

CPRAAS: (18) 3851 9488 GISELE NUNES



Driven by performance

Análise de Material
Pino de Pistão leve forjado 1219
Material 5115

05 de Fevereiro, 2013

Pág.: 1 / 6

MAHLE Brasil, Mogi Guacu, BU1
Fornecedor: Industrial Rex
Norma: EMP_EM 4.6.45-03

Pino de Pistão leve forjado 1219

TAREFA

O laboratório recebeu para análise de Material 3 amostras de Pino forjado produzido pela Industrial Rex.

COMENTÁRIOS

Microestrutura conforme especificações;
A valores encontrados na composição química estão dentro dos limites especificados;
Presença de descontinuidade no diâmetro interno com profundidade de 0,084mm e a à 0,958 mm da face do pino.

CONCLUSÃO

Impedido por presença de descontinuidade no diâmetro interno.

Supervisor de Laboratório:	L.F.M – Edivan Aparecido Nunes	Data: 05.02.2013
Técnico de Laboratório:	L.F.M – Willian D. Montessino	Data: 05.02.2013

Análise de Material

Pino de Pistão leve forjado 1219
Material 5115

MAHLE Brasil, Mogi Guaçu, BU1

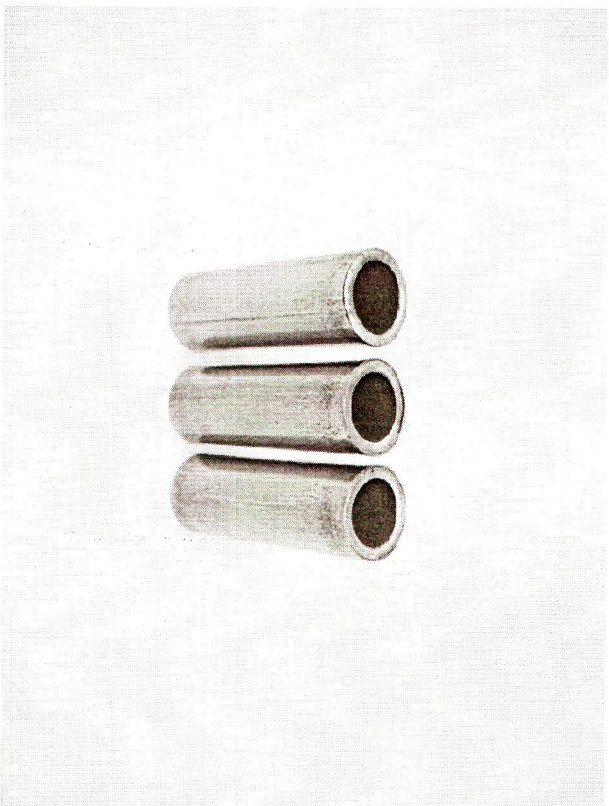
05 de Fevereiro, 2013

Pág.: 2 / 6

Fornecedor: Industrial Rex

Norma: EMP EM 4.6.45-03

Pino de Pistão leve forjado 1219
Foto no recebimento



Análise de material.

Análise de Material

Pino de Pistão leve forjado 1219

Material 5115

MAHLE Brasil, Mogi Guaçu, BU1

05 de Fevereiro, 2013

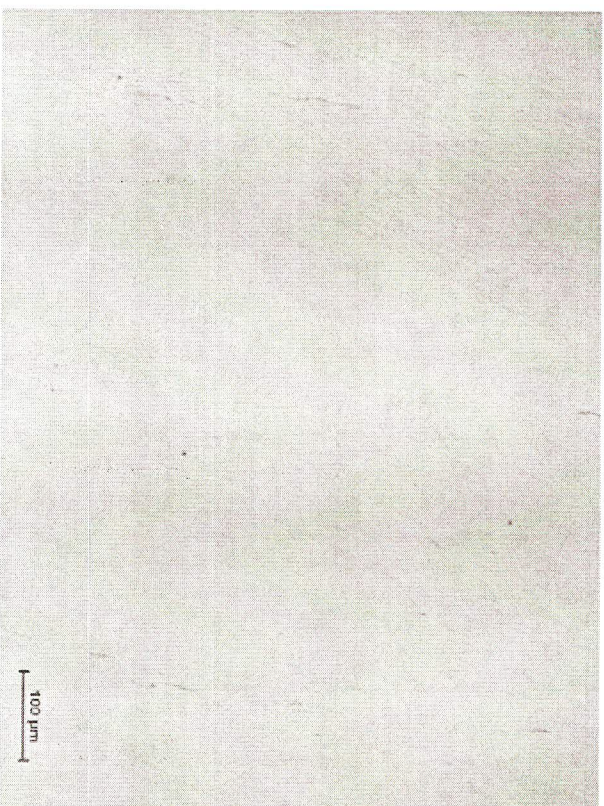
Pág.: 3 / 6

Fornecedor: Industrial Rex

Norma: EMP_EM 4.6.45-03

Pino de Pistão leve forjado 1219

Microscópio Óptico – Microestrutura do Material



Nível e tipo de inclusões – Sem ataque
Aumento 100x



Matriz Ferrítico – Ataque Nital
Aumento 500x

Encontrado: A micrografia apresenta inclusão do tipo A 1, série fina, , de acordo com ASTM E 45, método A. A matriz é de Ferrita contendo Cementita entre grãos.

Análise de Material Pino de Pistão leve forjado 1219 Material 5115

MAHLE Brasil, Mogi Guaçu, BU1

05 de Fevereiro, 2013

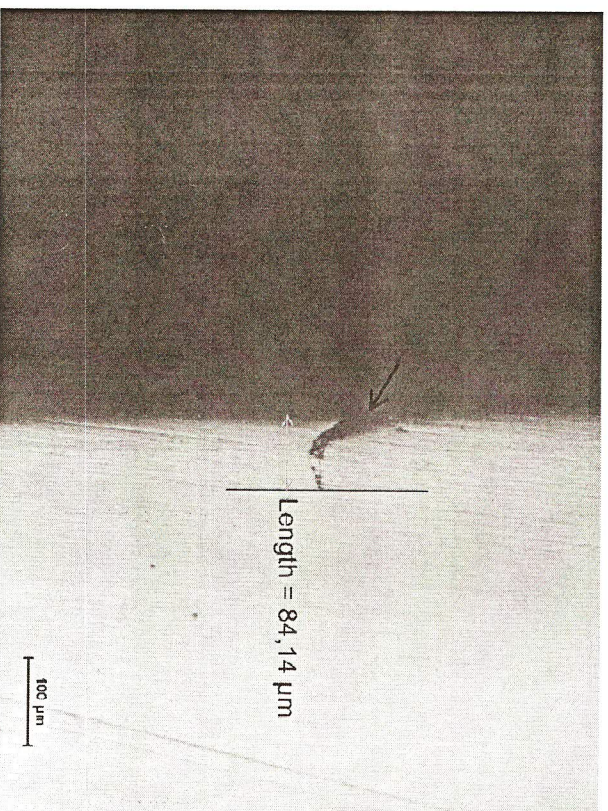
Pág.: 4 / 6

Fornecedor: Industrial Rex

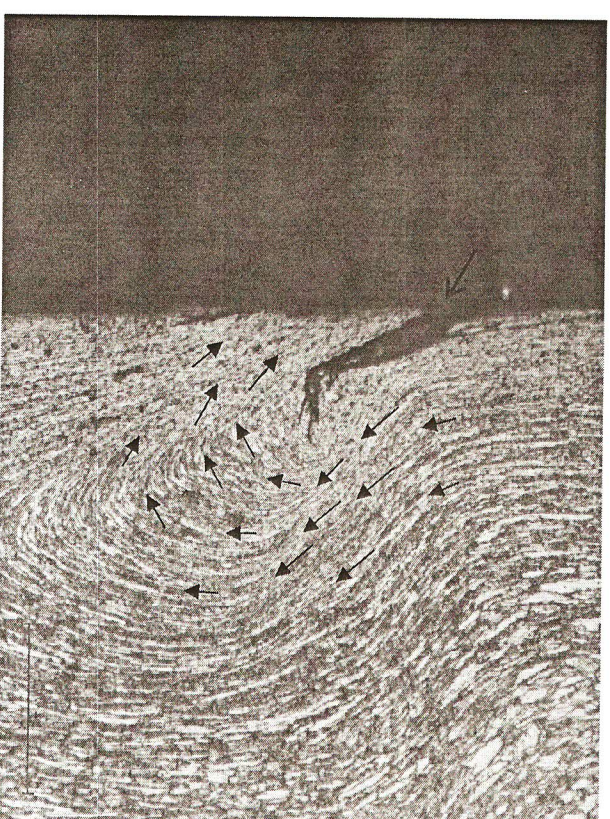
Norma: EMP EM 4.6.45-03

Pino de Pistão leve forjado 1219

Microscópio Óptico – Análise de trincas e discontinuidades



Descontinuidade – Sem ataque - Aumento 100x



Descontinuidade – Nital 3% - Aumento 200x

Presença de descontinuidade no diâmetro interno com profundidade de 0,084mm.

Análise de Material

Pino de Pistão leve forjado 1219
Material 5115

MAHLE
Driven by performance

MAHLE Brasil, Mogi Guaçu, BU1

05 de Fevereiro, 2013

Pág.: 5 / 6

Fornecedor: Industrial Rex

Norma: EMP EM 4.6.45-03

Pino de Pistão leve forjado 1219

Microscópio Digital Hirox – Análise de trincas e descontinuidades



Descontinuidade – Sem ataque - Aumento 40x

Presença de descontinuidade no diâmetro interno à 0,958 mm da face do pino.

Análise de Material

Pino de Pistão leve forjado 1219

Material 5115

MAHLE Brasil, Mogi Guaçu, BU1

05 de Fevereiro, 2013

Pág.: 6 / 6

Fornecedor: Industrial Rex

Norma: EMP EM 4.6.45-03

Pino de Pistão leve forjado 1219

Avaliação da Composição Química (%)

Elementos	Especificado – (Norma Mahle 5115/17Cr3)		Encontrado
	Mínimo	Máximo	
Carbono	0,14	0,18	0,170
Manganês	0,70	0,90	0,881
Fósforo	-	0,030	0,014
Enxofre	-	0,035	0,011
Silício	0,15	0,35	0,287
Cromo	0,70	0,90	0,788
Níquel	-	0,25	0,104
Molibdênio	-	0,06	0,033
Cobre	-	0,35	0,182
Alumínio	0,020	0,035	0,024
Nióbio	0,015	0,040	0,010
Titânio	0,010	0,040	0,011
Vanádio	-	-	0,003

A valores encontrados na composição química estão dentro dos limites especificados.

Comentários: Os elementos Nióbio ou Alumínio ou Titânio devem utilizados como refinadores de grãos austeníticos.
Nota: Elemento Nióbio presente como refinador.

40%

**Dimensional Test Results
incoming inspection**



Driven by performance

ORGANIZATION: MAHLE METAL LEVE	PART NUMBER: UP1219
SUPPLIER: REX	PART NAME: Blank Pino de pistão
NAME OF INSPECTION FACILITY: MEASURE ROOM PISTON PIN	SAP:
	NR:
	NF:

ITEM	DIMENSION / SPECIFICATION	SPECIFICATION / LIMITS	Pino 01	Pino 02	Pino 03	Pino 04	Pino 05	Pino 06	Pino 07	Pino 08	Pino 09	Pino 10	OK	NOK	
1	12,4	Ø externo	0,05	0,05	12,52	12,51	12,34	12,35	12,37	12,36	12,53	12,35	12,39	12,38	NOK
2	8,95	Ø interno	0,10	0,10	8,97	8,98	8,98	9,01	8,98	8,98	8,99	9,00	8,97	8,99	OK
3	36,00	Comprimento	0	0,40	36,39	36,40	36,38	36,43	36,35	36,62	36,40	36,46	36,40	36,38	NOK
4	0,25	Concentricidade	0,25	0,00	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,10	0,10	OK
5	0,50	Perpendicularidade	0,50	0,00	0,51	0,55	0,37	0,41	0,53	0,34	0,32	0,36	0,56	0,36	NOK
6	0,016	Profundidade do risco			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
7	0,05	Circularidade Ø externo	0,050	0,00	0,01172	0,01081	0,05643	0,05527	0,01272	0,05056	0,05086	0,05284	0,01359	0,06275	NOK
8	Isento	Trinca			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
9	Ra	Ø interno			0,06	0,10	0,09	0,06	0,07	0,06	0,06	0,08	0,06	0,03	OK
10	Rmax	Ø interno			3,56	3,33	5,67	1,28	1,31	1,34	1,37	0,94	1,02	0,58	OK

ITEM	DIMENSION / SPECIFICATION	SPECIFICATION / LIMITS	Pino 11	Pino 12	Pino 13	Pino 14	Pino 15	Pino 16	Pino 17	Pino 18	Pino 19	Pino 20	OK	NOK	
1	12,4	Ø externo	0,05	0,05	12,36	12,37	12,37	12,37	12,37	12,38	12,37	12,36	12,38	12,38	OK
2	8,95	Ø interno	0,10	0,10	8,98	8,98	8,99	8,98	8,99	8,99	8,99	8,98	9,00	OK	
3	36,00	Comprimento	0	0,40	36,39	36,18	36,41	36,40	36,37	36,31	36,26	36,30	36,27	36,41	NOK
4	0,25	Concentricidade	0,25	0,00	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	OK
5	0,50	Perpendicularidade	0,50	0,00	0,50	0,36	0,52	0,55	0,40	0,48	0,45	0,48	0,50	0,47	NOK
6	0,016	Profundidade do risco			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
7	0,05	Circularidade Ø externo	0,050	0,00	0,0113	0,0123	0,0119	0,0120	0,0504	0,0122	0,0101	0,0131	0,0091	0,0167	NOK
8	Isento	Trinca			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
9	Ra	Ø interno			0,06	0,11	0,05	0,02	0,03	0,06	0,03	0,03	0,10	0,03	OK
10	Rmax	Ø interno			0,83	1,77	0,70	0,51	1,07	1,51	0,41	0,81	3,77	0,42	OK

ITEM	DIMENSION / SPECIFICATION	SPECIFICATION / LIMITS	Pino 21	Pino 22	Pino 23	Pino 24	Pino 25	Pino 26	Pino 27	Pino 28	Pino 29	Pino 30	OK	NOK	
1	12,4	Ø externo ⁶	0,05	0,05	12,35	12,36	12,34	12,52	12,35	12,35	12,38	12,37	12,37	12,37	NOK
2	8,95	Ø interno ^Ø	0,10	0,10	9,00	8,98	9,00	8,99	8,99	9,00	8,98	8,98	8,99	8,99	OK
3	36,00	Comprimento ⁹	0	0,40	36,43	36,27	36,46	36,33	36,27	36,43	36,29	36,34	36,43	36,36	NOK
4	0,25	Concentricidade ^Ø	0,25	0,00	0,10	0,08	0,08	0,08	0,10	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	OK
5	0,50	Perpendicularidade ¹⁰	0,50	0,00	0,35	0,53	0,32	0,37	0,50	0,46	0,57	0,51	0,32	0,53	NOK
6	0,016	Profundidade do risco			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
7	0,05	Circularidade Ø externo ¹¹	0,050	0,00	0,05401	0,01545	0,05486	0,00868	0,01276	0,05366	0,01111	0,01346	0,05001	0,01401	NOK
8	Isento	Trinca			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
9	Ra	Ø interno			0,10	0,03	0,11	0,04	0,02	0,03	0,02	0,06	0,02	0,07	OK
10	Rmax	Ø interno			2,52	0,41	2,11	0,64	0,37	0,69	0,85	1,15	0,52	1,04	OK

20%
30%
33%
37%

Ø externo nas extremidades de todas as peças estavam com uma diferença de até 0,19mm em relação ao meio da peça.

SIGNATURE Emerson Paredes	TITLE Metrology Master	DATE 28/1/2013
------------------------------	---------------------------	-------------------