTS EXAMINES AU COURS DE LA SESSION

- a) Documents établis par les Comités Nationaux de la C.E.I. et les organismes adhérents au C.M.T. pour répondre aux questions posées dans le document R.M. 338(Compte rendu de la réunion de PHILADELPHIE - Septembre 1954) et ses annexes :

G.M.T. 49 (U.I.C.)	mai 1955
9(Belgique)207 et 208	novembre 1955
9(Royaume-Uni)222	novembre 1955
9(Belgique)209	décembre 1955
9(Belgique)210	décembre 1955
9(Belgique)210A	janvier 1956
9(U.S.A.)209	janvier 1956
9(France)214 et 215	mars 1956
9(Sud Afrique)203	mars 1956
9(Royaume-Uni)223 et 224	mai 1956
9(Pays-Bas)205, 206 et 207	mai 1956
9(France)216	mai 1956
9(Pologne)1	mai 1956
9(Allemagne)202	juin 1956
9(U.R.S.S.)201	juin 1956
9(Suède)208	juin 1956

- b) Propositions particulières de certains Comités nationaux ou de l'Union Internationale des Chemins de fer :

9(Allemagne)201	juillet 1954
9(Italie)201	mars 1956
9(France)212	mars 1956
C.M.T.40(U.I.C.)	mai 1952
C.M.T.50(U.I.C.)	juillet 1955

En ouvrant la première séance, M. le Président SEMENZA donne la parole à M. PETERS qui souhaite la bienvenue à tous les délégués présents au nom du Comité de la République fédérale allemande.

M. SEMENZA le remercie de ce chaleureux accueil et l'examen de l'ordre du jour, document 9(Bureau Central)213, est immédiatement abordé.

I - APPROBATION DU COMPTE RENDU (R.M.338) DE LA REUNION TENUE A PHILADELPHIE LES 3 et 4 SEPTEMBRE 1954.

Au nom du Comité britannique, M. BINNEY signale qu'une légère modification est à faire à la page 4 du Document intitulé "Specification for electrical control equipment installed on motor vehicles" devenu depuis la Publication C.E.I. No.77. Dans l'article 14 de ce texte, 7ème ligne, le membre de phrase entre parenthèses "(with lubrication every 250 000 operations)" doit être lu "(with lubrication after 250 000 operations)".

Sous cette réserve, le Compte rendu R.M. 338 et ses annexes sont approuvés.

II - EXAMEN DES AVIS FORMULES PAR LES COMITES NATIONAUX AU SUJET DU PROJET DE REGLES APPLICABLES AUX MACHINES AUXILIAIRES DES VEHICULES MOTEURS - ANNEXE II AU DOCUMENT R.M. 338.

M. GARREAU rappelle que ce projet avait déjà fait l'objet d'un examen très approfondi lors de la réunion de PHILADELPHIE et qu'il serait désirable qu'il puisse être soumis au vote suivant la Règle des 6 mois à l'issue de la présente session. Il observe toutefois que l'importance et le nombre des remarques reçues exigent un examen de plusieurs articles, de façon à établir une rédaction définitive. Le Comité d'Etudes No.9 se range à cet avis et prend les décisions suivantes.

Article 2 - Conditions de service -

La rédaction du paragraphe "A/ Altitude", que le Comité américain voudrait compléter par l'indication des taux de réduction de puissance dans le cas de fonctionnement normal à une altitude supérieure à 1 200 mètres, est maintenu dans sa forme actuelle comme étant conforme à la rédaction de l'art. 2 a) de la Publication No.48 (Moteurs de traction électrique). Si une rectification doit être ultérieurement effectuée, elle sera simultanément faite dans les deux textes.

Article 6 - Régime intermittent du moteur ou de la génératrice -

La suggestion du Comité américain tendant à un remaniement complet de l'article n'est pas retenue. Toutefois, la notation "Section III" figurant à la fin du premier alinéa sera complétée par la notation "Tableau I". Il en sera d'ailleurs de même à la fin du premier alinéa de l'article 5.

Article 10 -Tension maximum (ou minimum) d'un moteur ou d'une génératrice -

A la fin du deuxième alinéa, les mots "... définie à l'art.8 ci-dessus" doivent être remplacés par les mots "... à la fin de l'article 7 ci-dessus".

Article 13 -Catégories d'essais -

Le Comité No.9 n'est pas d'avis de retenir la proposition du Comité polonais tendant à préciser dans cet article les essais de série qui doivent être exécutés, d'une part, sur les machines prises individuellement et, d'autre part, sur les groupes complets.

Article 13 -Plaques signalétiques -

Pour tenir compte d'une remarque du Comité belge et, partiellement, d'une observation du Comité polonais, les deux rectifications suivantes seront faites:

1 - A la 3ème ligne de l'article, les mots "Par exemple" seront remplacés par les mots "Par exemple, dans le cas le plus simple",

2 - Le Nota 3 sera remplacé par le suivant: "Les moteurs et les génératrices doivent être munis d'une plaque ou d'un signe indiquant le sens de marche normal, s'il y en a un".

Par contre, à la majorité des Comités représentés, il n'a pas été jugé nécessaire de retenir la proposition du Comité américain tendant à rendre facultative l'apposition d'une plaque signalétique sur les machines.

Article 14 - Essais individuels des machines - Généralités -

A la suite des remarques présentées par les Comités britannique et américain, le Comité No.9 se trouve en présence de 3 solutions possibles pour la définition des essais de série dont il est question au 2ème alinéa de l'article:

- ou bien conserver la rédaction du projet qui prévoit un essai d'une heure au régime continu des machines, la vérification à faire portant, notamment en ce qui concerne les échauffements, sur une correspondance aussi complète que possible des résultats ainsi obtenus avec ceux enregistrés sur les machines-types au bout de la première heure de fonctionnement de celles-ci à ce même régime,
- ou bien prévoir, comme le propose le Comité britannique, un essai d'une durée au plus égale à une heure, à un régime particulier permettant d'obtenir un échauffement bien défini au bout de cette durée,
- ou bien se contenter, suivant la suggestion du Comité américain, d'un essai sommaire au régime continu pour vérifier, sans mesures précises de températures, le comportement général de la machine.

Après une longue discussion, il est reconnu par la majorité des délégations que la proposition américaine n'est pas suffisante et que la proposition britannique conduit à la détermination d'un régime spécial qui n'apparaît pas indispensable.

Le Comité No.9 décide, dans ces conditions, de s'en tenir aux stipulations du projet sous réserve toutefois d'indiquer dans le paragraphe en litige que les essais de série ont principalement pour but:

- de contrôler la tenue mécanique et électrique des machines sous charge soutenue,
- de les mettre en température en vue des essais à effectuer à chaud.

Article 15 - Classification des isolants -

Le Comité américain ayant fait observer que la classification des isolants figurant aussi bien dans la Publication No.48 que dans le projet à l'étude, est actuellement dépassée, le Comité No.9 estime opportun, sans plus attendre, de modifier cette classification par l'introduction des isolants de la Classe H, qui sont de plus en plus employés, et par la suppression des isolants des Classes O et C, qui sont pratiquement inutilisés. Sur une remarque de M. de BRUYN, il croit également nécessaire de faire figurer dans la nouvelle nomenclature les isolants de la Classe F, apparentés aux isolants de la Classe H et comportant des agglomérants inorganiques à l'exclusion de composés à base de silicones.

M. CHAPELLE fait observer qu'actuellement, le Sous-Comité No.20 de la C.E.I., qui prépare une classification officielle des isolants, n'a pas encore terminé ses travaux et que les définitions qui vont être données dans le document à l'examen risquent de ne pas être conformes à celles qui seront définitivement retenues par ce Sous-Comité. M. GARREAU ne croit pas que cette remarque puisse faire obstacle aux intentions du Comité No.9 puisqu'aussi bien les définitions à inclure dans les règles relatives aux machines auxiliaires (comme celles relatives aux Moteurs de traction et, éventuellement, aux transmissions électriques des véhicules à moteurs Diesel) pourront être alignées, le moment venu, sur les définitions officielles.

Le Comité No.9 se range à cet avis et charge M. GARREAU d'apporter dans le projet les rectifications provisoires qui s'imposent.

Dans un autre ordre d'idées, M. de BRUYN fait remarquer que les clauses afférentes aux "Isolants constitués par des matières différentes", et faisant l'objet des 5 derniers alinéas de l'article 15, seraient à supprimer puisque l'adoption d'une seule méthode de détermination de la température des enroulements (par variation de résistance) rend impossible la mesure des échauffements atteinte par les diverses parties de ces enroulements.

Le Comité No.9, sur proposition de M. GARREAU, décide de revoir la rédaction de ce paragraphe sans envisager pour autant sa suppression.

En définitive, un Sous-Comité composé de MM. BINNEY - BLONDET - CHAPELLE et LAMBORN propose la réfaction suivante, qui est approuvée par le Comité No.9 et qui sera introduite par M. GARREAU dans le texte du projet définitif:

" Isolants constitués par des matières de classes différentes "

En principe, lorsque l'isolant comprend des matières isolantes différentes (à l'exception des cas mentionnés dans les définitions ci-dessus des différentes classes d'isolants) la limite d'échauffement à admettre est la plus basse des limites admises pour ces matières.

Toutefois, lorsque, après accord entre constructeur et exploitant, il est possible de mesurer les températures atteintes par les différentes parties de l'isolant, les limites d'échauffement pourront être celles admises respectivement pour l'isolant de chaque partie."

" Insulation composed of materials of different classes "

In principle, when the insulation is made from a number of different materials (excluding the cases mentioned in the above definitions of the different classes of insulating materials) the limit of temperature rise permitted is the lowest of the limits permitted for these materials.

However, when, after agreement between the manufacturer and user, it is possible to measure the temperatures attained by the different parts of the insulation, the limits of temperature rise can be those applying respectively to the material of each part."

Article 16 - Limites d'échauffement des moteurs et des génératrices -

Compte tenu des décisions prises au sujet de l'introduction, dans l'article 15, des isolants des classes F et H et de la suppression des isolants des classes O et C, M. GARREAU propose, d'une part, de supprimer le 2ème alinéa de l'article ("Aucune limite d'échauffement n'a encore été prévue pour les matières des Classes O et C") et, d'autre part, de faire mention, dans le Tableau I, des deux nouvelles classes d'isolants au même titre que des classes A et B préexistantes. Il souligne que cela devrait conduire à faire figurer, dans la dernière colonne, pour ces classes F et H, les valeurs d'échauffement respectivement admissibles pour les enroulements d'induit et pour les enroulements de champ, mais il constate que les valeurs proposées par différents Comités nationaux sont loin d'être concordantes. Il propose, dans ces conditions, de remplacer chacune de ces valeurs par un astérisque renvoyant, au bas du tableau, à une note où seront indiqués les échauffements limites actuellement admis dans certaines réalisations.

Le Comité No.9 se déclare d'accord sur ces propositions et n'a pas d'objection, par ailleurs, (Voir articles 19 et 20 ci-après), à ce que les échauffements des collecteurs des machines isolées Classes F et H, soient maintenus à 90°C, comme pour la Classe B (mesures effectuées par thermomètre).

De ce fait, le nouveau Tableau I à inscrire dans le projet définitif se présente comme suit.

Tableau I

(Température admise pour l'air de refroidissement : 25° C)

Isolants	Régime	Organes	Méthode de mesure des températures	Echauffement
Classe A	continu et intermittent	Enroulements d'armature et de champ	Résistance	85°
		Collecteur	Thermomètre	85°
Classe B	continu et intermittent	Enroulements d'armature	Résistance	120°
		Enroulements de champ	Résistance	130°
		Collecteur	Thermomètre	90°
Classe F	continu et intermittent	Enroulements d'armature	Résistance	*
		Enroulements de champ	Résistance	*
		Collecteur	Thermomètre	90°
Classe H	continu et intermittent	Enroulements d'armature	Résistance	*
		Enroulements de champ	Résistance	*
		Collecteur	Thermomètre	90°

* Des limites d'échauffement ne peuvent pas encore être définies. A titre d'indication, les échauffements suivants ont été admis pour des réalisations en cours d'essai

	Classe F	Classe H
Enroulements d'armature	140° C	160° C
Enroulements de champ	155° C	180° C

Nota : Lorsque la température (la suite sans changement)"

Le Comité N° 9 émet le vœu que les Comités nationaux suivent de très près la question des échauffements admissibles pour les enroulements des machines de traction isolés Classes F et H de façon à pouvoir fixer de façon ferme des valeurs limites lors de la révision de la Publication N° 48 et de toutes règles subséquentes.

Article 17 - Ventilation durant les essais d'échauffement -

.. Le Comité N° 9, faisant droit à une remarque du Comité polonais, n'a pas d'objection à ce qu'il soit précisé, dans cet article, qu'un tableau de correspondance entre les pressions statiques et les débits mesurés à l'entrée des machines à ventilation forcée, soit établi lors des essais de type de façon à n'effectuer que des mesures de pression statique lors des essais de série. La rédaction à inclure dans le texte est laissée aux soins du Secrétariat.

Article 18 - Mesure de la température de l'air de refroidissement durant les essais d'échauffement.

Sur la proposition de M. GARREAU, le Comité N° 9 est d'avis de rendre cet article conforme à l'article 14 de la Publication N° 48.

En conséquence, le Nota ci-après sera ajouté à la suite du dernier alinéa :

"Nota - Il est souvent commode d'entreprendre l'essai de puissance continue lorsque la machine est déjà chaude par suite des essais qui le précèdent. Dans ce cas, la température de l'air de refroidissement durant l'essai est obtenue en prenant la moyenne des températures relevées pendant une période au moins égale à une heure avant la fin de l'essai."

Article 19 - Méthodes de mesure des températures des organes -

Article 20 - Méthode par thermomètre -

Le Comité américain a proposé de remplacer la mesure thermométrique des collecteurs dont il est question dans ces deux articles par une mesure par thermo-couples et indiqué des valeurs d'échauffements admissibles dans ce dernier cas. M. d'ARBELA constate que, pour la Classe B, l'acceptation des propositions américaines conduirait à admettre des échauffements supérieurs de 30° C aux valeurs admises jusqu'à présent (120° C contre 90° C). M. BLONDET, de son côté, ne serait pas d'avis de prévoir un tel écart, malgré la plus grande rapidité de lecture que les thermo-couples permettent de réaliser après l'arrêt.

Dans ces conditions, le Comité N° 9 estime qu'il convient de s'en tenir encore aux mesures par thermomètre, étant entendu que les Comités nationaux essaieront d'établir, en vue de la révision de la Publication 48 et des règles subséquentes, la correspondance existant entre les deux méthodes.

Article 23 - Résistance initiale -

Le Comité N° 9 n'est pas d'avis de retenir la proposition du Comité américain tendant à la suppression de cet article.

Article 24 - Manière d'opérer pour la mesure des températures

M. GARREAU observe que cet article fournit à certains Comités nationaux l'occasion de renouveler les critiques déjà formulées à l'encontre de l'article correspondant (article 207 de la Publication N° 48).

Ces critiques portent notamment :

- sur la difficulté de relever les points de la courbe de refroidissement, et notamment le premier, dans les temps impartis ;
- sur les erreurs qui peuvent être commises en extrapolant au temps zéro une courbe de refroidissement qui, même en coordonnées semi-logarithmiques, n'est pas une droite dans les premiers instants qui suivent immédiatement l'arrêt.
- sur la méthode d'extrapolation elle-même qui ne fait intervenir qu'une très faible partie de la courbe relevée ;

- sur la façon enfin d'effectuer les mesures de la résistance des induits.

M. PETERS confirme la nécessité d'un examen très attentif de ces divers points qui ont déjà été abondamment développés par Otto MICHEL dans différentes revues techniques parues quelque temps avant sa mort. Il pense d'ailleurs que, conformément à la demande de plusieurs délégués, le Comité allemand résumera sa position actuelle dans une nouvelle note qui pourra être prochainement publiée.

M. GARREAU constate que, dans l'ensemble, les théories exposées sur le refroidissement des machines sont concordantes et reposent sur l'hypothèse bien connue de la double exponentielle. Il estime néanmoins que les méthodes d'extrapolation basées sur des points de la courbe de refroidissement trop éloignés de son origine, ne permettent pas d'obtenir des résultats certains quant à l'échauffement au moment de l'arrêt.

D'ailleurs, le fait que, contrairement à d'autres, certains Comités nationaux, et notamment le Comité français, n'éprouvent pas de difficultés, sur des plateformes convenablement équipées, à effectuer les premières mesures dans les temps impartis, le porte à croire qu'il existe certaines divergences d'interprétation dans ce qu'on est convenu d'appeler le moment de l'arrêt ou l'origine de la courbe de refroidissement. A cet égard, il croit utile de souligner qu'un ralentissement énergétique jusqu'à très faible vitesse peut être obtenu par freinage électrique à courant constant (de l'ordre du courant de charge) et que sa durée n'entre pas dans la durée de refroidissement. Il s'ensuit que le moment de l'arrêt ou l'origine de la courbe de refroidissement se confondent à très peu près avec l'instant de la coupure du courant de freinage et, s'il y a lieu, de la coupure simultanée de la ventilation. Cette circonstance facilite grandement les lectures, même très rapprochées de l'origine de la courbe de refroidissement.

M. GARREAU propose donc que, sans s'attarder plus longtemps sur une question qui dépasse le cadre des machines auxiliaires, on s'en tienne, pour celles-ci, aux stipulations du projet et que, les précisions ci-dessus étant données, les Comités nationaux procèdent à toutes investigations désirables pour formuler des propositions concrètes à l'occasion d'une révision générale des clauses afférentes à la mesure des échauffements des machines de traction de toutes catégories.

Il en est ainsi décidé.

Article 25 - Essai de survitesse des moteurs -

Malgré une proposition du Comité américain concernant une réduction du coefficient de survitesse à appliquer pour cet essai, le Comité N° 9 décide de maintenir la valeur de 1,25 prévue dans le projet.

Il ne croit pas nécessaire, d'autre part, de prévoir, comme le suggère le Comité tchécoslovaque, un coefficient plus élevé pour les moteurs à courant continu susceptibles de fonctionner de façon permanente en série. En effet, de tels moteurs sont en général protégés par des dispositifs appropriés contre les conséquences éventuelles d'un flash ou d'un important déséquilibre de tension à leurs bornes.

Article 28 - Essais de démarrage des moteurs -

Le Comité N° 9 n'a pas d'objection à ce que, conformément à une proposition du Comité britannique, le titre de la Section V du texte anglais soit "Transient tests", le mot "rating" étant supprimé. De même, au commencement du deuxième alinéa de ce même texte, on écrira "the motor" au lieu de "every motor" tandis que le mot "flashing" sera remplacé par le mot "flashover" dans le troisième alinéa.

Sur la proposition du Comité français, il est également décidé de ramener de 10 à 5 le nombre des démarrages successifs à effectuer respectivement sous la tension minimum et sous la tension maximum.

Article 28 bis - Essai de coupure -

Le Comité belge demandant que soit approximativement précisé l'intervalle de temps qui peut être admis entre deux coupures consécutives, le Comité N° 9 décide de remplacer la deuxième phrase du deuxième alinéa par la suivante : "Celle-ci sera coupée et rétablie 5 fois de suite en laissant le régime de fonctionnement se stabiliser entre deux coupures consécutives, le moteur fonctionnant à son régime continu avec l'excitation la plus faible pouvant être réalisée en service".

Article 29 - Essai de commutation des moteurs et des génératrices -

En ce qui concerne le paragraphe "b/ - Essais de série", le Comité N° 9, sur proposition du Comité britannique, est d'avis de ramener de 1,7 à 1,5 le coefficient de majoration du courant à mettre en oeuvre pour l'exécution de l'essai et de prévoir également le cas des groupes moteurs-générateurs entraînant des charges mécaniques externes. De ce fait, la rédaction de ce paragraphe est remplacée par la suivante :

" b/ Essais de séries : Les moteurs et les génératrices doivent supporter, pendant une minute, sous la tension maximum définie à l'article 10, un courant égal à 1,5 fois le courant correspondant au régime continu. Dans le cas de moteurs-générateurs entraînant une charge mécanique externe, le coefficient 1,5 s'applique à la charge de la génératrice, le courant du moteur étant celui qui correspond à cette majoration de charge et à la charge mécanique normalement surajoutée. "

Article 30 - Essais de rigidité diélectrique -

Les Comités britannique, américain, allemand et polonais seraient d'avis de ramener à $2 U + 1\ 500$ volts la tension d'essai des moteurs à courant continu alimentés par la ligne de contact. M. GARREAU fait observer que les prescriptions du projet correspondent exactement à celles qui ont été retenues pour les moteurs de traction à courant continu alimentés dans les mêmes conditions et que, par conséquent, aucune raison valable ne peut être invoquée pour ne pas les appliquer aux machines auxiliaires. Certains Comités nationaux, et notamment le Comité italien, partagent ce point de vue, de sorte que, après une brève discussion, l'article du projet est intégralement maintenu.

Article 31 - Relevé des caractéristiques (Mesures à effectuer - Vérifications - Tolérances) -

Le Comité N° 9 n'est pas d'avis de retenir la remarque du Comité britannique signalant que les courbes caractéristiques ne sont pas nécessaires pour les moteurs auxiliaires travaillant à charge constante. Le troisième alinéa de l'article précise, en effet, que de telles courbes ne sont pas impérativement fournies pour tous les types de machines.

Par contre, il n'a pas d'objection à ce que, conformément à une observation du Comité américain, les Notas 1 et 2 figurant à la fin de l'article, soient reportés à la fin des prescriptions relatives aux essais de type auxquels ils sont directement applicables.

Chapitre III - Essais des groupes complets -

Section IX - Essais de fonctionnement -

Conformément à une remarque du Comité américain, le Comité N° 9 observe que les essais des groupes complets prévus aux articles 32 et 33 de la Section IX peuvent faire double emploi avec certains essais prévus aux sections

précédentes comme devant être effectués sur les machines séparées. Il estime, de plus, que les essais individuels sont moins probants que les essais sur groupes complets. Dans ces conditions, il est d'avis d'insérer la remarque suivante en tête des prescriptions de la Section IX immédiatement avant l'article 32.

"Remarque : Il est possible que les essais sur groupes complets, tels qu'ils sont définis aux articles 32 et 33 ci-après, couvrent certains essais individuels prévus au Chapitre II. Dans ce cas, ces derniers essais pourront ne pas être exécutés."

Du fait de cette adjonction, une rectification sera apportée au premier alinéa de l'article 33 ainsi qu'il est indiqué ci-après au sujet de cet article.

Article 32 - Essais de vérification de bon fonctionnement -

Pour tenir compte d'une remarque présentée par le Comité britannique, il est décidé de remplacer par la rédaction suivante le début de la deuxième phrase du 3ème alinéa :

"Les moteurs sont notamment pourvus de leurs résistances permanentes et appareils de protection, s'il en existe, et toutes dispositions sont prises..."

Pour satisfaire également à une observation du Comité belge, le début des prescriptions relatives aux "Essais de type" est à modifier comme suit :

"Essais de type : Après 10 essais de démarrage successifs effectués à **pleine charge** (dont 5 sous la tension maximum et 5 sous la tension minimum des moteurs), il est vérifié"

Article 33 - Essais de coupure et de variation brusque de tension -

Comme il est signalé ci-dessus, l'adjonction d'une remarque d'ordre général en tête de la Section IX entraîne la modification du premier alinéa qui devient :

"Ces essais sont des essais de type. Ils ne s'appliquent qu'aux groupes entraînés par des moteurs à caractéristiques série et compound alimentés par la ligne de contact, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un transformateur".

Il est en outre convenu :

1°/ Sur la proposition du Comité britannique, d'ajouter le Nota suivant à la fin des prescriptions relatives au 1er essai (Essai de coupure et de rétablissement de la tension).

"Nota : Si le moteur fait partie d'un équipement qui comporte un dispositif automatique assurant, en cas de coupure, une protection complète dans un temps inférieur à 1 seconde, ce temps sera utilisé pour l'essai."

2°/ Sur la proposition du Comité français, d'écrire comme suit la parenthèse figurant à l'avant-dernier alinéa de l'article :

" (relais, appareils de coupure, résistances permanentes et résistances de démarrage)."

Les diverses modifications concernant le projet de règles relatives aux machines auxiliaires des véhicules moteurs étant ainsi explicitées, le Comité N°9 décide de les soumettre au C.M.T. pour accord de principe. Le Secrétariat établira ensuite le texte définitif qui sera soumis, avant publication par le Bureau Central, à l'approbation des organismes adhérant au C.M.T. suivant la règle des 6 mois.

Cette décision est rappelée sous le Titre I dans l'annexe I au présent compte-rendu.

III - EXAMEN DES REMARQUES OU DES SUGGESTIONS RECUES DES COMITES NATIONAUX AU
SUJET DU PROJET DE REGLES APPLICABLES AUX TRANSMISSIONS ELECTRIQUES DES
VEHICULES A MOTEURS DIESEL - ANNEXE III AU DOCUMENT R.M. 338 -

M. GARREAU signale que l'Union Internationale des Chemins de fer procède actuellement à diverses études et consultations en vue de la construction d'engins thermo-électriques susceptibles d'assurer des relations internationales à grande distance et qu'après avoir établi et publié des règles applicables aux moteurs Diesel (Fiche U.I.C. N° 623), elle a émis le voeu que le projet de règles relatives aux transmissions électriques fasse également l'objet d'une très prochaine publication par la C.E.I. Il souligne, en conséquence, l'intérêt que présenterait une mise au point définitive, au cours de la présente session, du texte déjà abordé à PHILADELPHIE en première lecture. Il propose, en conséquence, de reprendre la discussion des différents articles motivant encore des observations de la part des Comités nationaux, étant entendu que certaines décisions déjà prises au sujet des machines auxiliaires pourront être étendues au projet à l'étude.

Le Comité N° 9 se déclare sur cette proposition et l'examen effectué sur ces bases conduit aux conclusions suivantes.

Article 1 - Objet -

Sur la proposition des Comités britanniques, néerlandais, belge et français, le dernier alinéa de l'article est remplacé par le suivant :

" Les génératrices principales sont des machines à excitation simple ou composée".

Article 2 - Conditions de service -

Le Comité N° 9 estime que la rédaction de cet article doit être conforme à celle de l'article 2 de la Publication 48 relative aux moteurs de traction. En conséquence, la dernière phrase du paragraphe " a/ Altitude" sera remplacée par la suivante :

" Dans le cas où cette altitude devrait être dépassée, des stipulations non encore arrêtées devraient être adoptées."

Article 3 - Puissances caractéristiques des moteurs Diesel

Compte rendu des suggestions assez divergentes faites par certains Comités nationaux au sujet de cet article, il est décidé de charger un groupe de travail composé de représentants des Comités américain, britannique et français, de la rédaction d'un texte susceptible de concilier les divers points de vue, tout en respectant les prescriptions de la fiche U.I.C. N° 623.

Finalement, ce groupe de travail soumet la rédaction suivante au Comité N° 9 qui se déclare d'accord sur sa teneur.

"3 - Puissance caractéristiques des moteurs Diesel et de leurs transmissions électriques -

a/ Puissance utile et puissance nominale d'un moteur Diesel :

La puissance utile et la puissance nominale sont celles qui sont définies dans la fiche U.I.C. N° 623.

b/ Puissance d'utilisation en service

La puissance d'utilisation en service d'un moteur Diesel est la puissance utile spécifiée à laquelle il est convenu, entre constructeur et exploitant, de régler le moteur Diesel en service en tenant compte des conditions atmosphériques des régions où le véhicule équipé du moteur considéré sera appelé à circuler.

c/ Puissance de surcharge -

Les moteurs Diesel sont généralement soumis à une surcharge de 10 % pendant une heure, d'abord par une augmentation de la vitesse. Mais il ne s'agit là que d'un essai de type, à des régimes non utilisables même temporairement en service. En conséquence, la notion de surcharge des moteurs Diesel n'a aucune incidence sur le dimensionnement et sur les essais des génératrices qu'ils entraînent.

d/ Puissance d'entraînement d'une génératrice principale -

Elle est généralement égale à la puissance d'utilisation en service du moteur Diesel diminuée de la somme des puissances nécessaires à l'entraînement direct ou indirect des organes de refroidissement du moteur Diesel (s'il s'agit de refroidissement à l'eau) et des divers auxiliaires du véhicule (compresseurs, ventilateurs, excitatrices, etc.) Dans des cas exceptionnels, elle peut comprendre certaines charges auxiliaires alimentées par la génératrice principale.

"3 - Characteristic data of Diesel engines and their electrical transmissions. -

a/ Useful output and rated output of a Diesel engine -

The useful output and rated output shall be those defined in I.U.R. Leaflet N° 623.

b/ Service output -

The service output of a Diesel engine is the specified useful output at which the manufacturer and the purchaser agree that the Diesel engine shall be adjusted, taking into consideration the atmospheric conditions of the regions where the vehicle fitted with the engine will operate.

c/ Overload output -

Diesel engines are normally subjected to an overload of 10 % for one hour, first by an increase in speed. This is solely a type test over ranges which cannot even temporarily be used in service. Consequently, the concept of overload for Diesel engines has no effect on design and testing of the generators driven by them.

d/ Input to main generator -

This is generally equal to the service output of the Diesel engine decreased by the sum of the powers required to drive, either directly or indirectly, the cooling of the Diesel engine (if it is water-cooled) and the several auxiliaries of the vehicle (compressors, fans, exciters, etc.). In exceptional cases, it will include certain auxiliaries loads supplied by the main generator.

La puissance d'entraînement de la génératrice principale transformée en puissance électrique disponible aux bornes de cette machine pour l'alimentation des moteurs de traction et d'autres charges éventuelles, sert à définir les régimes nominaux de la génératrice principale.

Cette puissance électrique étant généralement maintenue sensiblement constante par le jeu des excitations, la caractéristique externe de la génératrice (tension aux bornes en fonction du courant débité) présente une allure hyperbolique sur une partie de son étendue. Cette portion de la caractéristique externe est appelée courbe de régulation de la génératrice à pleine puissance."

Toutefois, le groupe de travail a ajouté à ses propositions les réserves suivantes, que le Comité N° 9 fait également siennes et qui seront à soumettre à l'examen de l'Union Internationale des Chemins de fer.

" Il est admis que la fiche U.I.C. N° 623 peut être utilisée, dans sa forme actuelle, pour définir la puissance utile et la puissance nominale d'un moteur Diesel. Il est toutefois suggéré à l'U.I.C. de modifier ce document en tenant compte de la remarque suivante :

- Il devrait être précisé que la puissance absorbée par tous les auxiliaires, qui sont indispensables au fonctionnement du moteur Diesel, sera fournie par ce dernier en sus de la puissance utile sous la condition que le moteur entraîne directement ou indirectement ces auxiliaires.

Toutefois, si la puissance absorbée par certains auxiliaires indispensables au fonctionnement du moteur est fournie par une source indépendante, cette puissance, contrairement aux présentes règles de l'U.I.C., ne sera pas déduite de la puissance utile du moteur Diesel, mais la puissance de tels moteurs auxiliaires devra être déclarée par le fournisseur en même temps que la puissance qu'ils absorbent."

The input to the main generator which is transformed into electrical power available at the terminals of the machine for the supply of the traction motors and other loads is used to derive the ratings of the main generator.

This electrical power is generally maintained sensibly constant by variation of the excitation, the external characteristic of the generator (voltage at the terminals as a function of the current supplied) being hyperbolic over a part of its length. This part of the external characteristic is called the full power regulation curve of the generator."

" It is accepted that the I.U.R. Leaflet N° 623 should be used in its present form as a means for defining the useful output and rated output of the Diesel engine. It is, however, suggested to the I.U.R. that the document should be notified in this respect :

- It should be specified that the output absorbed by all the auxiliaries, which are essential to the operation of the engine, shall be supplied by the Diesel engine ever and above the useful output, provided the engine drives these machines directly or indirectly.

If, however, the power absorbed by any auxiliary machines, essential to the operation of the engine, is supplied by an independent source of power, then, contrary to the present I.U.R. rules, no deduction shall be made from the engine output, but such auxiliary engines shall be declared by the supplier, with the power absorbed."

Article 4 - Définition des régimes -

Sur la proposition du Comité britannique, il est décidé d'aligner la rédaction de cet article sur la rédaction de l'article 3 de la Publication N° 48 et d'écrire :

"Article 4 - Régimes internationaux -

Les régimes internationaux constituent des régimes permettant d'établir une comparaison exacte entre les moteurs et entre les génératrices".

- Articles 5 à 10.
- (5 - Catégories de régimes
 - (6 - Régime continu du moteur de traction
 - (7 - Régime continu de la génératrice
 - (8 - Régime unihoraire du moteur de traction
 - (9 - Régime unihoraire de la génératrice
 - (10 - Régime mixte de la génératrice

Les diverses définitions figurant dans ces articles ont donné lieu à de nombreuses observations. Les principales visent, d'une part, le régime unihoraire des moteurs et des génératrices et, d'autre part, le régime mixte de la génératrice.

En ce qui concerne le régime unihoraire, certains Comités nationaux souhaiteraient le voir disparaître parce que n'étant pas un régime de dimensionnement des machines, mais l'U.I.C. serait par contre désireuse de le maintenir pour les raisons antérieurement invoquées et rappelées d'ailleurs dans le document C.M.T. 49. Après un bref débat, le Comité N° 9 n'a pas d'objection à faire droit à la demande renouvelée de l'U.I.C. étant d'autre part entendu, sans qu'il soit nécessaire de le préciser dans le projet à l'examen, que le seul régime garanti par le constructeur sera le régime continu. Le régime unihoraire sera déterminé au cours des essais de type de façon à être ensuite utilisé comme essai de courte durée des machines de série, en remplacement du régime mixte, antérieurement prévu à cet effet et reconnu comme inopportun en raison de sa sévérité.

En conséquence, le Comité N° 9 se prononce pour la suppression du régime mixte, ce qui entraîne la suppression de l'article 10 du projet.

Dans un autre ordre d'idées, M. d'ARBELA fait remarquer que la rédaction des articles 5 à 9 ne fait pas suffisamment ressortir que les définitions relatives aux divers régimes correspondent toutes à une seule et même puissance qui n'est autre que la puissance d'entraînement de la génératrice. Il accepte, sur la demande de M. GARREAU, de procéder à une mise au point de ces définitions.

Le Comité N° 9, statuant sur les propositions présentées par M. d'Arbela retient en définitive les définitions suivantes :

"Article 5 - Catégories de régimes -

Pour les génératrices à excitation simple ou composée, il existe, en général, deux catégories de régimes :

- le régime continu (comportant deux sous-catégories)
- le régime unihoraire.

A ces deux régimes, la génératrice absorbe la même puissance, à savoir la puissance d'entraînement définie à l'article 3, paragraphe d/.

Pour les moteurs de traction à excitation série ou composée, il existe deux catégories de régimes :

- le régime continu
- le régime unihoraire.

A ces deux régimes, la puissance électrique absorbée par les moteurs, éventuellement majorée des charges électriques supplémentaires branchées aux bornes de la génératrice, correspond, au rendement près, à la puissance d'entraînement de la génératrice principale.

Article 6 - Régimes continus de la génératrice -

On devra distinguer deux régimes continus de la génératrice : l'un déterminé par l'échauffement de tous les enroulements parcourus par le courant principal (la plus grande intensité du courant principal et la plus faible tension) l'autre par l'échauffement des inducteurs (la plus faible intensité du courant principal et la plus haute tension). Dans ce qui suit, ces deux régimes continus sont désignés respectivement par "à tension inférieure" et "à tension supérieure".

a/ Régime continu à tension inférieure -

Le régime continu à tension inférieure est celui correspondant à l'intensité d'induit la plus grande que la génératrice peut supporter au banc d'essai pendant un temps illimité sans que les limites d'échauffement stipulées au Tableau de la Section III soient dépassées.

Le régime continu à tension inférieure est considéré comme le régime nominal de la génératrice.

b/ Régime continu à tension supérieure -

Le régime continu à tension supérieure est celui correspondant à la tension la plus grande que la génératrice peut supporter au banc d'essai pendant un temps illimité sans que les limites d'échauffement stipulées au Tableau I de la Section III soient dépassées.

La puissance d'entraînement étant supposée constante, tous les points intermédiaires de fonctionnement de la génératrice sont des points de fonctionnement de durée illimitée.

Article 7 - Régime unihoraire de la génératrice -

Le régime unihoraire de la génératrice est celui correspondant à l'intensité d'induit la plus grande que la génératrice peut supporter au banc d'essais pendant une heure (l'essai étant commencé lorsque la génératrice est froide) sans que les limites d'échauffement stipulées au Tableau I de la Section III soient dépassées.

Article 8 - Régime continu du moteur de traction -

Le régime continu du moteur de traction est celui correspondant à l'intensité la plus grande que le moteur peut supporter au banc d'essai, pendant un temps illimité, sans que les limites d'échauffement stipulées au Tableau I de la Section III soient dépassées.

Le régime continu du moteur est considéré comme son régime nominal.

Article 9 - Régime unihoraire du moteur de traction -

Le régime unihoraire du moteur de traction est celui correspondant à l'intensité la plus grande que le moteur peut supporter au banc d'essai pendant une heure (l'essai étant commencé lorsque le moteur est froid et poursuivi dans les conditions précisées à la Section III), sans que les limites d'échauffement stipulées au Tableau I de la Section III soient dépassées."

Du fait de la suppression de l'article 10, la numérotation des articles suivants sera modifiée dans le nouveau projet qu'établira le Secrétariat.

Article 12 - Vitesse maximum du moteur -

M. GARREAU signale que le Comité N° 9 se trouve en présence de propositions discordantes en ce qui concerne l'état des bandages à prendre en considération pour la détermination de la vitesse maximum du moteur en partant de la vitesse maximum du véhicule en service,

Cet état des bandages est également déterminant pour la fixation du coefficient de survitesse à adopter à l'article 28 et il intervient aussi dans l'établissement des courbes "Efforts-vitesses" de tout véhicule électrique.

La discussion rappelle toutefois que la Publication N° 48 est jusqu'à présent muette sur le diamètre des roues intervenant dans la vitesse maximum du véhicule dont il est question à l'Essai de survitesse (art. 28 également) : cette lacune devra, de toute façon, être comblée lors de la prochaine révision de la dite Publication.

Il estime, dès lors, que l'on pourrait s'en tenir, pour le projet à l'examen, à une rédaction analogue à celle de la Publication N° 48.

Il en est ainsi décidé et, de ce fait, les mots "avec bandages en état moyen d'usure" seront supprimés à la fin de l'article 12.

Article 14 - Catégories d'essais -

Sur la proposition du Comité belge, il est convenu d'écrire comme suit la première phrase du paragraphe " b/ Essais de série." :

"Ce sont ceux qui sont effectués en principe sur toutes les machines d'une même fourniture."

Article 15 - Plaques signalétiques -

La rédaction de cet article est maintenue malgré une demande des Comités américain et néerlandais tendant à rendre facultative l'apposition de plaques signalétiques sur les moteurs et les génératrices.

Article 16 - Classification des isolants -

La question se pose dans les mêmes conditions que pour l'article 15 du projet relatif aux machines auxiliaires. En conséquence, le Secrétariat se conformera aux décisions prises au sujet de ce dernier article et consignées au Chapitre II du présent compte rendu (suppression des Classes O et C et introduction des Classes F et H).

Articles 17 et 18 - Essais d'échauffement des moteurs et des génératrices -

Limites d'échauffement -

Le Comité N° 9 confirme tout d'abord les décisions prises à PHILADELPHIE relativement à l'adoption d'un seul tableau pour les limites d'échauffement à admettre pour les génératrices et les moteurs, et à l'adjonction à la suite de ce tableau, d'un nota supplémentaire ainsi rédigé :

"Nota - Dans le cas où la génératrice, et éventuellement les moteurs, se trouvent soumis indirectement ou directement à la chaleur dégagée par le moteur Diesel, on pourra adopter, après accord entre le constructeur et l'exploitant, des limites d'échauffement plus faibles que celles indiquées ci-dessus."

Il est d'autre part d'avis, par suite de la prise en considération des isolants des Classes F et H, d'inclure dans le Tableau des échauffements les mêmes indications que dans le Tableau correspondant des règles relatives aux machines auxiliaires.

La question étant ainsi réglée au point de vue des limites d'échauffement des moteurs et des génératrices, le Comité N° 9 précise quelles sont les rectifications complémentaires à effectuer dans les articles 17 et 18.

Article 17 - Au 2ème alinéa du paragraphe a/ la numérotation des articles auxquels il est fait référence sera revue.

A la 3ème ligne du premier alinéa du paragraphe b/ il conviendra de remplacer les mots "... avec des matières de la Classe A et de la Classe B" par les mots "... avec des matières des Classes définies ci-dessus."

Enfin, le 2ème alinéa de ce même paragraphe b/ sera supprimé.

Art. 18 - Les rectifications indiquées pour l'article 17 seront également apportées à l'article 18. Par ailleurs, pour tenir compte de la suppression de l'essai au régime mixte, le Secrétariat précisera que les génératrices de série seront soumises à un essai de contrôle au régime unihoraire sans qu'il soit nécessaire de procéder à des mesures exactes de température.

Article 20 - Ventilation durant l'essai d'échauffement -

Le Comité N° 9, conformément à une remarque du Comité britannique, est bien d'avis qu'il faut remplacer, à la 2ème ligne, les mots "disposé pour la marche normale" par les mots "disposé comme en service" ("arranged as in service" dans le texte anglais).

Article 21 - Mesure de la température de l'air de refroidissement -

M. GARREAU signale que cet article doit être conforme à l'article 14 de la Publication N° 48. Il propose donc de rétablir entre les 2ème et 3ème alinéas, l'alinéa suivant qui a été omis :

"La valeur à adopter pour la température de l'air de refroidissement durant un essai doit être la moyenne des lectures relevées sur des thermomètres placés comme mentionné ci-dessus, à des intervalles égaux de temps durant le dernier quart de la durée de l'essai."

Article 22 - Méthodes de mesure des températures des organes -

Le Comité N° 9 confirme, au sujet de l'emploi de thermo-couples pour la mesure de la température des collecteurs, la position qu'il a prise au sujet des articles 19 et 20 du projet relatif aux machines auxiliaires. En conséquence, la mesure par thermomètre est maintenue.

Article 27 - Manière d'opérer pour la mesure des températures

M. GARREAU rappelle ce qui a été dit au sujet de la mesure des températures à l'occasion de la discussion de l'article 24 du projet relatif aux machines auxiliaires et propose de s'en tenir aux prescriptions actuelles en attendant qu'intervienne la révision générale envisagée aussi bien pour la Publication N° 48 que pour les autres. (Sur une question de M. BINNEY, il croit pouvoir avancer que cette révision pourra être faite dans un délai de deux ans si les Comités nationaux formulent des propositions concrètes dans des délais assez rapprochés).

M. GARREAU signale, d'autre part, que le Comité N° 9 s'est déjà prononcé à PHILADELPHIE pour que la première mesure soit, en ce qui concerne les génératrices, effectuée dans un temps n'excédant pas une minute. Il pense que cette dérogation peut être maintenue et il en est ainsi décidé.

Article 28 - Essai de survitesse des moteurs -

La question a été, en fait, réglée à l'occasion de la discussion de l'article 12 et le Comité N° 9 n'a pas d'objection à maintenir provisoirement la rédaction actuelle en attendant que soit ultérieurement précisé l'état d'usure

des bandages, à prendre en considération pour déterminer la vitesse maximum des moteurs en service.

M. BINNEY souligne à nouveau qu'il sera nécessaire de revoir le coefficient de survitesse quand le choix de cet état d'usure aura été fait. M. GARREAU confirme que c'est bien là une des intentions du Comité.

Article 29 - Essai de survitesse de la génératrice -

Contrairement à la proposition du Comité américain proposant d'effectuer l'essai à 1,2 fois au lieu de 1,25 fois la vitesse nominale, le coefficient 1,25 est maintenu. La proposition du Comité britannique tendant à rapporter la survitesse à la vitesse maximum de la génératrice telle qu'elle est spécifiée à l'article 13 est également rejetée. Néanmoins, conformément à une remarque de ce dernier Comité, le mot "égale" sera remplacé par le mot "correspondant" dans la dernière phrase de l'article.

Article 31 - Essai de démarrage -

Après une longue discussion, il est décidé de maintenir le texte du projet bien que les Comités américain et britannique considèrent que l'essai, rotor calé, à 1,7 fois le courant unihoraire, pendant une minute, soit plus néfaste qu'utile.

Toutefois, conformément à la demande des Comités belge, français et néerlandais, il est convenu que cet essai sera un essai de type et non plus un essai de série.

Article 32 - Dispositions générales -

Le Comité N° 9, contrairement à l'avis du Comité suisse, estime que les essais de commutation doivent comporter des essais de type et des essais de série et qu'ils doivent être exécutés après les essais définis dans les sections qui précèdent la Section VI où ils figurent.

En conséquence, le premier alinéa sera remplacé par le suivant :

"Les essais de commutation sont effectués après les essais prévus aux Sections précédentes."

la discrimination entre essais de type et essais de série étant faite dans les articles 33 et 34 qui les définissent.

Article 33 et 34 - Essais de commutation des moteurs et Essais de commutation des génératrices -

Le Comité N° 9 se déclare d'accord sur la rédaction proposée par le Secrétariat et donnée dans l'Annexe III au document R.M. 338. Toutefois, à la demande du Comité français, la dernière phrase du paragraphe "Essais de type" de chacun de ces articles, sera remplacée par la suivante :

"Ces graphiques seront fournis par le constructeur et soumis à l'agrément de l'utilisateur avant la réception."

Enfin, conformément à la proposition du Comité belge, le début de la première phrase du paragraphe "Essais de série" de l'article 34 sera remplacé par le suivant :

"Chaque génératrice sera essayée à la vitesse maximum et, en principe, aux trois points qui correspondent..."

Article 35 - Essais de rigidité diélectrique -

Conformément à une suggestion du Comité néerlandais, la phrase suivante sera adjointe à la fin de l'article :

"Cependant, dans certains cas, après entente entre le constructeur et l'exploitant, l'essai pourra être effectué à une tension plus élevée que celle donnée par la formule $2 U + 1\ 000$ volts".

Par ailleurs, le Comité N° 9 n'a pas d'objection à supprimer, comme le demande le Comité américain, la parenthèse suivante qui figure dans le 3ème alinéa de l'article "(la température étant d'environ 75°C)".

Article 36 - Courbes caractéristiques du moteur -

Contrairement à l'avis émis par l'U.I.C., le Comité N° 9 considère que les courbes caractéristiques ne doivent pas être uniformément tracées pour une température de 75°C quel que soit le type d'isolant, notamment en raison de l'introduction dans les règles des isolants des Classes F et H.

Par ailleurs, sur observation du Comité belge, il est reconnu que le tracé des courbes caractéristiques n'est pas nécessaire pour toutes les tensions d'alimentation et qu'il convient de revoir la rédaction de l'ensemble de l'article pour préciser quelles sont exactement les courbes à relever suivant qu'il s'agit de moteurs types ou de moteurs de série.

En conséquence, cette rédaction sera la suivante :

"Les spécifications du moteur doivent, en principe, comporter des courbes caractéristiques donnant, pour les différentes conditions d'excitation prévues et pour une tension d'alimentation correspondant à la tension inférieure de la génératrice au régime continu, la vitesse de rotation de l'induit, le rendement, la puissance et le couple utile sur l'arbre en fonction de l'intensité. Elles pourront, en outre, être fournies pour la tension correspondant à la tension supérieure de la génératrice au régime continu. Dans tous les cas, ces courbes doivent être établies pour une température des enroulements de 75°C s'ils sont pourvus d'isolants de la Classe A et de 110°C s'ils sont pourvus d'isolants des Classes B, F ou H.

On relèvera donc au banc d'essai les points de fonctionnement (4 ou 5 pour chaque courbe) permettant de tracer :

- en ce qui concerne les moteurs types, toutes les courbes caractéristiques définies ci-dessus pour la tension inférieure (et éventuellement pour la tension supérieure).

- en ce qui concerne les moteurs de série, la courbe des vitesses en fonction des intensités pour la tension inférieure".

Article 37 - Méthode recommandée pour le relevé des caractéristiques et le calcul du rendement des moteurs -

Une proposition du Comité américain tendant à introduire dans les règles la méthode des pertes séparées comme procédé de détermination du rendement des moteurs (comme des génératrices), donne lieu à un long débat d'où il ressort que la suggestion faite peut être prise en considération mais devrait, avant toute décision, faire l'objet d'un examen attentif de la part des autres Comités nationaux. M. GARREAU souligne d'ailleurs que les règles à l'examen sont, sur ce point conformes aux stipulations de la Publication N° 48 relative aux moteurs de traction et qu'elles pourraient être éventuellement alignées sur celle-ci, après la révision dont elle doit faire l'objet. Une mesure analogue serait également prise, le cas échéant, pour accepter, ainsi que le propose le Comité britannique, la méthode "Hutchinson série" comme équivalente à la méthode "Hutchinson parallèle" seule décrite dans les règles.

Il en est ainsi décidé.

Article 39 - Courbes caractéristiques de la génératrice -

Compte tenu des observations présentées par le Comité belge et de la décision prise au sujet des températures de référence des enroulements (75°C ou 110°C), le Comité N° 9 décide de remplacer la rédaction de cet article par la suivante :

"Les spécifications de la génératrice doivent comporter les courbes suivantes correspondant à la puissance d'entraînement de la génératrice (Voir article 3 - paragraphe d) :

- a/ la tension en fonction de l'intensité
- b/ le courant d'excitation en fonction de l'intensité
- c/ le rendement en fonction de l'intensité

Ces courbes pourront être éventuellement données pour des puissances d'entraînement correspondant à différentes vitesses du moteur Diesel. Dans tous les cas, elles doivent être établies pour une température des enroulements de 75°C s'ils sont pourvus d'isolants de la Classe A et de 110°C s'ils sont pourvus d'isolants des Classes B, F ou H.

On relèvera au banc d'essai 4 points de fonctionnement permettant de tracer :

- les courbes a/, b/ et c/ ci-dessus en ce qui concerne les génératrices types;
- les courbes a/ et b/ seulement en ce qui concerne les génératrices de série.

Ces 4 points seront, aussi bien pour les génératrices types que pour les génératrices de série :

- le point de régime continu à tension supérieure ;
- le point de régime continu à tension inférieure ;
- un point intermédiaire entre les deux précédents ;
- le point d'intensité maximum correspondant à l'extrémité de la courbe de régulation.

Dans le cas où ce dernier point ne serait pas nettement défini sur les courbes, on notera la valeur du courant de court-circuit de la machine."

Article 40 - Méthode à employer pour le relevé des caractéristiques et le calcul du rendement de la génératrice -

Compte tenu de la position prise au sujet de l'examen de l'article 37 ci-dessus, le Comité N° 9 est d'avis de maintenir la rédaction de l'article 40 en attendant la révision de la Publication N° 48.

Article 41 - Tolérances admises en ce qui concerne la génératrice -

En raison des modifications apportées à l'article 39 et des observations présentées par les Comités belge et français sur les tolérances à admettre, aussi bien sur la caractéristique externe que sur les pertes, le Comité N° 9 décide de remplacer la rédaction de cet article par la suivante :

"1 - Tolérances sur la caractéristique externe de la génératrice -
(courbe de la tension en fonction de l'intensité) correspondant à la puissance d'entraînement.

Le constructeur spécifiera les courants d'excitation correspondant aux deux points en charge ci-après :

- a/ le point de régime continu à tension supérieure ;
- b/ le point d'intensité maximum correspondant à l'extrémité de la courbe de régulation. (Si ce dernier ne peut être nettement défini, le point de court-circuit lui sera substitué).

Pour une génératrice quelconque du lot fonctionnant dans les mêmes conditions d'excitation :

- la tension au point de régime continu à tension supérieure ne devra pas s'écarter de $\pm 4\%$ de la tension spécifiée ;
- le courant au point d'intensité maximum (ou au point de court-circuit) ne devra pas s'écarter de $\pm 5\%$ du courant spécifié.

2 - Tolérance sur les pertes -

Une tolérance de 10% est admise sur les pertes. "

Les diverses modifications concernant le projet de règles relatives aux transmissions électriques des véhicules à moteurs Diesel étant ainsi explicitées, le Comité N° 9 décide de les soumettre au C.M.T. pour accord de principe. Le Secrétariat établira ensuite le texte définitif qui sera soumis, avant publication par le Bureau Central, à l'approbation des organismes adhérant au C.M.T. suivant la règle des 6 mois.

Cette décision est rappelée sous le Titre II dans l'Annexe I au présent compte-rendu.

IV - EXAMEN DES AVIS FORMULES PAR LES COMITES NATIONAUX AU SUJET DES CONCLUSIONS DE L'ETUDE DE L'U.I.C. RELATIVE AUX SURCHARGES AUXQUELLES SONT SOUMIS LE MATERIEL ET L'APPAREILLAGE INSTALLES A POSTE FIXE ET SERVANT A L'ALIMENTATION DES RESEAUX DE TRACTION - ANNEXE AU DOCUMENT C.M.T. 40 DE MAI 1952 -

M. GARREAU signale que les observations présentées émanent des Comités britannique et américain, ce dernier formulant des réserves sur la validité des conclusions de l'U.I.C. en ce qui concerne les sous-stations alimentant certains réseaux des Etats-Unis où le mode d'exploitation et le trafic sont très différents de ce qu'ils sont en Europe.

Le Comité suisse croit, pour sa part, que les cycles de charge à variation continue proposés pour les essais du matériel pourraient être utilement remplacés par des diagrammes équivalents à variation discontinue et de durée totale plus réduite.

Le Comité britannique souligne enfin que le Comité N° 22 devrait être saisi des propositions de l'U.I.C. en raison des études qu'il poursuit lui-même au sujet des régimes de surcharge des groupes transformateurs-redresseurs destinés à la traction.

Le Comité N° 9 se rallie à ce dernier point de vue et charge M. GARREAU de faire parvenir dès que possible au Bureau Central, en vue de cette communication, un document corrigé tenant compte, d'une part, de la remarque du Comité suisse et, d'autre part, de quelques rectifications qui, sans influencer les principes énoncés ou les graphiques fournis, sont néanmoins à effectuer dans le document d'origine.

V - EXAMEN DES PROPOSITIONS CONCERNANT LA REVISION OU L'EXTENSION DES REGLES CONCERNANT LES MOTEURS DE TRACTION ELECTRIQUE (PUBLICATION N° 48 - 3° EDITION 1955 -

M. GARREAU rappelle qu'au cours de la discussion des projets afférents aux "machines auxiliaires" et aux "transmissions électriques", le Comité N° 9 s'est trouvé en présence d'observations d'ordre général émanant de plusieurs Comités nationaux et qu'il a décidé de maintenir provisoirement la rédaction

de certains articles en attendant qu'il soit procédé à une révision complète non seulement de la Publication N° 48 mais encore, et par voie de conséquence, des dits projets désormais soumis à l'approbation définitive des Comités nationaux, suivant la règle des 6 mois.

Il rappelle également que des propositions détaillées ont été faites :

- par le Comité italien, dans le document 9 (Italie) 201, pour l'introduction dans la Publication N° 48 de règles particulières la rendant applicable aux moteurs compound,
- par le Comité français, dans le Document 9 (France) 212, pour étendre cette même publication aux moteurs alimentés en courant ondulé.

A son avis, en raison du peu de temps dont dispose le Comité N° 9 avant la clôture de la présente session, ces divers points ne sauraient être examinés dans leurs détails et cela d'autant moins que tous les Comités n'ont pas encore fait connaître leurs points de vue à leur sujet.

Il propose, en conséquence, d'établir une liste des différents articles en litige ou des propositions en instance d'examen, de façon à dresser un canevas des délibérations futures et de fournir, par là même, un énoncé des points sur lesquels des propositions concrètes sont attendues de la part des Comités nationaux et des organismes adhérant au C.M.T.

Le Comité N° 9 se déclare d'accord sur la procédure envisagée et la liste suivante est établie.

A - Nomenclature des articles et des prescriptions de la Publication N° 48 dont la révision est envisagée -

Article 2 - Conditions de service - (Précisions à donner dans le cas où le matériel doit fonctionner à une altitude supérieure à 1 200 mètres).

" 4 - Catégories de régime - (Règlement définitif de la question relative au maintien ou à la suppression du régime uniho-raire).

" 9 - Classification des isolants - (Suppression des Classes O et C et introduction des Classes F et H.)

" 10 - Limites d'échauffement - (Limites à prévoir pour les isolants des Classes F et H et éventuellement pour les collecteurs dans le cas de mesure des températures par thermo-couples).

"15-16 - Méthodes de mesure des températures des organes - Méthode par thermomètre - (Rectifications de rédaction dans le cas où la mesure des températures par thermo-couples serait acceptée).

" 20 - Manière d'opérer pour la mesure des températures ... (Définition du moment de l'arrêt ou de l'origine de la courbe de refroidissement - Intervalle de temps entre le moment de l'arrêt et la première lecture - Intervalles entre lectures successives et durée globale des lectures - Etablissement et mode d'extrapolation de la courbe de refroidissement - Moyens et courants à mettre en oeuvre pour la mesure des résistances).

" 25 - Essais de démarrage des moteurs à courant continu - (Essai avec rotor bloqué).

Artiolo 28 - Essai de survitesse - (Définition de l'état des bandages pour la détermination de la vitesse des moteurs en partant de la vitesse maximum du véhicule en service - Choix du coefficient de survitesse en fonction de l'état des bandages retenu).

" 30 - Courbes caractéristiques - (Températures de référence à considérer pour leur tracé, compte tenu de la nature des isolants).

" 31 - Méthodes recommandées pour le relevé des caractéristiques - (Introduction de la méthode "Hutchinson série" au même titre que la méthode "Hutchinson parallèle" - Détermination du rendement par la méthode des pertes séparées).

Divers : Classement des essais en essais de type et de série.

B - Propositions d'extension de la Publication N° 48 (Articles à modifier et avis déjà émis).

a/ Propositions du Comité italien relatives aux moteurs compound - (Document 9 - Italie - 201) -

Les articles prévus comme devant être modifiés sont les articles 22 - 30 - 31 de la Publication N° 48.

Les comités néerlandais, belge et français se sont déjà déclarés d'accord sur les propositions du Comité italien. Le Comité français fait toutefois observer que la rédaction complémentaire proposée pour l'article 30 doit être placée à la fin de l'article et non entre les 2ème et 3ème alinéas.

b/ Propositions du Comité français relatives aux moteurs alimentés en courant ondulé.

Les articles prévus comme devant être modifiés sont les articles 7-23 - 25 et 31 de la Publication N° 48, un nota particulier étant à ajouter à la fin de la Section II.

Les Comités suisse, belge et britannique se sont déjà déclarés d'accord sur les propositions du Comité français. Le Comité britannique précise toutefois que la traduction anglaise du terme français "courant ondulé" est "pulsating current". Enfin, le Comité américain fait observer que la question peut se poser également pour les moteurs des services auxiliaires.

Les décisions prises au sujet de cette question de l'ordre du jour sont rappelées dans le Titre I de l'Annexe II au présent compte rendu.

VI - EXAMEN DES REMARQUES FORMULEES PAR LES COMITES NATIONAUX SUR LE PROJET DE REGLES PRESENTE PAR L'U.I.C. AU SUJET DES "ESSAIS DU MATERIEL ROULANT ELECTRIQUE APRES ACHEVEMENT ET AVANT MISE EN SERVICE" - DOCUMENT C.M.T. 50 DE MAI 1955 -

M. GARREAU signale que ce projet a donné lieu, de la part de certains Comités nationaux, à des remarques nombreuses et importantes, mais qu'il ne saurait être question d'en aborder la discussion puisque les travaux déjà accomplis ont absorbé la totalité de la session.

Le Comité N° 9 n'a donc pas d'objection à remettre à la prochaine réunion un examen qui ne peut être utilement entrepris.

En conséquence, les Comités nationaux qui n'auraient pas encore exprimé leurs observations sont invités à le faire dès que possible.

Cette décision est rappelée sous le Titre II de l'Annexe II au présent compte-rendu.

VII - DATE ET LIEU DE LA PROCHAINE REUNION -

M. le Président SEMENZA et M. GARREAU estiment que l'importance des études à poursuivre ou à entreprendre (Révision de la Publication N° 48 - Examen du Document C.M.T. 50) justifient pleinement une session supplémentaire en 1957.

Le Comité N° 9 se déclarant favorable à une telle réunion, M. le Président en fixera ultérieurement la date et le lieu.

VIII - DIVERS -

1 - Normalisation des accouplements électriques entre véhicules
(Question soumise à l'examen du Comité N° 9 et du C.M.T. par le Bureau Central).

M. GARREAU expose qu'à l'appui d'une lettre adressée le 11 avril 1956 à M. le Président et à lui-même, M. le Secrétaire de la C.E.I. a posé la question de savoir si le Comité N° 9 et le C.M.T. n'envisageraient pas d'aborder l'étude d'une normalisation des liaisons électriques entre véhicules, demandée à l'I.S.O. par la Division des Transports de l'Office européen des Nations Unies (Commission économique pour l'Europe). Des renseignements qu'il a pu recueillir, il résulte que la normalisation demandée intéresse les véhicules sur route : il s'agit donc, en fait, d'un équipement bien particulier ne rentrant dans aucune des catégories de matériel de traction électrique dont s'occupe le Comité N° 9.

M. GARREAU tient, d'autre part, à souligner que la C.E.I. (même considérée comme Division "Electricité" de l'I.S.O.) ne paraît pas qualifiée pour entreprendre une normalisation de cette nature dont l'aspect "électrique" n'est qu'un accessoire en regard de l'aspect "mécanique" dont dépend la solidité, la commodité de manoeuvre, la sécurité, etc... c'est-à-dire autant de qualités subordonnées à des formes et à des dimensions que les utilisateurs de ce type d'engins de transport sont seuls en mesure de définir.

Le Comité N° 9 partage entièrement ce point de vue et décide, en conséquence, d'informer le Bureau Central, par la voie du présent compte-rendu, qu'il n'est pas en mesure de mettre à l'étude une normalisation qui sort de ses attributions et de sa compétence.

2 - Distribution des comptes rendus des séances -

M. BINNEY, au nom du Comité britannique, demande qu'en raison des délais de réponse parfois réduits, les comptes rendus des séances soient distribués le plus rapidement possible après chaque réunion.

M. GARREAU répond que, pour sa part, il s'est toujours attaché à réduire au maximum les délais de rédaction de ces documents et que le Bureau Central a, jusqu'à présent, fait toute diligence pour leur publication bien que l'importance des textes à traduire et à imprimer nécessite le plus souvent des délais supplémentaires appréciables. Il profite d'ailleurs de l'occasion qui lui est ainsi offerte pour souligner l'intérêt que le Secrétariat attache à recevoir les réponses des Comités nationaux dans les délais qui leur sont impartis, et, dans tous les cas, au moins avant la date des réunions.

Les diverses délégations en prennent acte.

L'ordre du jour étant épuisé, le Président adresse ses remerciements à tous les membres présents ainsi qu'à M. GARREAU pour le soin qu'il a apporté à la préparation de la réunion.

Note complémentaire :

A la suite de la réunion du 5 juillet 1956 du C.M.T., M. GARREAU a remis au Bureau Central de la C.E.I. le rapport reproduit ci-après qui résume les résultats obtenus au cours de la session.

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMITE D'ACTION

Rapport du Comité d'Etudes N° 9
et du C.M.T. au Comité d'Action.

I - Le Comité d'Etudes N° 9 a procédé à la mise au point définitive des deux documents ci-après :

- 1) Projet de règles applicables aux machines auxiliaires des véhicules moteurs (Annexe II aux documents R.M. 338 et C.M.T. 46)
- 2) Projet de règles applicables aux transmissions électriques des véhicules à moteur Diesel (Annexe III aux documents R.M. 338 et C.M.T. 46) qui avaient été précédemment examinés à Philadelphie en septembre 1954.

Après une étude détaillée des remarques reçues des Comités nationaux, le Comité d'Etudes N° 9 a pu aboutir à un accord unanime sur des projets de texte qui ont été ensuite approuvés par le C.M.T.

Le Secrétariat adressera donc les deux projets en question au Bureau Central pour qu'ils soient soumis dans les moindres délais à l'approbation définitive des Comités nationaux et de l'U.I.C. suivant la règle des 6 mois.

II - Le Comité d'Etudes N° 9 et le C.M.T., après examen des conclusions de l'U.I.C. relatives aux Surcharges auxquelles sont soumis le matériel et l'appareillage installés à poste fixe et servant à l'alimentation des réseaux de traction (Annexe au document C.M.T. 40), a décidé de soumettre ces conclusions au Comité d'Etudes N° 22 également intéressé par cette question.

Un texte légèrement rectifié sera adressé au Bureau Central par le Secrétariat du Comité N° 9 en vue de cette communication.

III - Enfin, malgré toute la diligence apportée dans l'examen de son ordre du jour, le Comité N° 9 n'a pas pu aborder l'examen du Projet de Règles présenté par l'U.I.C. au sujet des "Essais du matériel roulant électrique après achèvement et avant mise en service (document C.M.T. 50 de mai 1955)". Il a émis le vœu que cet examen soit entrepris au cours de la prochaine réunion.

IV - Le Comité N° 9 et le C.M.T. ont marqué leur intention de tenir une réunion en 1957.

A N N E X E I

Relevé des différentes décisions prises par le Comité d'Etudes N° 9 de la C.E.I. au cours de sa réunion des 3 et 4 juillet 1956 à MUNICH et soumises à l'examen préalable du C.M.T. avant approbation définitive suivant la Règle des Six mois.

I - Règles applicables aux machines auxiliaires (Moteurs et génératrices électriques)

Le Comité N° 9 ayant mis au point ce projet de règles émet le vœu qu'il soit rapidement publié par le Bureau Central de la C.E.I. dès qu'il aura été approuvé, suivant la Règle des Six mois, par les divers organismes adhérant au C.M.T.

II - Règles applicables aux transmissions électriques des véhicules à moteurs Diesel (Moteurs et Génératrices principales à courant continu).

Le Comité N° 9 ayant également mis au point ce projet de règles souhaite qu'il soit publié dans les mêmes conditions que le précédent, suivant une procédure identique.

Nota : Les documents 9 (Bureau Central) 214 - C.M.T. 53 et 9 (Bureau Central) 215 - C.M.T. 54, joints au présent compte rendu sous forme de fascicules séparés, constituent les rédactions soumises à l'approbation définitive. Ils m'ont fait l'objet d'aucune réserve de la part du C.M.T. au cours de sa réunion du 5 juillet 1956.

A N N E X E I I

Relevé des questions soumises aux Comités nationaux
de la C.E.I. en vue d'un examen
au cours de la prochaine réunion du Comité N° 9

I - Révision ou extension des Règles concernant les moteurs de traction électrique (Publication N° 48 - 3ème édition - 1955) -

L'attention des Comités nationaux est appelée sur les décisions prises par le Comité N° 9 au sujet de cette question qui fait l'objet du Chapitre V du Compte rendu.

Ils sont tous particulièrement invités :

a/ au sujet des articles litigieux de la Publication N° 48, à donner ou à renouveler leur avis sur les textes controversés et à fournir des propositions concrètes sur les modifications de rédaction qu'ils suggèrent ;

b/ au sujet de l'extension des règles aux moteurs compound et aux moteurs alimentés en courant ondulé, à faire part, s'ils ne l'ont déjà fait, de leur accord ou de leurs observations sur les textes présentés respectivement par les Comités italien et français.

II - Projet de règles relatives aux "Essais du Matériel roulant électrique après achèvement et avant mise en service" - (Document C.M.T. 50) -

Les Comités nationaux qui n'ont pas encore exprimé leurs avis, sont invités à les formuler dès que possible.

Nota : Il y aurait le plus grand intérêt à ce que les réponses aux questions ci-dessus soient fournies avant le 15 avril 1957.

Reproduit en Suisse,
Bureau Central de la C.E.I.,
1, rue de Varembe,
GENEVE

COMITE MIXTE INTERNATIONAL
DU MATERIEL DE TRACTION ELECTRIQUE

Compte rendu de la Réunion
tenue à MUNICH le 5 juillet 1956.

Etaient présents:

Président : M. A. PETERS (République Fédérale Allemande)
Secrétaire : M. M. GARREAU (France)

Représentants de la Commission Electrotechnique Internationale :

MM. C. ROSSIGNOL (France)
M. SEMENZA (Italie)
K. TOFFLINGER (République Fédérale Allemande)
A.D. FERGUSON (Royaume-Uni)
E. MEYER (Suisse)

Représentants des Constructeurs :

MM. R. LAMBORN (Etats-Unis)
R.E. CHAPPELLE (Belgique)
M. BLONDET (France)
E.A. BINNEY (Royaume-Uni)
J. de BRUYN (Pays-Bas)

Représentants de l'Union Internationale des Chemins de Fer :

MM. K. VON MEYENBURG (Suisse)
M. GARREAU (France)
F. NOUVION (France)
A. PETERS (République Fédérale Allemande)
A. d'ARBEIA (Italie)

Assistaient également à la séance:

MM. S. DOPPLER (Autriche)
F. BAEYENS (Belgique)
J. LEVEQUE (Belgique)
G. LACOMBE (France)
J. WOIMANT (France)
T. ZATTONI (Italie)
U. FERELLA (Italie)
L. PROSPERI (Italie)
J.P. KOSTER (Pays-Bas)
M. BERCOVICI (Roumanie) (Observateur)
A. JABLONSKI (Pologne)

MM. H.R. BROADBENT	(Royaume-Uni)
T. GREENWOOD	(d°)
W.E. LEWIS	(d°)
H. NEWSAM	(d°)
W.J.A. SYKES	(d°)
F. MÜLLNER	(République Fédérale Allemande)
K. BLAUFUSS	(d°)
S. NYBLIN	(Suède)
E. SJÖKVIST	(Suède)
A. FEHR	(Suisse)
F. JANSÁ	(Tchécoslovaquie)
J. HANYK	(d°)
M. ARSENIJEVIC	(Yougoslavie)
D. BEZIC	(d°)
D. KOLOVIC	(d°)

Sur la proposition de M. SEMENZA, M. PETERS est désigné comme Président de la Réunion.

M. PETERS remercie le Comité pour l'honneur qui lui est fait et propose de désigner M. GARREAU comme Secrétaire. Cette proposition est également approuvée à l'unanimité.

I - Approbation du compte rendu de la réunion de PHILADELPHIE
(Septembre 1954 - C.M.T. 46)

Aucune observation n'étant présentée, le compte rendu C.M.T. 46 est considéré comme approuvé.

M. GARREAU fait ensuite part au Comité des réponses reçues aux questions posées dans les Annexes II et III au Document C.M.T. 46 ainsi que des propositions nouvelles élaborées par le Comité No.9 de la C.E.I. dans sa réunion des 3 et 4 juillet 1956.

Ces réponses ou propositions nouvelles font l'objet:

- du Document C.M.T. 49 (Réponses de l'U.I.C.),
- des comptes rendus provisoires de la réunion de Munich du Comité d'Etudes No.9.

II - Examen des avis exprimés par les organismes adhérant au C.M.T. au sujet du
Projet de Règles applicables aux machines auxiliaires des véhicules moteurs -
Annexe II au Document C.M.T. 46.

Le C.M.T. n'a pas d'objection à retenir les propositions du Comité d'Etudes No.9 de la C.E.I. pour la mise au point définitive de certaines prescriptions du projet. Sont à signaler tout particulièrement:

Article 13 - D'une part, à la 3ème ligne de l'article, les mots "Par exemple" sont remplacés par les mots "Par exemple, dans le cas le plus simple".

D'autre part, le Nota 3 est remplacé par le suivant: "Les moteurs et les génératrices doivent être munis d'une plaque ou d'un signe indiquant le sens de marche normal, s'il y en a un".

Article 14 - Il est précisé dans cet article que l'essai d'une heure des machines de série a surtout pour but de contrôler la tenue mécanique et électrique de ces machines et de les mettre en température en vue des essais à effectuer à chaud.

Article 15 - Les classes de matières isolantes O et C sont supprimées et les classes F et H sont introduites avec des définitions provisoires. Les prescriptions afférentes aux "Isolants constitués par des matières de classes différentes" sont également remaniées.

Article 16 - Le Tableau I est modifié pour tenir compte de la prise en considération des isolants des classes F et H. Toutefois les limites d'échauffement admissibles pour ces deux classes d'isolants ne sont données qu'à titre indicatif en attendant une décision ultérieure sur les valeurs à adopter en définitive.

Article 17 - Il est précisé qu'un tableau de correspondance entre les pressions statiques et les débits d'air mesurés à l'entrée des machines à ventilation forcée doit être établi lors des essais de type de façon à n'effectuer que des mesures de pression statique lors des essais de série.

Article 18 - Cet article devant être conforme à l'article 14 de la Publication No.48, le Nota qui figure à la fin de ce dernier article est ajouté à la rédaction actuelle.

Article 28 - Le nombre des démarrages successifs à effectuer respectivement sous la tension minimum et sous la tension maximum est ramené de dix à cinq.

Article 28 bis - Il est précisé qu'au cours de l'exécution des essais on laissera le régime de fonctionnement des moteurs se stabiliser entre deux coupures successives.

Article 29 - La rédaction du paragraphe "b) - Essais de série" est remplacée par la suivante:

"b) Essais de série -

Les moteurs et les génératrices doivent supporter pendant une minute, sous la tension maximum définie à l'article 10, un courant égal à 1,5 fois le courant correspondant au régime continu. Dans le cas de moteurs-générateurs entraînant une charge mécanique externe, le coefficient 1,5 s'applique à la charge de la génératrice, le courant du moteur étant celui qui correspond à cette majoration de charge et à la charge mécanique normalement surajoutée".

Article 31 - Les Nota 1 et 2 figurant à la fin de l'article sont reportés à la fin des prescriptions relatives aux "Essais de type" auxquels ils sont directement applicables.

Section IX - La remarque suivante est à adjoindre immédiatement avant l'article 32.

"Remarque:

Il est possible que les essais sur groupes complets, tels qu'ils sont définis aux articles 32 et 33 ci-après, couvrent certains essais individuels prévus au Chapitre II. Dans ce cas, ces derniers essais pourront ne pas être exécutés".

Article 32 - La rédaction du début de la deuxième phrase du troisième alinéa est remplacée par la suivante: "Les moteurs sont notamment pourvus de leurs résistances permanentes et appareils de protection, s'il en existe, et toutes dispositions sont prises...".

De même le début des prescriptions relatives aux "Essais de type" est modifié comme suit:

"Essais de type -

Après 10 essais de démarrage successifs effectués en charge (dont 5 sous la tension maximum et 5 sous la tension minimum des moteurs), il est vérifié

Article 33 - Le premier alinéa de cet article devient: "Ces essais sont des essais de type. Ils ne s'appliquent qu'aux groupes entraînés par des moteurs à caractéristiques série et compound alimentés par la ligne de contact, soit directement soit par l'intermédiaire d'un transformateur".

Le Nota suivant est ajouté à la fin des prescriptions relatives au 1er essai (essai de coupure et de rétablissement de la tension):

"Nota: Si le moteur fait partie d'un équipement qui comporte un dispositif automatique assurant, en cas de coupure, une protection complète dans un temps inférieur à 1 seconde, ce temps sera utilisé pour l'essai".

Enfin la parenthèse figurant à l'avant dernier alinéa de l'article doit être écrite "(relais, appareils de coupure, résistances permanentes et résistances de démarrage)".

Ainsi qu'il est explicité sous le Titre I de l'Annexe I au présent compte rendu, la nouvelle rédaction des règles relatives aux machines auxiliaires des véhicules moteurs sera publiée par le Bureau Central de la C.E.T., pour mise en application, dès que l'accord définitif des organismes adhérant au C.M.T. aura été obtenu suivant la Règle des Six mois.

III - Examen des avis formulés par les organismes adhérant au C.M.T. au sujet du Projet de Règles applicables aux transmissions électriques des véhicules à moteurs Diesel - Annexe III au Document C.M.T. 46.

Le C.M.T. se déclare d'accord sur les rectifications suivantes proposées par le Comité No.9 pour la mise au point définitive de certains articles du projet.

Article 1 - Le deuxième alinéa de l'article est remplacé par le suivant: "Les génératrices principales sont des machines à excitation simple ou composée".

Article 2 - La rédaction de la dernière phrase du paragraphe " a) Altitude" est remplacée par la suivante: "Dans le cas où cette altitude devrait être dépassée, des stipulations non encore arrêtées devraient être adoptées".

Article 3 - Cet article est remplacé par le suivant:

"3. Puissances caractéristiques des moteurs Diesel et de leurs transmissions électriques.

a) Puissance utile et puissance nominale d'un moteur Diesel:

La puissance utile et la puissance nominale sont celles qui sont définies dans la fiche U.I.C. No.623.

b) Puissance d'utilisation en service:

La puissance d'utilisation en service d'un moteur Diesel est la puissance utile spécifiée à laquelle il est convenu, entre constructeur et exploitant, de régler le moteur Diesel en service en tenant compte des conditions atmosphériques des régions où le véhicule équipé du moteur considéré sera appelé à circuler.

c) Puissance de surcharge

Les moteurs Diesel sont généralement soumis à une surcharge de 10 % pendant une heure, d'abord par une augmentation du couple ensuite par une augmentation de la vitesse. Mais il ne s'agit là que d'un essai de type à des régimes non utilisables même temporairement en service. En conséquence, la notion de surcharge des moteurs Diesel n'a aucune incidence sur le dimensionnement et sur les essais des génératrices qu'ils entraînent.

d) Puissance d'entraînement d'une génératrice principale

Elle est généralement égale à la puissance d'utilisation en service du moteur Diesel diminuée de la somme des puissances nécessaires à l'entraînement direct ou indirect des organes de refroidissement du moteur Diesel (s'il s'agit de refroidissement à l'eau) et des divers auxiliaires du véhicule (compresseurs, ventilateurs, excitatrices, etc). Dans des cas exceptionnels, elle peut comprendre certaines charges alimentées par la génératrice principale.

La puissance d'entraînement de la génératrice principale transformée en puissance électrique disponible aux bornes de cette machine pour l'alimentation des moteurs de traction et d'autres charges éventuelles sert à définir les régimes nominaux de la génératrice principale.

Cette puissance électrique étant généralement maintenue sensiblement constante par le jeu des excitations, la caractéristique externe de la génératrice (tension aux bornes en fonction du courant débité) présente une allure hyperbolique sur une partie de son étendue. Cette portion de la caractéristique externe est appelée courbe de régulation de la génératrice à pleine puissance".

(Les représentants de l'U.I.T. ont noté au passage, pour en référer à leur organisme, que la C.E.I., tout en proposant la rédaction ci-dessus, a présenté les remarques ou suggestions suivantes:

"Il est admis que la fiche U.I.C. No.623 peut être utilisée dans sa forme actuelle pour définir la puissance utile et la puissance nominale d'un moteur Diesel. Il est toutefois suggéré à l'U.I.C. de modifier ce document en tenant compte de la remarque suivante:

-Il devrait être **précisé** que la puissance absorbée par tous les auxiliaires qui sont indispensables au fonctionnement du moteur Diesel, sera fournie par ce dernier en sus de la puissance utile sous la condition que le moteur entraîne directement ou indirectement ces auxiliaires.

Toutefois si la puissance absorbée par certains auxiliaires indispensables au fonctionnement du moteur est fournie par une source indépendante, cette puissance, contrairement aux présentes règles de l'U.I.C., ne sera pas déduite de la puissance utile du moteur Diesel mais la puissance de tels moteurs auxiliaires devra être déclarée par le constructeur en même temps que la puissance qu'ils absorbent").

Article 4 - Cet article est remplacé par le suivant:

"Article 4 - Régimes internationaux

Les régimes internationaux constituent des régimes permettant d'établir une comparaison exacte entre les moteurs et les génératrices".

Articles 5 à 10 - Les définitions contenues dans ces articles sont profondément remaniées, d'une part pour tenir compte de la suppression du régime mixte des génératrices (d'où la suppression corrélative de l'art.10) et, d'autre part, pour mieux expliciter que les divers régimes de fonctionnement des moteurs et des génératrices correspondent tous à une seule et même puissance qui n'est autre que la puissance d'entraînement de la génératrice.

Article 12 - Les mots "...avec les bandages en état moyen d'usure" sont supprimés à la fin de l'article.

Article 14 - La rédaction de la première phrase du paragraphe " b) Essais de série" est remplacée par la suivante: "Ce sont ceux qui sont effectués en principe sur toutes les machines d'une même fourniture".

Article 16 - Une rédaction conforme à celle de l'article 15 des règles relatives aux "machines auxiliaires" est adoptée par suite de la suppression des isolants des classes O et C et de la prise en considération des isolants des classes F et H.

Articles 17 et 18 - La rédaction de ces deux articles est rectifiée pour tenir compte de la suppression des isolants des classes O et C et de l'introduction des classes F et H. De plus, l'article 18 est modifié en raison du remplacement de l'essai des génératrices de série au régime mixte par un essai de une heure de portée limitée.

Enfin, les mêmes limites d'échauffement étant admises pour les moteurs et les génératrices, il ne subsiste plus qu'un seul tableau de référence calqué sur le tableau adopté pour les machines auxiliaires. Toutefois ce tableau est accompagné d'un deuxième Nota ainsi libellé:

"Nota - Dans le cas où la génératrice et éventuellement les moteurs se trouvent soumis directement ou indirectement à la chaleur dégagée par le moteur Diesel, on pourra adopter, après accord entre le constructeur et l'exploitant, des limites d'échauffement plus faibles que celles indiquées ci-dessus".

Article 20 - Les mots "disposé pour la marche normale" sont remplacés par les mots "disposé comme en service".

Article 21 - L'alinéa suivant, qui a été omis dans le texte, est à rétablir entre les 2ème et 3ème alinéas de cet article:

"La valeur à adopter pour la température de l'air de refroidissement durant un essai doit être la moyenne des lectures relevées sur des thermomètres placés comme mentionné ci-dessus, à des intervalles égaux de temps durant le dernier quart de la durée de l'essai".

Article 27 - Il est précisé, en ce qui concerne les génératrices, que la première mesure doit être faite au bout d'un temps aussi petit que possible et en tout cas inférieur à 1 minute après l'origine de la période de refroidissement.

Article 29 - A la 3ème ligne, le mot "égale" est à remplacer par le mot "correspondant".

Article 31 - Les essais de démarrage sont à considérer comme des essais de type et non comme des essais de série.

Article 32 - Le premier alinéa est remplacé par le suivant:

"Les essais de commutation sont effectués après les essais prévus aux sections précédentes".

La discrimination étant faite dans les articles 33 et 34 où ils sont définis.

Articles 33 et 34 - La rédaction proposée par la C.E.I. et donnée dans l'Annexe III au Document C.M.T. 46 est acceptée. Toutefois la dernière phrase du paragraphe "Essais de type" de chacun de ces 2 articles est remplacée par: "Ces graphiques seront fournis par le constructeur et soumis à l'agrément de l'utilisateur avant la réception".

Enfin le début de la première phrase du paragraphe "Essais de série" de l'article 34 est remplacé par le suivant:

"Chaque génératrice sera essayée à la vitesse maximum et, en principe, aux trois points qui correspondent...".

Article 35 - La phrase suivante est ajoutée à la fin de l'article:

"Cependant, dans certains cas, après entente entre le constructeur et l'exploitant, l'essai pourra être effectué à une tension plus élevée que celle donnée par la formule $2U + 1\ 000$ Volts".

Enfin la parenthèse qui figure dans le 3ème alinéa "(la température étant d'environ 75°C)" est supprimée.

Article 36 - Cet article est remplacé par le suivant:

"Les spécifications du moteur doivent, en principe, comporter des courbes caractéristiques donnant, pour les différentes conditions d'excitation prévues et pour une tension d'alimentation correspondant à la tension inférieure de la génératrice au régime continu, la vitesse de rotation de l'induit, le rendement, la puissance et le couple utile sur l'arbre en fonction de l'intensité. Elles pourront en outre être fournies pour la tension correspondant à la tension supérieure de la génératrice au régime continu. Dans tous les cas ces courbes doivent être établies pour une température des enroulements de 75°C s'ils sont pourvus d'isolants de la classe A et de 110°C s'ils sont pourvus d'isolants des classes B, F ou H.

On relèvera au banc d'essai les points de fonctionnement (4 ou 5 pour chaque courbe) permettant de tracer:

- en ce qui concerne les moteurs types, toutes les courbes caractéristiques définies ci-dessus pour la tension inférieure (et éventuellement pour la tension supérieure);

- en ce qui concerne les moteurs de série, la courbe des vitesses en fonctions des intensités pour la tension inférieure".

Article 39 - La rédaction de cet article est remplacée par la suivante:

"Les spécifications des génératrices doivent comporter les courbes suivantes correspondant à la puissance d'entraînement de la génératrice (voir article 3, paragraphe d):

- a) la tension en fonction de l'intensité,
- b) le courant d'excitation en fonction de l'intensité,
- c) le rendement en fonction de l'intensité.

Ces courbes pourront être éventuellement données pour des puissances d'entraînement correspondant à différentes vitesses du moteur Diesel. Dans tous les cas elles doivent être établies pour une température des enroulements de 75°C s'ils sont pourvus d'isolants de la classe A et de 110°C s'ils sont pourvus d'isolants des classes B, F ou H.

On relèvera au banc d'essai 4 points de fonctionnement permettant de tracer:

- les courbes a), b) et c) ci-dessus en ce qui concerne les génératrices types,
- les courbes a) et b) seulement en ce qui concerne les génératrices de série.

Ces 4 points seront, aussi bien pour les génératrices types que pour les génératrices de série:

- le point de régime continu à tension supérieure,
- le point de régime continu à tension inférieure,
- un point intermédiaire entre les deux précédents,
- le point d'intensité maximum correspondant à l'extrémité de la courbe de régulation.

Dans le cas où ce dernier point ne serait pas nettement défini sur les courbes on notera la valeur du courant de court circuit de la machine.

Article 41 - La rédaction de cet article est remplacée par la suivante:

- " 1. Tolérances sur la caractéristique externe de la machine
(courbe de la tension en fonction de l'intensité) correspondant à la puissance d'entraînement.

Le constructeur spécifiera les courants d'excitation correspondant aux deux points en charge ci-après:

- a) le point de régime continu à tension supérieure,
- b) le point d'intensité maximum correspondant à l'extrémité de la courbe de régulation. (Si ce dernier point ne peut être nettement défini, le point de court circuit lui sera substitué).

Pour une génératrice quelconque du lot fonctionnant dans les mêmes conditions d'excitation:

- la tension au point de régime continu à tension supérieure ne devra pas s'écarter de $\pm 4\%$ de la tension spécifiée.
- le courant au point d'intensité maximum (ou au point de court circuit) ne devra pas s'écarter de $\pm 5\%$ du courant spécifié.

2. Tolérance sur les pertes.

Une tolérance de 10% est admise sur les pertes".

Ainsi qu'il est explicité sous le Titre II de l'Annexe I au présent compte rendu, la nouvelle rédaction des règles relatives aux machines auxiliaires des véhicules moteurs sera publiée par le Bureau Central de la C.E.I., pour mise en application, dès que l'accord définitif des organismes adhérant au C.M.T. aura été obtenu suivant la Règle des Six Mois.

IV - Examen des avis formulés par le Comité d'Etudes No.9 de la C.E.I. au sujet des conclusions de l'étude de l'U.I.C. relative aux surcharges auxquelles sont soumis le matériel et l'appareillage installés à poste fixe et tendant à l'alimentation des réseaux de traction - Annexe au Document C.M.T. 40 de mai 1952.

Le C.M.T. n'a pas d'objection à ce que le document établi par l'U.I.C., et rectifié sur quelques points de détail, soit prochainement soumis pour examen au Comité d'Etudes No.22 de la C.E.I.

V - Examen des propositions de la C.E.I. relatives à la révision ou à l'extension des règles concernant les moteurs de traction électrique (Publication No.48 - 3ème édition 1955).

Le C.M.T. n'a pas d'objection aux propositions du Comité d'Etudes No.9 de la C.E.I. relatives à la mise en révision immédiate des règles de la Publication No.48 et à leur extension à certaines catégories de moteurs (moteurs compound et moteurs alimentés en courant ondulé) auxquelles elles ne sont pas actuellement applicables. En conséquence, il se déclare d'accord sur la liste suivante des questions à examiner dans ce but étant entendu que leur mise au point entraînera automatiquement la révision des règles afférentes aux "Machines auxiliaires" et aux "Transmissions électriques des véhicules à moteur Diesel".

A. Nomenclature des articles et des prescriptions de la Publication No.48 dont la révision est envisagée.

- Article 2 - Conditions de service (Précisions à donner dans le cas où le matériel doit fonctionner à une altitude supérieure à 1 200 mètres).
- Article 4 - Catégories de régimes (Règlement définitif de la question relative au maintien ou à la suppression du régime unihoraire).
- Article 9 - Classification des isolants (Suppression des classes O et C et introduction des classes F et H).

Article 10 - Limites d'échauffement (Limites à prévoir pour les isolants des classes F et H et éventuellement pour les collecteurs dans le cas de mesure des températures par thermocouples).

Articles 15 et 16 - Méthodes de mesure des températures des organes.

- Méthode par thermomètre.

(Rectifications de rédaction à adopter dans le cas où la mesure par thermocouples serait adoptée).

Article 20 - Manière d'opérer pour la mesure des températures -

(Définition du moment de l'arrêt ou de l'origine de la courbe de refroidissement - Intervalle de temps entre le moment de l'arrêt et la première lecture - Intervalles entre lectures successives et durée globale des lectures - Etablissement et mode d'extrapolation de la courbe de refroidissement - Moyens et courants à mettre en oeuvre pour la mesure des résistances).

Article 25 - Essais de démarrage des moteurs à courant continu -
(Essai avec rotor bloqué)

Article 28 - Essai de survitesse (Définition de l'état des bandages pour la détermination de la vitesse des moteurs en partant de la vitesse maximum du véhicule en service - Choix du coefficient de survitesse en fonction de l'état des bandages retenu).

Article 30 - Courbes caractéristiques - (Températures de référence à considérer pour leur tracé compte tenu de la nature des isolants).

Article 31 - Méthodes recommandées pour le relevé des caractéristiques -
(Introduction de la méthode "Hutchinson série" au même titre que la méthode "Hutchinson parallèle". Détermination du rendement par la méthode des pertes séparées).

Divers - Classement des essais en essais de type et de série.

B. Propositions d'extension de la Publication No.48 -

a) aux moteurs compound: Document de la C.E.I. 9(Italie)201 portant modification des articles 22, 30 et 31.

b) aux moteurs alimentés en courant ondulé: Document de la C.E.I. 9(France)212 portant modification des articles 7, 23, 25 et 31.

Ainsi qu'il est rappelé sous le Titre I de l'Annexe II au présent compte rendu, les organismes adhérant au C.M.T. sont invités à faire dès que possible des propositions concrètes au sujet des questions ci-dessus dont l'étude doit être entreprise dès la prochaine session.

VI - Examen des avis formulés par le Comité No.9 de la C.E.I. relativement au projet de Règles présenté par l'U.I.C. au sujet des "Essais du matériel roulant électrique après achèvement et avant mise en service".

La C.E.I. n'ayant pu, faute de temps, aborder la discussion de ce document, le C.M.T. émet le vœu que des propositions puissent lui être présentées lors de la prochaine réunion.

VII - Questions diverses

Normalisation des accouplements électriques entre véhicules routiers
(Question soumise à l'examen de la C.E.I. et du C.M.T. à la demande de l'I.S.O.)

L'étude d'une telle normalisation n'étant pas de la compétence des organismes adhérant au C.M.T. celui-ci se range aux avis déjà formulés dans ce sens par le Comité d'Etudes No.9 de la C.E.I.

L'ordre du jour étant épuisé, M. d'ARBEIA renouvelle à M. PETERS les remerciements des délégués pour le chaleureux accueil qu'ils ont reçu de la part du Comité de la République fédérale allemande.

Il se plaît également à souligner toute l'importance des travaux accomplis et rend hommage à M. GARREAU pour la façon remarquable dont il s'est acquitté d'une tâche particulièrement difficile.

M. PETERS se félicite de son côté du concours que lui a apporté M. GARREAU et, tout en espérant que les délégations voudront bien garder un bon souvenir de la réunion de MUNICH, déclare la session close.

A N N E X E I

Décisions prises par le C.M.T.
au cours de sa réunion de Munich (5 juillet 1956)

I - Règles applicables aux machines auxiliaires (moteurs et génératrices électriques) des véhicules moteurs.

Le C.M.T., après s'être déclaré d'accord sur les diverses rectifications à apporter au projet de règles conformément aux propositions de la C.E.I., émet le vœu qu'il soit rapidement publié pour application dès qu'il aura été définitivement approuvé, suivant la Règle des Six Mois, par les divers organismes adhérents.

II - Règles applicables aux transmissions électriques des véhicules à moteurs Diesel (Moteurs et Génératrices principales à courant continu).

Le C.M.T. ayant également approuvé l'ensemble des corrections proposées par la C.E.I. souhaite que ce projet soit publié dans les mêmes conditions que le précédent suivant une procédure identique.

NOTA - Les Documents 9(Bureau Central)214 - C.M.T. 53, et 9(Bureau Central)215 - C.M.T. 54, joints au présent compte rendu sous forme de fascicules séparés, constituent les rédactions soumises à l'approbation desdits organismes.

A N N E X E II

Relevé des questions soumises aux organismes adhérent
au C.M.T. en vue de leur examen au cours de la prochaine session.

I - Révision ou extension des Règles concernant les moteurs de traction électrique (Publication C.E.I. No.48 - 3ème édition 1955).

L'attention des organismes adhérent au C.M.T. est appelée sur les décisions prises au sujet de cette question et consignées sous le Titre V du Compte rendu.

Ils sont particulièrement invités:

- a) au sujet des articles litigieux de la Publication No.48, de donner ou de renouveler leurs avis sur les textes controversés et de fournir des propositions concrètes sur les modifications de rédaction qu'ils suggèrent;
- b) au sujet de l'extension des règles aux moteurs compound et aux moteurs alimentés en courant ondulé, à faire part, s'ils ne l'ont déjà fait, de leur accord ou de leurs observations sur les textes présentés par les Comités italien et français de la C.E.I.

II - Projet de règles relatives aux "Essais du Matériel roulant électrique après achèvement et avant mise en service" - (Document C.M.T. 50) -

Les Comités nationaux de la C.E.I. qui n'ont pas encore exprimé leurs avis sont invités à les formuler dès que possible.

NOTA - Il y aurait le plus grand intérêt à ce que les réponses aux questions ci-dessus soient fournies avant le 15 avril 1957.

Reproduit en Suisse
Bureau Central de la C.E.I.
1, rue de Varembe, GENEVE

