

AMP –ECONOSEAL “J”-II Connector

エコノシール”J”-II コネクタ

Contents

First 15 pages following this top sheet : English version
Next 13 pages : Japanese version

When only one of above versions is supplied to customers, this top sheet shall be attached.

目次

このシートに続く最初の 15 ページ : 英語版
次の 13 ページ : 日本語版

カスタマーに英語または日本語版の片方のみを提出する場合は、このトップシートが必ず添付されなければならない。

Revision Record (改訂記録)

Revision Letter (改訂記号)	EC number (改訂記録番号)	Date (日付)
E2	FJ00-0017-01	22 FEB 2001

Outline of the latest revision (最新改訂の概要)

Combine two language versions into one document. No change was made on product specification.

2ヶ国語の文書を一括管理とした。仕様内容に変更なし。

108-5179

AMP-ECONOSEAL "J" - II Connector

1. Scope:

This specification covers requirements for product performance and test methods of AMP-ECONOSEAL "J" - II connectors.

2. Product Part Numbers and Descriptions:

The products of the following part numbers shall be governed under this specification.

Part Numbers	Descriptions
171630, 171662	.070 Series, Receptacle Contact
171631, 171661	.070 Series, Tab Contact
172746, 172888 178210, 176886	Rubber Plug for .070 Series Contact
172748	Cavity Plug for .070 Series Connector
171632	.250 Series, Receptacle Contact
171633	.250 Series, Tab Contact
172747	Rubber Plug for .250 Series Contact
172749	Cavity Plug for .250 Series Connector
172743	.070/.250 Combination, 15-Pos. Plug Housing Ass'y
172744	.070/.250 Combination, 15-Pos. Cap Housing
173090	.070 Series, 2-Pos. Plug Housing Ass'y
173063	.070 Series, 2-Pos. Cap Housing
173091	.070 Series, 3-Pos. Plug Housing Ass'y
173065	.070 Series, 3-Pos. Cap Housing
173914	.070 Series, 4-Pos. Plug Housing Ass'y
173915	.070 Series, 4-Pos. Cap Housing
173919	.070 Series, 6-Pos. Plug Housing Ass'y
173920	.070 Series, 6-Pos. Cap Housing
173891	.070 Series, 13-Pos. Plug Housing Ass'y
173892	.070 Series, 13-Pos. Cap Housing

E2	ADDED FJ00-0017-01	AY	AP	2/25/85
E1	Revised FJ00-1665-00	KS	AP	6/7/86
E	Revised RFA-2026	X7	Ym	9/2/92
D	Revised RFA-1976	K7	J	3/3/93
C	Revised RFA-1711	AP	AP	11/85
B1	Revised RFA-1481	AP	AP	11/85
B	Revised & Retyped RFA-957	AP	AP	11/85
LTR	REVISION RECORD	DR	CHK	DATE

DR *[Signature]* 12-25-85
CHK *[Signature]* 2-25-86
APP *[Signature]* 4/1/86

AMPTyco Electronics AMP K.K.
Kawasaki, Japan

LOC

J

A

NO

108-5179

REV

E2

SHEET

1 OF 15

NAME Product Specification

AMP-ECONOSEAL "J" - II Connectors

3. Definitions of Terms:

3.1 Contact:

Contact is a metallic component member of connector to make electrical contact, capsulated in housing.

3.2 Housing:

Housing is an electrically insulating, plastic component member of connector to capsculate contacts in its cavities. Cap housing that capsulates tab contacts, and plug housing that capsulates receptacle contacts, are available.

3.3 Rubber Plug:

Rubber plug is an attachment rubber plug, used on the wire next to wire crimp of tab contact and receptacle contact to provide water-tight sealing of connector assembly.

3.4 Cavity Plug:

Cavity plug is a cavity filler to protect cavity when is is not in use.

3.5 Seal Ring:

Seal ring is a component part attached on plug housing to provide water-tight connection between cap housing, when the housings are mated.

3.6 Connector Assembly:

Connector assembly is an assembly, consisting of housing, eith wire-crimped contacts filled in all or partial cavity positions and furnished with all component parts required to provide water-tight connector functions. Cap connector assembly containing tab contacts, and plug connector containing receptacle contacts and being equipped with seal ring, are available.

4. Material and Finish:

4.1 Contact:

Contact shall be made of brass or pre-tinned brass or plain brass with selective gold plating over nickel underplate, conforming to Copper Alloy No. 260 of ASTM B 36, or pre-tinned phosphor bronze or plain phosphor bronze with selective gold plating over nickel underplate.

4.2 Housing:

Housing shall be made of molded, heat-resistive 6/6 Nylon resin or polybuthylene terephthalate resin (PBT).

4.3 Rubber Plug:

Rubber plug shall be made of nitrile butadiene rubber (NBR).

4.4 Cavity Plug:

Cavity plug shall be made of nitrile butadiene rubber (NBR).

4.5 Seal Ring:

Seal ring shall be made of nitrile butadiene rubber (NBR).

SHEET

AMPTyco Electronics AMP K.K.
Kawasaki, Japan

2 OF 15

LOC

J

A

NO

108-5179

REV.

E2

NAME

Product Specification

AMP-ECONOSEAL "J" - II Connector

5. Product Design Feature, Construction and Dimensions:

5.1 Contact:

Contact design feature, construction and dimensions shall be conforming to the applicable customer product drawings. All tab contacts and receptacle contacts shall be mated regardless of the wire sizes applied.

5.2 Housing:

Product design feature, construction and dimensions shall be conforming to the applicable customer product drawings. Housings shall be provided with polarization and locking mechanism with contact insertion entry guide.

5.3 Rubber Plug:

Product design feature, construction and dimensions shall be conforming to the applicable product drawings.

5.4 Cavity Plug:

Product design feature, construction and dimensions shall be conforming to the applicable product drawings.

6. Performance Rating:

6.1 Temperature Rating:

Temperature rating of the connector assemblies shall be within the range of -30°C and 105°C , including the temperature rising resulted from the energized operation effect in addition to the ambient temperature.

6.2 Applicable Wire Size:

The wires of the following sizes, shall be used for terminating the subject product connectors.

Part Number		Applicable Wire Size (mm^2)	Insulation Diameter(mm)
Contact	Rubber Plug		
171630	172746	AV or AVS Wire 0.2, 0.3 or 0.5mm^2 One-wire Crimp	1.4 - 2.4
171631	178210		
171661	172882 176886	AV or AVS Wire 0.5, 0.85 or 1.25mm^2 One-Wire Crimp	2.0 - 2.6
171632 171633	172747	AV or AVS Wire 1.25, 2.0 or 3.0mm^2 One-Wire Crimp	2.5 - 4.1

SHEET

AMPTyco Electronics AMP K.K.
Kawasaki, Japan

3 OF 15

LOC

J

A

NO

108-5179

REV.

E2

NAME

Product Specification

AMP-ECONOSEAL "J" - II Connector

Notes: AV Wire = Low voltage Wires and Cables for Automobiles per
JIS C 3406 (Vinyl-insulated)

AVS Wire = Low voltage wires and cables for automobiles with thin
wall insulation which have been predominantly used for automobile
harness wiring according to the weight reduction trends of recent
automobile industry. Specification has been not established as
the end of 1983, quality being equivalent to AV wires.

7. Performance Requirements and Test Methods:

When the products are tested in accordance with the test methods specified
in Paragraph of 7.2, in accordance with the test sequence specified in
Paragraph 7.3, the requirements specified in Table 3 shall be met.

7.1 Summary of Requirements:

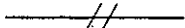
Test Items { Paragraph Nos. } of Test Methods	Performance Requirements of Contact (Initial)	Performance Requirements of Connector							
		Initial			Final				
Appearance (Para. 7.2.1)	Connector shall appear normal without evidence of defects such as cracks, damages and breakage, loose and loss of component parts, rust and fusion that are detrimental to connector functions.								
Insertion Force of Contact or Connector (Para. 7.2.2)	.070 Ser.: 2.94-7.85N .250 Ser. : 6.86-14.7N	Pos.	2	3	4	6	13	15	
		N	49	58.8	68.6	78.5	127	137	
		Max.							
Extraction Force of Contact or Connector (Para. 7.2.3)	.070 Ser.: 2.94-7.85N .250 Ser. : 5.88-13.7N	Pos.	2	3	4	6	13	15	
		N	39.2	49	68.6	78.5	127	137	
		Max.							
Termination Resistance (Low Level) (Para. 7.2.4)		3.0 mΩ max.			10.0 mΩ max.				

Table 3 (To be continued)

SHEET		AMP Tyco Electronics AMP K.K. Kawasaki, Japan	
4 OF 15	LOC J	NO A	108-5179
NAME		Product Specification	
		AMP-ECONOSEAL "J" - Connector	
			REV E2

7. (Continued):

NUMBER 108-5179
Customer Release
AMP SECURITY CLASSIFICATION

Test Items (Paragraph Nos. of Test Methods)	Performance Requirements of Contact (Initial)	Performance Requirements of Connector	
		(Initial)	(Final)
Termination Resistance (Para. 7.2.5)	—//—	3 mV/A max.	10 mV/A max.
Insulation Resistance (Para. 7.2.6)	—//—	100 MΩ min.	
Dielectric Strength (Para. 7.2.7)	—//—	Connector shall appear normal without showing evidence of abnormalities.	
Handling Touch of Connector Inser- tion/Extraction (Para. 7.2.8)	No obstruction shall be felt tactually during insertion/extraction of contacts and connectors		
Crimp Tensile Strength (Para. 7.2.9)	Wire Size Tensile Strength		—//—
	mm ²	(AWG) N Min.	
	0.2	(#24) 68.6	
	0.3	(#22) 78.5	
	0.5	(#20) 88.3	
	0.85	(#18) 127.0	
	1.25	(#16) 177.0	
	2.0	(#14) 265.0	
3.0	(#12) 294.0		
Contact Retention Force (Para. 7.2.10)	—//—	78.5N	min.
Housing Retention Force (Para. 7.2.11)	—//—	98.1N	min.
Water-tight Sealing (Para. 7.2.12)	—//—	49KPa(49mN/mm ²) Min.	29.4KPa(29.4mN/mm ²) Min.
Heat Resistivity (Para. 7.2.13)	—//—		
Cold Resistivity (Para. 7.2.14)			
"Kojiri" Resistivity (Para. 7.2.15)			
Cleaning Solvent Resistivity (Para. 7.2.16)			
Oil Resistivity (Para. 7.2.17)			
Ozon Resistivity (Para. 7.2.18)			
Weather Aging (Para. 7.2.19)			
Dust Bombardment (Para. 7.2.20)			
			Performance require- ments for each test item shall be met when tested environ- mentally and dura- bly in the sequence specified in Table 5.

Table 3 (To be continued)

SHEET

AMP

Tyco Electronics AMP K.K.
Kawasaki, Japan

5 OF 15

LOC
J

A

NO

108-5179

REV.
E2

NAME Product Specification

AMP-ECONOSEAL "J" - II Connector

7.1 (Continued II)

Test Items (Paragraph Nos. of Test Methods)	Performance Requirements of Contact (Initial)	Performance Requirements of Connector	
		(Initial)	(Final)
Temperature Rising (Para. 7.2.21)	//		Performance require- ments for each test item shall be met when tested environ- mentally and dura- bly in the sequence specified in Table 5.
Water Splash (Para. 7.2.22)			
Current (Para. 7.2.23)			

Table 3 (End)

7.2 Test Methods:

7.2.1 Appearance:

Visually and tactually inspect the product samples for evidence of abnormalities such as cracks, damages, breakage, loose and loss of component parts, rust, fusion and deformation that are detrimental to connector functions.

7.2.2 Insertion Force of Contact or Connector:

Securely fasten one of the mating pair of contacts or connector assemblies on the head of tensile testing machine, and apply an axial push-in load to the counterpart contact or connector to mate them together, by operating the head to travel with the speed at a rate of 100mm approximately a minute. The force required to mate the samples without locking mechanism set in effect, shall be measured and recorded.

7.2.3 Extraction Force of Contact or Connector:

Securely fasten one of the mated pair of contacts or connector assemblies on the head of tensile testing machine, and apply an axial pull-off load to the free end of the mated samples to separate them by operating the head to travel with the speed at a rate of 100mm approximately a minute. The force required to extract without locking leg set in effect, shall be measured and recorded.

7.2.4 Termination Resistance (Low Level):

Mated pair of contacts or connectors shall be tested by applying closed circuit test current of 50mA max. at open circuit voltage of 50mV max. in the test circuit as shown in Fig. 1. Measure the millivolt drop of the circuit by probing across the points 75mm apart from the wire crimps each side (Y - Y' in Fig. 1). Low level termination resistance shall be obtained by calculation after deducting the resistance of the totally 150mm long wires used for the termination. Measurement shall be done one position after one, respectively.

SHEET

AMPTyco Electronics AMP K.K.
Kawasaki, Japan

6 OF 15

LOC
J

A

NO

108-5179

REV.

E2

NAME Product Specification

AMP-ECONOSEAL "J" - II Connector

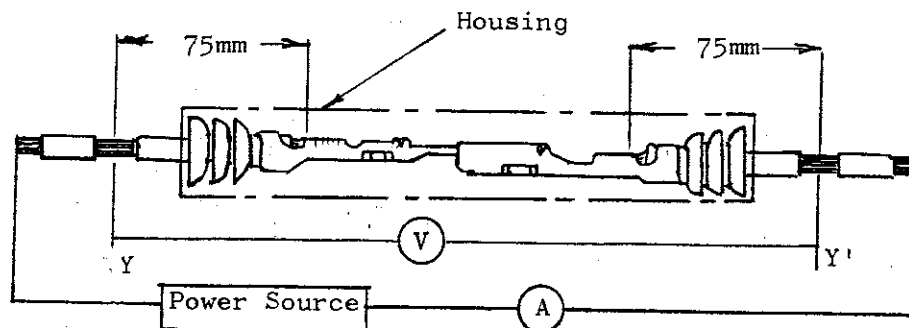


Fig. 1

7.2.5 Termination Resistance:

Mated pair of contacts or connectors shall be tested by applying closed circuit test current of 1 A at open circuit voltage of 12V DC in the test circuit as shown in Fig. 1. Measure the millivolt drop of the test circuit after the temperature of the circuit becomes stabilized, by probing across the points 75mm apart from the wire crimps each side (Y - Y' in Fig. 1). Termination resistance shall be obtained by calculation after deducting the resistance of totally 150mm long wires used for the termination. Measurement shall be done one position after one respectively. To facilitate uniform current flow on the wires, solder must be applied to the probing points with sufficiently long removal of wire insulation.

7.2.6 Insulation Resistance:

Mated pair of connectors shall be tested for insulation resistance, with all the contacts series wired as shown in Fig. 2. Test potential of 500V DC shall be applied between the adjacent contacts and between the contacts and the ground. Measure the insulation resistance by using insulation megohmmeter.

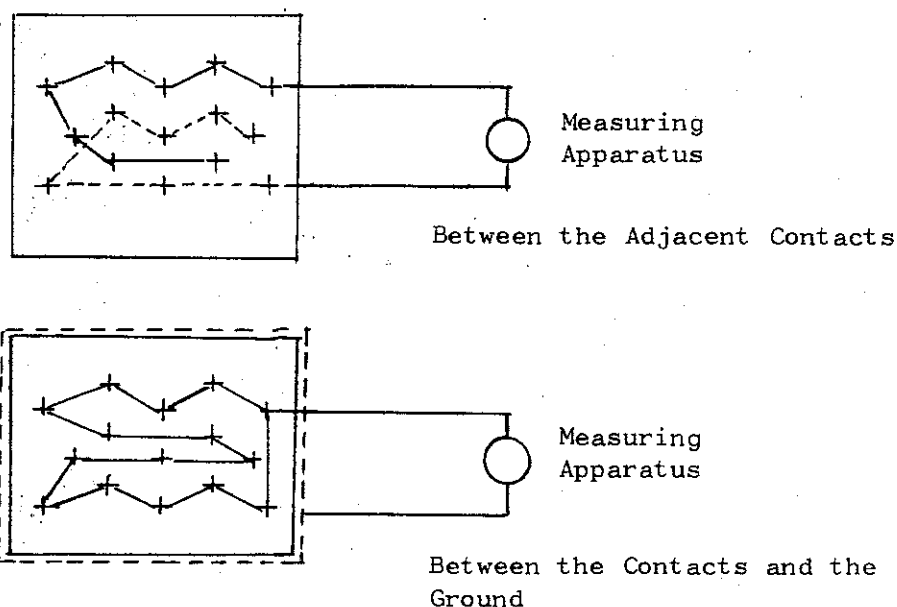


Fig. 2

SHEET

AMPTyco Electronics AMP K.K.
Kawasaki, Japan

7 OF 15

LOC
J

A

NO

108-5179

REV.

E2

NAME Product Specification

AMP_ECONOSEAL "J" - II Connector

7.2.7 Dielectric Strength:

Mated pair of connectors shall be tested by applying test potential of 1000V AC with commercial frequency between the adjacent contacts that are series wired as shown in Fig. 2. The test potential shall be kept for 1 minute.

7.2.8 Handling Touch of Connector Insertion/Extraction:

Check handling touch of connector if obstruction is felt during insertion/extraction assembly operation, by manually inserting and extracting repeatedly.

7.2.9 Crimp Tensile Strength:

A 100mm long wire crimped contact shall be securely fastened on the head of tensile testing machine, and apply an axial pull-off load to the wire by operating the head to travel with the speed at a rate of 100mm approximately a minute. Crimp tensile strength is determined when the wire is broken or is pulled out of the wire crimp. Measure and record the force required to separate the wire from the wire crimp.

7.2.10 Contact Retention Force:

Load the contact in housing cavity that is crimped on a 100mm long, 0.85mm^2 (#18 AWG) or greater wire. Then, securely fasten the contact-loaded connector on the tensile testing machine, and apply an axial pull-off load to the end of crimped wire by operating the head to travel with the speed at a rate of 100mm approximately a minute. The force required to dislodge the contact from the loaded contact position shall be measured and recorded.

7.2.11 Housing Retention Force:

Mate the contact-loaded connectors with the locking mechanism set in effect, and fasten one of the connectors on the tensile testing machine. Then, apply an axial pull-off load to separate them from the counterpart connector uniformly by operating the head to travel with the speed at a rate of 100mm approximately a minute. The force required to separate the connectors with or without disengagement or breakage of locking mechanism.

7.2.12 Water-tight Sealing:

Suspend the assembled connector in the tap water in the tub immersingly, as shown in Fig. 3. With the tub chamber closed, blow compressed air into it until inside pressure reaches to 9.8Kpa (9.8mN/mm^2) and keep the pressure level for 1 minute. If the connector withstands the pressure without showing signs of water leakage into housing, increase the pressure level by the steps of graduation of 9.8Kpa (9.8mN/mm^2) each time. The circuitry of the testing connector shall be monitored for current leakage by applying the test current of 12V during the pressure elevation.

SHEET		AMP		Tyco Electronics AMP K.K. Kawasaki, Japan	
8	OF 15	LOC	A	NO	RFV.
		J		108-5179	E2
NAME Product Specification					
AMP-ECONOSEAL "J" - II Connector					

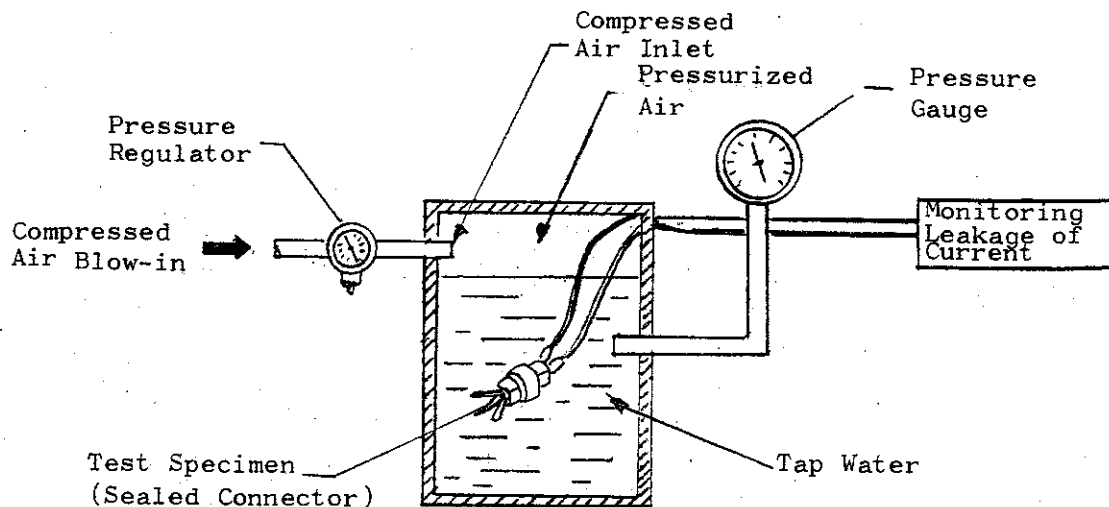


Fig. 3

7.2.13 Heat Resistivity:

Expose mated pair of connectors under the elevated temperature of $120 \pm 2^\circ\text{C}$ in the test oven for 120 hours. After completion of test duration, take out of the oven and recondition the sample in the room temperature.

7.2.14 Cold Resistivity:

Expose mated pair of connectors under the frozen temperature of $-50 \pm 5^\circ\text{C}$ for 120 hours in the test chamber. After completion of the test duration, take out of the chamber, and recondition the sample in the room temperature.

7.2.15 "Kojiri" Resistivity:

Apply one cycle each of reciprocating, twisting and bending torque force of $196\text{N}\cdot\text{cm}$ (T) to free-end side of mated connectors with the counterpart connector securely fastened on the testing fixture. The torque shall be applied at every 1mm depth in unmating way until the connectors are separated. Making one separation a cycle, repeat the motion for 25 cycles for front-rear direction of the connectors. After one-direction movement cycles are completed, apply the forcing motion in the same manner to the right-left direction of the mated pair of the connectors, for another 25 cycles.

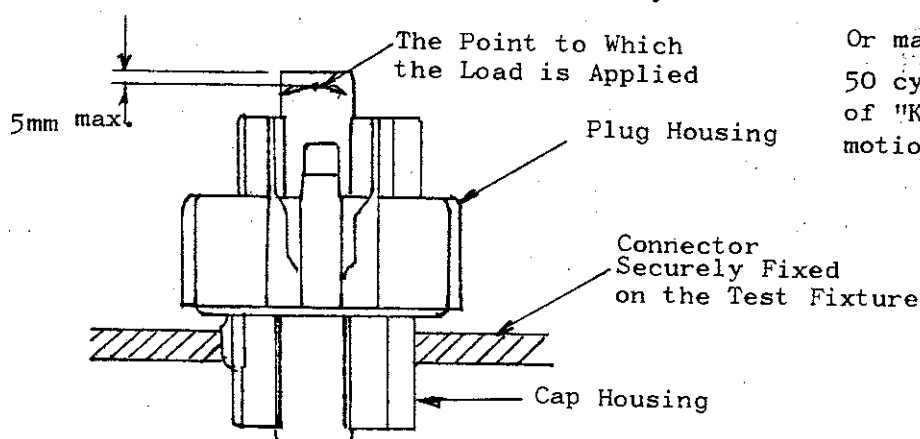


Fig. 4

Or manually repeat 50 cycles in total of "Kojiri" forcing motions.

This method may be manually simulated by repeating insertion/extraction with Kojiri movement by hand.

SHEET

AMPTyco Electronics AMP K.K.
Kawasaki, Japan

9 OF 15

LOC

J

A

NO

108-5179

REV

E2

NAME Product Specification

AMP-ECONOSEAL "J" - II Connector

7.2.16 Cleaning Solvent Resistivity:

Immerse assembled connector in commercially available solvent for cleaning automobile front-shield glass which is controlled at $50 \pm 2^{\circ}\text{C}$ for 1 hour. After the test duration, the sample connector shall be rinsed in tap water for 5 minutes, and dried in the room temperature without aid of powered ventilation.

7.2.17 Oil Resistivity:

Mated pair of connectors shall be tested by immersing into the following kinds of test oil, in the sequence stated below.

1.	Engine Lubricant oil conforming to SAE 10W or equivalent,	50°C for 1 hour
2.	Kerosene at room temperature for cleaning	for 5 minutes
3.	Gasoline conforming to JIS K 2202 or equivalent, at room temperature	for 1 hour
4.	Drying in the room temperature	as required

7.2.18 Ozon Resistivity:

Mated pair of connectors shall be exposed under the test ozon atmosphere of 50 ± 5 pphm for 24 hours in accordance with JIS K 6301 Para. 16. After the test duration, the sample shall be taken out from the test chamber, and reconditioned in the room temperature. The chamber shall be kept at $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$. The tested condition of cracking on rubber parts shall be recorded in accordance with Para. 16.6 of JIS K 6301.

7.2.19 Weather Aging (Accelerated Aging Test by Using Weathermeter):

Mated pair of connectors shall be tested for 150 hours in accordance with sunshine carbon weathermeter in accordance with the method specified in Para. 5.4 (WAS-IS) of JIS D 0205, in the temperature at $63 \pm 3^{\circ}\text{C}$. The tested condition of cracking on rubber parts shall be recorded in accordance with Para. 16.6 of JIS K 6301.

7.2.20 Dust Bombardment:

Hang mated pair of connectors in the middle of closed test chamber whose three dimensions are 1,000mm respectively (1 m^3 capacity), where the connector assemblies are subject to undergo dust bombardment testing by ejecting 1.5kg of Portland Cement or dust particles of Kanto Loam Layers with the use of powered blower fan to disperse within the chamber at a rate of 10 seconds once every 15 minutes totally for 1 hour. The sample connector shall be placed at the place 150mm apart from the chamber wall. After the test duration, connectors shall be inserted and extracted for 3 cycles.

Note: Kanto Loam Layers = Volcanic soil layers typically found in the eastern areas of Mt. Fuji, extending to cover up to near Tokyo in Kanto District, Japan.

SHEET		AMP Tyco Electronics AMP K.K. Kawasaki, Japan	
10 OF 15	LOC J A	NO 108-5179	REV. E2
NAME Product Specification AMP-ECONOSEAL "J" -II Connector			

7.2.21 Temperature Rising:

All .070 and .250 contacts are series wired into two separate circuits in segregation by contact sizes respectively, and apply test current of the intensity obtained from the calculation by using coefficient factors specified in Table 4 until the temperature rising becomes stabilized. Measurement shall be done by probing the temperature on the surface of contact wire crimp. The test shall be done in the draft-free test chamber.

Wire Size	Test Current A (DC)
0.2 mm ²	7.0
0.3 mm ²	9.0
0.5 mm ²	11.0
0.85 mm ²	14.5
1.25 mm ²	18.5
2.0 mm ²	25.0
3.0 mm ²	34.0

No. of Pos.	Reduction Coefficient
1	1
2 - 3	0.75
4 - 5	0.6
6 - 8	0.55
9 - 12	0.5
13 and Over	0.4

Table 4a & 4b

Note: Applicable intensity of the test current can be obtained by calculation of the specified test current for each wire size multiplied by the reduction coefficient.

7.2.22 Water Splash:

Hang the test sample in the test chamber and expose under the elevated atmosphere of $120 \pm 3^{\circ}\text{C}$ for 40 minutes, immediately after this, followed by undergoing water splash conditioning by sprinkling water having temperature of normal atmosphere for 20 minutes. Making this a cycle, repeat 48 cycles of the test in accordance with the test method specified in Para. S1 of JIS D 0203.

During the test, the test current of 12V shall be applied between the contacts, and circuits shall be monitored and current leakage shall be recorded. For this test, the length of the lead shall be 2 meters with the end of which to be placed outside of the chamber.

7.2.23 Current-loaded Vibration:

All .070 and .250 contacts are series-wired into two separate circuits in segregation by contact sizes respectively, and fasten the connectors loaded with the crimped contacts on the vibration testing machine as shown in Fig. 5. Testing shall be done by applying vibration having accelerated velocity of $44\text{m/s}^2 (4.5\text{G})$'s in sweeping vibration changing in the range of 20-200 Hz at a rate of one reciprocation cycle every 3 minutes. The vibratile conditioning shall be applied to "X" axis for 30 hours, to "Y" axis for 30 hours and to "Z" axis for 40 hours. At the end of vibration for one axis, termination resistance (low level) shall be measured. During vibration, test current obtained from the calculation in the same manner specified in Para. 7.2.21 shall be applied with intervals for 100 cycles, each cycle consisting of 45 minutes "ON" and 15 minutes "OFF".

SHEET

11 OF 15

AMPTyco Electronics AMP K.K.
Kawasaki, JapanLOC
J

A

NO

108-5179

REV
E2

NAME Product Specification

AMP-ECONOSEAL "J" - II Connector

Directions of
Vibration

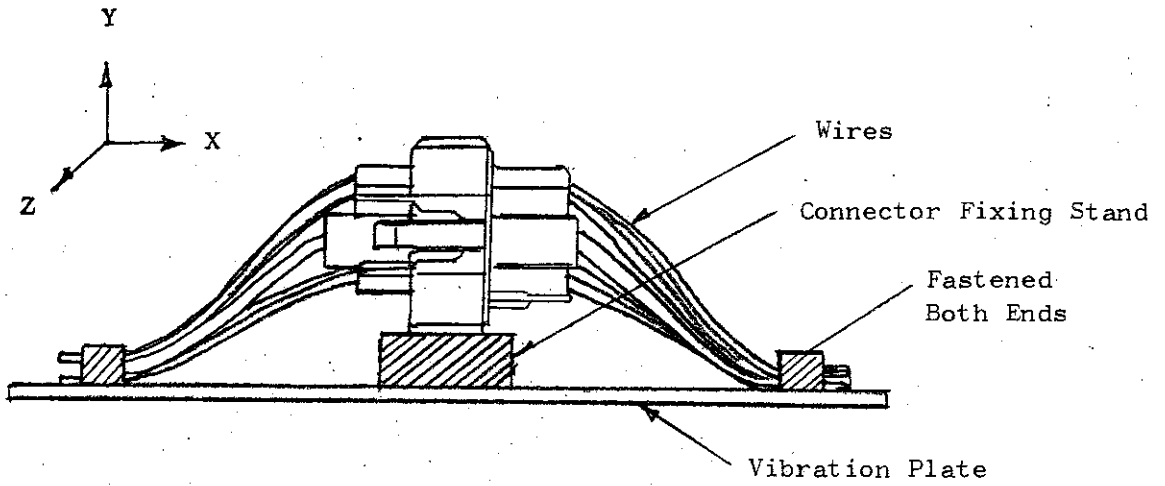


Fig. 5

SHEET		AMP Tyco Electronics AMP K.K. Kawasaki, Japan	
12 OF 15	LOC J	NO A	NO 108-5179
NAME Product Specification			REV. E2
AMP-ECONOSEAL "J" - II Connector			

7.3 Test Sequence:

All the tests shall be performed in the sequence specified in Table 5.

108-5179

NUMBER

AMP SECURITY Customer CLASSIFICATION Release

Classification		Test Sequence																			
		Con- tact		Connector																	
Test Item	Sample Groups	I	II	I	II			III		IV		V		VI	VII	VIII					
Appearance (Confirmation of Products)		1	1	1	1				1			1			1	1	4	1	4		
Contact or Connector Insertion Force		2			2				10												
Contact or Connector Extraction Force		3				4			11												
Termination Resistance (Low Level)					3		6	8				2	5	7	9			2	5	2	5
Termination Resistance									2		5				2	5	7				
Water-tight Sealing								9						11		8		3	6		6
Insulation Resistance											3			10							
Dielectric Strength										4											
Handling Touch of Connector Insertion and Extraction														3							
Contact Retention Force				2																	
Housing Retention Force									12												
Heat Resistivity						5															
Cold Resistivity								7													
Water Splash																2					
"Kojiri" Resistivity														4							
Crimp Tensile Strength			2																		
Current-Loaded Vibration															6						
Cleaning Solvent Resistivity											4										
Oil Resistivity												6									
Ozon Resistivity																	3				
Weather Aging																			3		
Dust Bombardment												8									
Temperature Rising									3												

Table 5

Note: The numbers in the columns indicate the sequence in which the tests are performed.

SHEET

AMP

Tyco Electronics AMP K.K.
Kawasaki, Japan

13 OF 15

LOC

J

A

NO

108-5179

REV.

E2

NAME Product Specification

AMP-ECONOSEAL "J" -II Connector

8. Quality Assurance Provisions:

8.1 Test Conditions:

Unless otherwise specified, all the tests shall be performed in any combination of the following test conditions.

Temperature	15 - 35°C
Relative Humidity	45 - 75%
Atmospheric Pressure	86.7-107KPa(650-800mmHg)

Table 6

8.2 Qualification Testing:

8.2.1 Sample Preparation:

All the samples to be employed for the tests, shall be prepared in accordance with AMP Application Specification, 114-5082, Crimping AMP-ECONOSEAL "J" MARK II Connector Contacts, by using the wires of the sizes specified in Table 7.

Unless otherwise specified, no sample shall be reused for the tests.

8.2.2 Number of the Samples:

Each group of the sample contacts shall consist of more than 10 sets of prepared contacts, and connector sample group shall consist of more than 2 sets of assembled connectors.

8.2.3 Applicable Wires:

For termination of the sample contacts to be used for the tests, the wires of the following sizes shall be used.

Wire Size		Strand Composition		Calculated Cross-sectional Area of Conductor		Remarks
Nominal mm ²	(AWG)	Diameter of a Strand	No. of Strands	mm ²	CMA	
0.2	(#24)	0.20	7	0.22	434	JIS C3406 Wires and Cables for Auto- mobiles (AV Wires & AVS Wires with Thin Insula- tion Wall
0.3	(#22)	0.26	7	0.37	733	
0.5	(#20)	0.32	7	0.56	1,111	
0.85	(#18)	0.32	11	0.88	1,746	
1.25	(#16)	0.32	16	1.29	2,540	
2.0	(#14)	0.32	26	2.09	4,127	
3.0	(#12)	0.32	41	3.30	6,508	

Table 7

SHEET		AMP Tyco Electronics AMP K.K. Kawasaki, Japan	
14	15	LOC	NO
OF		J	A
		108-5179	
NAME		Product Specification	
		AMP-ECONOSEAL "J" -II Connector	
		REV. E2	

9. Application and Handling:

9.1 Crimping and Handling:

All the wire crimping and handling shall be done moderately in conformance with the procedures and workmanship evaluation levels specified in AMP Application Specification 114-5082, Crimping of AMP-ECONOSEAL "J" MARK II, Combination, 15-position Connector Contacts.

Harness assembly operation and extraction/loading of contacts to and from the housing must be done according to the instructions provided in the customer manual CM-229J.

10. Reference Documents:

JASO D 605 Multi-Position Connectors for Automobiles
JASO D 7101 Test Methods for Plastic Molded Component Parts
JIS C 3406 Low Voltage Cables for Automobiles
JIS D 0203 Method of Moisture, Rain and Spray Test for Automobile Parts
JIS D 0204 Method of High and Low Temperature Test for Automobile Parts
JIS D 1601 Vibratile Testing Method for Automobile Parts
JIS D 0205 General Rules of Weatherability for Automobile Parts
JIS K 6301 Physical Testing Methods for Vulcanized Rubber
JIS K 2202 Motor Gasoline
114-5082 Application Specification, Crimping of AMP-ECONOSEAL "J", MARK II, .070/.250 Combination, 15-Position Connector Contacts
501-5364 Qualification Test Report

SHEET

AMPTyco Electronics AMP K.K.
Kawasaki, Japan

15 OF 15

LOC
J

A

NO

108-5179

REV
E2

NAME Product Specification

AMP-ECONOSEAL "J" - II Connector

社 内 標 準

管理基準：一般顧客用

(技術基準)

タイコエレクトロニクスアンブ(株)

製 品 規 格

108-5179

エコノシール"J"-Ⅱコネクタ

1. 適用範囲

本規格はエコノシール"J"-Ⅱコネクタについて規定する。

2. 製品型番

第 1 表

型 番	名 称
171630 171662	.070 シリーズ・リセブタクル・コンタクト
171631 171661	.070 シリーズ・タブ・コンタクト
172746 172888 178210 176886	.070 用ラバープラグ
172748	.070 用キャピティープラグ
171632	.250 シリーズ・リセブタクル・コンタクト
171633	.250 シリーズ・タブ・コンタクト
172747	.250 用ラバープラグ
172749	.250 用キャピティープラグ
172743	.070/.250 コンビネーション15極プラグ・ハウジング・アッセンブリ
172744	.070/.250 コンビネーション15極キャップ・ハウジング
173090	.070 シリーズ2極プラグ・ハウジング・アッセンブリ
173063	.070 シリーズ2極キャップ・ハウジング
173091	.070 シリーズ3極プラグ・ハウジング・アッセンブリ
173065	.070 シリーズ3極キャップ・ハウジング
173914	.070 シリーズ4極プラグ・ハウジング・アッセンブリ
173915	.070 シリーズ4極キャップ・ハウジング
173919	.070 シリーズ6極プラグ・ハウジング・アッセンブリ
173920	.070 シリーズ6極キャップ・ハウジング
173891	.070 シリーズ13極プラグ・ハウジング・アッセンブリ
173892	.070 シリーズ13極キャップ・ハウジング

E1	改訂 FJ00-1665-00	K.S	Y.K	K.K	B.oda	E2	追加 FJ00-0017-01	A.Y	M.B	227B	
E	改訂 RFA-2026	Y.7		Ym	3/6	作成:	3/6 '84	分類:			
D	改訂 RFA 1976	K.S		Y.J	3/6	製品規格					
C	改訂 RFA-1711	T.K	K.O	Y.C	3/6	コード:					
B1	改訂 RFA-1481	T.K	K.O	Y.C	3/6	検閲:	3/6 '84	改訂			
B	改訂 RFA-957	K.O	Ym	Y.J	3/6	108-5179					
A	改訂 RFA-792	K.O	Ym	Y.J	3/6	E2					
0	作成 RFA-723	K.O	Ym	Y.J	3/6	承認:	3/6 '84	名称:			
改訂	改訂記録	作成	検閲	承認	年月日	エコノシール"J"-Ⅱコネクタ					

配布

昭和

年

月

日

制定

13 頁中 1 頁

3. 用語の意味

- 3.1 コンタクト；コネクタの構成部品である接触子をいう。
- 3.2ハウジング；コネクタの構成部品であるコンタクトを収容するものをいう。これにはタブコンタクトを収容するキャップハウジングとリセプタクルコンタクトを収容するプラグハウジングがある。
- 3.3 ラバープラグ； 防水性を得る目的でタブコンタクト及びリセプタクルコンタクトの電線側に装着されるゴムをいう。
- 3.4 キャビティープラグ； 2極以上のコネクタの場合、コンタクトを使用しない極数のハウジングゴム栓穴にうめ込んで使用されるものをいう。
- 3.5 シールリング； プラグハウジングに装着されており、キャップハウジングと嵌合した時両者との間で防水性を得る目的で使用されるものをいう。
- 3.6 コネクタ； ゴム栓を装着した電線を圧着し、ハウジングに全極アッセンブリしたものをいう。これにはタブコンタクトをアッセンブリしたキャップハウジングとリセプタクルコンタクト及びシールリングをアッセンブリしたプラグハウジングがある。

4. 使用材料・表面処理

- 4.1 コンタクト； ASTM B 36 COPPER ALLOY 260 に準拠する黄銅条及び錫めっき付黄銅条及び全面ニッケル下地めっき付部分金めっきが施された黄銅条又は錫めっき付りん青銅条及び全面ニッケル下地めっき付部分金めっきが施されたりん青銅条より製造される。
- 4.2 ハウジング； 耐熱66ナイロン樹脂又はポリブチレン・テレフタレート(PBT)樹脂より製造される。
- 4.3 ラバープラグ； ニトリルゴム(NBR)より製造される。
- 4.4 キャビティープラグ； ニトリルゴム(NBR)より製造される。
- 4.5 シールリング； ニトリルゴム(NBR)より製造される。

5. 形状・構造及び寸法

- 5.1 コンタクト； 形状、構造及び寸法は該当する図面に合致していること。すべてのタブ・コンタクトとリセプタクルコンタクトは適用電線範囲に関係なく相互に嵌合できる。
- 5.2 ハウジング； 形状、構造及び寸法は該当する図面に合致していること。誤嵌合防止機構、ハウジング相互のロック機構及びコンタクト挿入ガイドを有する。
- 5.3 ラバープラグ； 形状、構造及び寸法は該当する図面に合致していること。
- 5.4 キャビティープラグ； 形状、構造及び寸法は該当する図面に合致していること。

6. 使用条件

6.1 使用温度範囲

-30~105℃（周囲温度+通電による温度上昇）

分類：	製品規格	標準の名称：	標準のコード：	改訂	2 頁
		エコノシール"J"-Ⅱコネクタ	108-5179	E2	13 頁中

6.2 適用電線範囲

第 2 表

型 番		適用電線範囲 (mm ²)	絶縁被覆外径 (mm)
コネクタ	ラバープラグ		
171630 171631	172746 178210	AV 及び AVS 0.2, 0.3, 0.5 の一本圧着	1.4 ~ 2.4
171661 171662	172882 176886	AV 及び AVS 0.5, 0.85, 1.25 の一本圧着	2 ~ 2.6
171632 171633	172747	AV 及び AVS 1.25, 2, 3 の一本圧着	2.5 ~ 4.1

※薄肉自動車電線 (AVS)

7. 性能及び試験方法

第 7.2 項 (試験方法) 及び第 7.3 項 (試験順序) に基づき試験した結果、第 3 表の性能を満足すること。

第 3 表

項 目	試験方法	コネクタの性能								
		初期性能	初期性能 耐久・環境試験後の性能							
外 観	7.2.1	亀裂、割損、破損、がた、部品のはずれ、錆び、溶解等で機能を損う欠点のないこと。								
コネクタ又は コネクタの挿入力	7.2.2	.070 シリーズ; 2.94-7.85N	極 数	2	3	4	6	13	15	
		.250 シリーズ; 6.86-14.7N	N 以下	49	58.8	68.6	78.5	127	137	
コネクタ又は コネクタの引抜力	7.2.3	.070 シリーズ; 2.94-7.85N	極 数	2	3	4	6	13	15	
		.250 シリーズ; 5.88-13.7N	N 以下	39.2	49	68.6	78.5	127	137	
ローレベル抵抗	7.2.4	— //	3 mΩ 以下			10 mΩ 以下				
総合抵抗	7.2.5		3 mV/A 以下			10 mV/A 以下				
絶縁抵抗	7.2.6		100 MΩ 以上							
耐電圧	7.2.7		異常なきこと							
挿抜のフィーリング	7.2.8	有害な引掛り等のないこと								
圧着部引張強度	7.2.9	0.2 mm ² - 68.6N	以上							
		0.3 mm ² - 78.5N	以上							
		0.5 mm ² - 88.3N	以上							
		0.85 mm ² - 127.0N	以上							
		1.25 mm ² - 177.0N	以上							
		2.0 mm ² - 265.0N	以上							
		3.0 mm ² - 294.0N	以上							

分類：製品規格

標準の名称：
エコノシール "J" - II コネクタ標準のコード：
108-5179改訂 3 頁
E2 13 頁中

項 目	試 験 方 法	コンタクトの性能	コネクタの性能	
		初 期 性 能	初 期 性 能	耐久・環境試験後の性能
コンタクト保持力	7.2.10	—//—	78.5N	以上
ハウジング保持力	7.2.11	—//—	98.1N	以上
シール性	7.2.12	—//—	49Kpa 以上 (49mN/mm ²)	29.4Kpa 以上 (29.4mN/mm ²)
耐熱性	7.2.13	—//—		第5表に示す順序で 耐久・環境試験を行 ったとき性能を満足 すること。
耐寒性	7.2.14			
耐こじり性	7.2.15			
耐洗剤性	7.2.16			
耐油性	7.2.17			
耐オゾン性	7.2.18			
耐候性	7.2.19			
耐じん性	7.2.20			
温度上昇	7.2.21			
散水	7.2.22			
複合環境	7.2.23			

7.2 試験方法

7.2.1 外 観

外観を目視及び触覚により観察し、有害な亀裂、割損、がた、部品のはずれ、錆、溶解及び変形等の有無を確認する。

7.2.2 コンタクト又はコネクタの挿入力

コンタクト又はコネクタの一方を固定し、他方を軸方向に毎分約 100 mm の一定速度で操作する。なお、ハウジングのロック機構は作用させて行う。

7.2.3 コンタクト又はコネクタ引抜力

コンタクト又はコネクタの一方を固定し、他方を軸方向へ毎分約 100 mm の一定速度で操作する。なお、ハウジングのロックレグは押し下げて行う。

7.2.4 ローレベル抵抗

コンタクト又はコネクタを嵌合した状態で開放電圧 DC 50mV 以下、短絡電流 50mA 以下を通電し、圧着部より 75 mm 離れた点で抵抗を測定する。

(第1図の Y-Y' 間)

ローレベル抵抗は、Y-Y' 間の抵抗から 150 mm の電線の抵抗分を差引いて算出する。なお、測定は 1 極ずつ行うものとする。

分類：

製品規格

標準の名称：

エコノシール“J”-Ⅱコネクタ

標準のコード：

108-5179

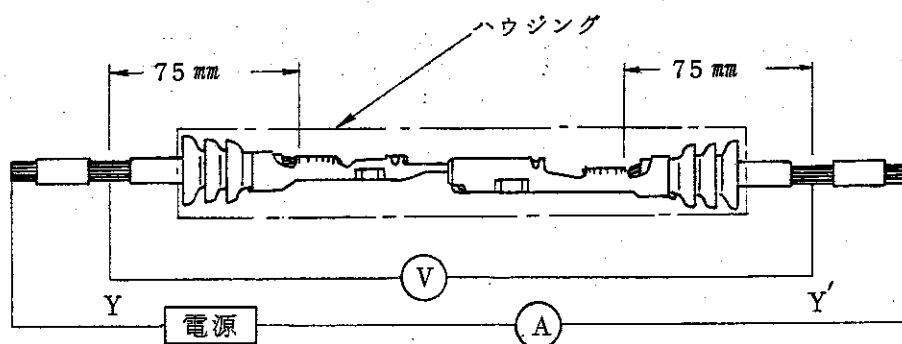
改訂

E2

4 頁

13 頁中

第 1 図



7.2.5 総合抵抗

コンタクト又はコネクタを嵌合した状態で開放電圧 DC12V, 短絡電流 1A を通電しコンタクトの温度が安定した後, 圧着部より 75 mm 離れた点で電圧降下を測定する。(第1図の Y-Y' 間)

総合抵抗は, Y-Y' 間の電圧降下から 150 mm の電線の電圧降下を差し引いて算出する。なお, 測定は 1 極ずつ行うものとする。Y-Y' 点は被覆を余分にむきとって電流密度を一樣にするため, プローブをあてる電線部分に半田をもる。

7.2.6 絶縁抵抗

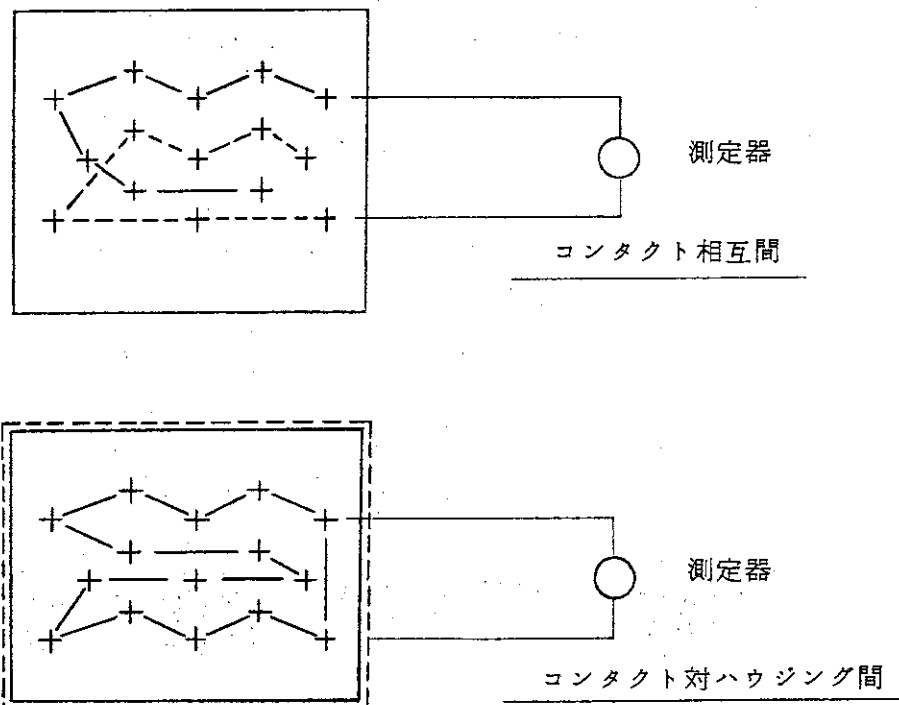
コネクタを嵌合した状態で第2図の如く, 隣接するコンタクト相互間, 及びコンタクト対ハウジング間(対アース間)を測定する。

なお, 測定電圧は DC500V とする。

7.2.7 耐電圧

コネクタを嵌合した状態で第2図の如く, 隣接するコンタクト相互間及びコンタクト対ハウジング間に商用周波数の AC1000V を 1 分間印加する。

第 2 図



7.2.8 挿抜のフィーリング

コンタクト又はコネクタの挿入、引抜きを手動にて行い、そのフィーリングを触感にて確認する。

7.2.9 圧着部引張強度

約 100 mm の長さの電線を圧着したコンタクトを固定し、電線を軸方向に毎分約 100 mm の一定速度で引張り、電線の破断又は圧着部から電線の引抜けたときの荷重を測定する。

7.2.10 コンタクト保持力

ハウジングに約 100 mm の長さ、 0.85 mm^2 以上の断面積の電線を圧着したコンタクトが組込まれたコネクタを固定し、電線を軸方向へ毎分約 100 mm の一定速度で引張りコンタクトがハウジングから抜けた時の荷重を測定する。

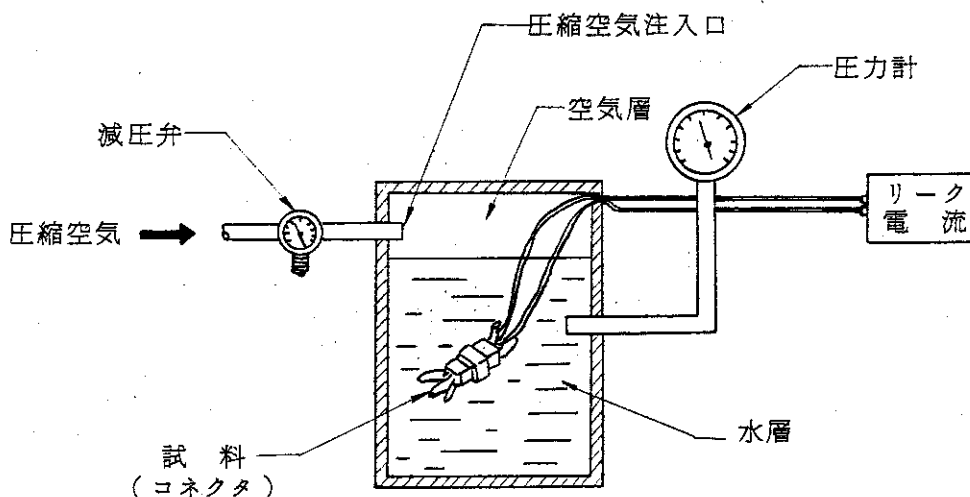
7.2.11 ハウジング保持力

コネクタを嵌合した状態で一方を固定し、他方を軸方向へ毎分約 100 mm の一定速度で引張り、ロック機構の外れ又は破損して嵌合の外れた時の荷重を測定する。

7.2.12 シール性

第3図に示す試験装置内の水中にコネクタを吊し、装置内に圧縮空気を送り、9.8KPa (9.8mN/mm²) の圧力を30秒間保つ。コネクタ内への浸水がなければ9.8KPa (9.8mN/mm²) ずつ上げて行く。試験中のコネクタ内への浸水の有無は、コネクタの各極間に12Vの電圧を印加しリーク電流を監視することにより確認する。

第 3 図



7.2.13 耐熱性

コネクタを嵌合した状態で $120 \pm 2^\circ\text{C}$ に保たれた恒温槽に120時間放置し、その後取り出して常温に戻るまで放置する。

7.2.14 耐寒性

コネクタを嵌合した状態で $-50 \pm 5^\circ\text{C}$ に保たれた恒温槽に120時間放置し、その後取り出して常温に戻るまで放置する。

7.2.15 耐こじり性

コネクタを引抜き時に第4図の如くコネクタの一方を固定し、他方を1mm間隔でコンタクト同志の嵌合が外れるまで引抜きながら、各段階で前後方向に1往復、 $196\text{N}\cdot\text{cm}$ (T) のトルクを加える。これを1サイクルとして25サイクル行う。次に左右方向も同様に1往復 $196\text{N}\cdot\text{cm}$ (T) のトルクを加える。これを1サイクルとして25サイクル行う。又は手指により、こじりながら50回挿抜をくり返す。

分類：

製品規格

標準の名称：

エコノシール“J”-Ⅱコネクタ

標準のコード：

108-5179

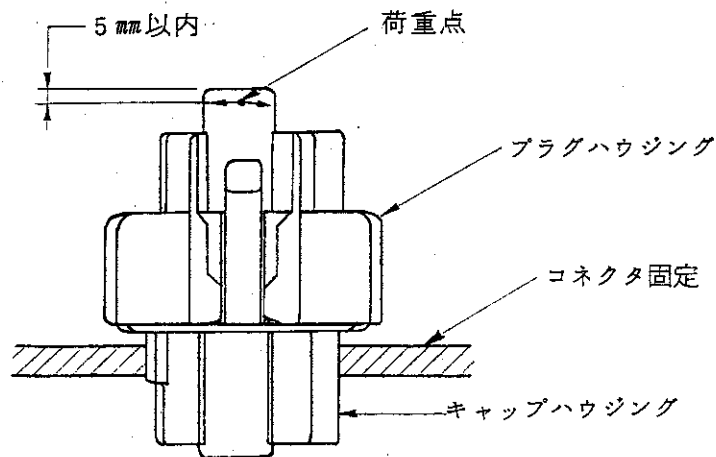
改訂

E2

7 頁

13 頁中

第 4 図



7.2.16 耐洗剤性

50±2℃のウォッシュ液（市販品）にコネクタを1時間浸漬し、その後水道水中に5分間浸漬したのち、自然乾燥する。

7.2.17 耐油性

コネクタを嵌合した状態で50±2℃のエンジン油（SAE 10W）又は同等品、常温のガソリン（JIS-2202）又は同等品、及び常温の白灯油を使用し、つぎの順序で試験を行う。

エンジン油 1時間浸漬

⇒ 白灯油洗浄 5分間浸漬

⇒ ガソリン 1時間浸漬

⇒ 自然乾燥

7.2.18 耐オゾン

コネクタを嵌合した状態で40±2℃に保たれた密閉容器内に吊し、JIS K 6301 第16項に基づき、オゾン濃度 50±5 ppm 中に24時間放置後取り出し室温に放置する。

ゴムの亀裂 状態はJIS K6301第16.6項に基づき記録しておく。

7.2.19 耐 候 性

コネクタを嵌合した状態でJIS D 0205 第5.4項 (WAN-1S) に基づきサンシャインカーボンアーク灯式耐候性試験機で $63 \pm 3^{\circ}\text{C}$ 、150時間試験を行う。ゴムの亀裂 状態はJIS K6301第16.6項に基づき記録しておく。

7.2.20 耐 塵 性

コネクタを嵌合した状態で縦横高さが1000mmの密閉容器内に壁から150mm離して保持しボルトランドセメント又は関東ローソ粉1.5kgを15分間に10秒の割合で空気を吹き込み拡散させ、これを1時間行った後、取り出して3回掃拭を行う。

7.2.21 温度上昇

コネクタを嵌合した状態で全極直列に接続し(但し.070/.250コンビネーション15極コネクタは.070コンタクトと.250コンタクトを別回路でそれぞれ直列に接続する)第4表より算出される電流を通電し、温度が飽和したときの端子圧着部の表面温度を測定する。この測定された温度から室温を差引いた値が 65°C 以下であるかの確認を行う。なお、試験中は無風状態とする。

第 4 表

電線サイズ(mm ²)	電 流 値 (DC A)	極 数	減少係数
0.2	7	1	1
0.3	9	2 ~ 3	0.75
0.5	11	4 ~ 5	0.6
0.85	14.5	6 ~ 8	0.55
1.25	18.5	9 ~ 12	0.5
2	25	13 以上	0.4
3	34		

(注) 通電電流は各電線サイズに対応する電流値と減少係数との積から算出される。

7.2.22 散 水 試 験

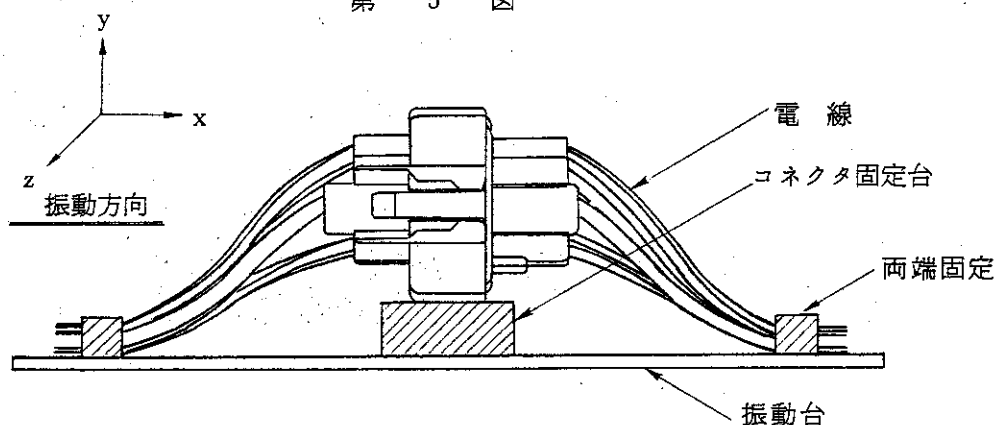
コネクタを散水試験槽内に吊し、40分間 $120 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の温度で加熱し、その後直ちに20分間常温水を散水する。これを1サイクルとして48サイクル実施する。散水条件は、JIS D 0203のS1とする。

試験中はコネクタの各極間に12Vの電圧を印加し、リーク電流を記録する。なお試験を実施するときは、リードワイヤは2mとし、試験槽の外へ出す。

7.2.23 複合環境試験

コネクタを嵌合した状態で全極直列に接続し（但し：.070/.250 コンビネーション 15 極コネクタは，.070 コンタクトと .250 コンタクトを別回路でそれぞれ直列に接続する），第 5 図の如く，振動試験機に取付ける。振動加速度は 44m/s^2 (4.5G) 振動周波数は，20～200 Hz を 3 分間でスイープさせる。これを X 軸 30 時間，Y 軸 30 時間，Z 軸 40 時間を 1 サイクルとして 1 サイクル行い，各方向の終了時にローレベル総合抵抗を測定する。また加振中，.070，.250 コンタクトに第 4 表より算出される電流を通電し，45 分間 ON，15 分間 OFF を 1 サイクルとして 100 サイクル行う。また雰囲気温度は 90℃ とする。

第 5 図



7.3 試験順序

試験順序は第5表に示すグループ毎の順序に従って行うものとする。

第 5 表

区 分		試 験 順 序																							
		コン タクト		コ ネ ク タ																					
項 目	グループ	I	II	I	II				III		IV				V		VI	VII		VIII					
		1	1	1	1					1			1				1			1	1	4	1	4	
外 観		1	1	1	1					1			1				1				1	1	4	1	4
コネクタ又は コンタクト挿入力		2			2					10															
コネクタ又は コンタクト引抜力		3				4				11															
ローレベル抵抗					3		6	8					2	5	7	9						2	5	2	5
総 合 抵 抗										2		5					2	5	7						
シ ー ル 性							9								11		8				3		6		6
絶 縁 抵 抗												3			10										
耐 電 圧										4															
挿抜のフィーリング																3									
コンタクト保持力				2																					
ハウジング保持力									12																
高 温 放 置					5																				
低 温 放 置						7																			
散 水																			2						
耐 こ じ り 性																4									
圧着部引張強度		2																							
複 合 環 境																	6								
耐 洗 剤 性												4													
耐 油 性													6												
耐 オ ゾ ン 性																					3				
耐 候 性																								3	
耐 塵 性														8											
温 度 上 昇										3															

分類：製品規格

標準の名称：

エコノシール“J”-Ⅱコネクタ

標準のコード：

108-5179

改訂

E2

11頁

13頁中

8. 品質保証条件

8.1 試験条件

特に指定のない場合は第6表に示す環境条件のもとで性能試験を行うものとする。

第 6 表

温 度	15 ~ 35 °C
相 対 湿 度	45 ~ 75 %
気 圧	86.7-107kPa(650-800mmHg)

8.2 試 験

8.2.1 試 料

性能試験に用いる試料は、取付適用規格 114-5082 「エコノシール“J”-Ⅱコネクタ用, .070 及び .250 シリーズコンタクトの圧着条件」に基づいて、第7表に示す電線に圧着した正規の試料であること。いずれの試料も規定された順序以外の他の試験に用いてはならない。

8.2.2 試料数

性能試験に用いる試料数は各グループ毎にコンタクト単体の場合 10 セット、コネクタの場合 2 セット以上で行うものとする。

8.2.3 使用電線

性能試験に用いる電線は第7表に示す電線にて行うものとする。

第 7 表

電線サイズ		素線構成		断面積		備 考
呼 び	AWG	素線径 (mm)	素線数	mm ²	CMA	
0.2	#24	0.20	7	0.22	434	JIS C 3406 の自動車用電線 AV および薄肉 自動車用電線 (AVS)
0.3	#22	0.26	7	0.37	733	
0.5	#20	0.32	7	0.56	1111	
0.85	#18	0.32	11	0.88	1746	
1.25	#16	0.32	16	1.29	2540	
2.	#14	0.32	26	2.09	4127	
3.	#12	0.32	41	3.30	6508	

9. 取扱い上の注意事項

9.1 圧着及び取扱い

ハウジングとコンタクトの保持性能及びコネクタの接触性能を維持する為、コンタクトの圧着は「取付適用規格エコノシール"J"-Ⅱコネクタ用 .070 及び .250 シリーズのコンタクトの圧着条件 114-5082」に基づいて作業を行うこと。

また、ハーネスの製造作業、コンタクトの引抜き方法は、「エコノシール"J"-Ⅱコネクタ取扱説明書 CM-229J」に基づいて作業を行うこと。

10. 参考規格

JASO D 605	:	「自動車用多極コネクタ」
JASO D 7101	:	「プラスチック成形部品の試験方法」
JIS C 3406	:	「自動車用低圧電線」
JIS D 0203	:	「自動車部品の耐湿および耐水試験方法」
JIS D 0204	:	「自動車部品の高温および低温試験方法」
JIS D 1601	:	「自動車部品振動試験方法」
JIS D 0205	:	「自動車部品の耐候性試験通則」
JIS K 6301	:	「加硫ゴム物理試験法」
JIS K 2202	:	「自動車ガソリン」
114-5082	:	エコノシール"J"-Ⅱコネクタ用 .070 及び .250 シリーズの コンタクトの圧着条件
CM-229J	:	エコノシール"J"-Ⅱコネクタ取扱説明書
501-5364	:	認定試験報告書

分類:

製品規格

標準の名称:

エコノシール"J"-Ⅱコネクタ

標準のコード:

108-5179

改訂

E2

13 頁

13 頁中