

Ø 192

Ø 130

300

Ø 176,5

**CYLINDER LINER**  
**CASTIRON ALLOY (SPECIAL)**

1. Inspection group II as per technical requirements - 11.
2. One out of 200 castings is subjected to full analysis with checking mechanical properties, microstructure of samples, cut out from liner (In this case reduction  $\sigma_b$  is allowed up to 26Kg/cm<sup>2</sup>).
3. Difference in value of end play of surfaces B and E while measuring in one plane should not exceed 0,03mm.
4. Surface roughness of surface  $\Delta_1$  should be introduced with them grid of cavities to a depth of 6-20 microns, width 20-100 microns having area between them with high micro unevenness of 0,6-1,3 microns. The portion of "plateau" should contain 60-80 % of total area of surface  $\Delta_1$ . Cavities should be honed with crossed and inclined to the axis of surface  $\Delta_1$  at an angle of 45°-60°. An assessment of fitness of surface roughness (micro geometry) should be carried out as per already checked specimen or standard surface roughness recorder.
5. Deviation of surface flatness  $\lambda$  should be checked by blueing as per instruction ИЛ -613-85. The imprint of blueing should be uniform along the circumference and width 1.8mm minimum.
6. Allowance of saddle formation and barrel formation of surface  $\Delta_1$  should be 0,016mm.
7. Allowance of ovality (semi difference of diameter) of surface  $\Delta_1$  should be 0,016mm.
8. Liner should be checked for air tightness with air pressure of 4kg/cm<sup>2</sup> minimum in a water tank for 3 minutes. Occurrence of air bubbles is not allowed.
9. \*Dimensions are ensured with tool.
10. To be marked with electrograph or colour as per instruction ИЛ -581-85, solution No.3, No.4 minimum value of dimension "T" rounded up to 0,01mm, letter type ПО-6, Gost 26.008-85.
11. To be marked with electrograph of colour as per ИЛ 581-85, solution No.3, No.4 maximum value of dimensions. П and P, rounded up to 0,01mm. Letter size ПО-6 Gost 26.008-85.
12. To be marked with electrograph or colour as per ИЛ -581-85 solution No.3, No.4, Serial.No. of part and melt No. in the blank, letter size ПО-6 Gost 26.008-85.

1. Группа контроля II по ТТ-11.
2. Одна из 200 отливок подвергается полному исследованию с проверкой механических свойств, микроструктуры на образцах, вырезанных из гильзы (при этом допускается снижение  $\sigma_b$  до 260 МПа (26 кг/см<sup>2</sup>)).  
Разность величин отклонения поверхностей В и Е при замере в одной плоскости не более 0,03 мм.  
Микрорельеф поверхности Д должна представлять собой редкую сетку впадин глубиной 6...20 мкм, шириной 20...100 мкм с площадью между ними, с высотой микронеровностей 0,6...1,3 мкм. Доля «плато» должна составлять 60-80 % общей площади поверхности Д. Впадины, образующие сетку хона, должны быть перекрывающимися и наклонены к оси поверхности Д под углом 45°-60°. Шероховатость поверхности Д должна соответствовать по контрольному образцу или эталонной профилограмме.  
Отклонение от плоскостности поверхности Ж проверить на краску по ИЛ-613-85. Отпечаток по краске должен быть непрерывным по окружности и шириной не менее 1,8 мм.  
Допуск на плоскостность и бочкообразности (полуразность диаметров) поверхности Д 0,016 мм.  
Допуск на овальность (полуразность диаметров) поверхности Д 0,016 мм.  
Гильзу проверить на герметичность в водяной ванне воздухом давлением 400 кПа (4 кгс/см<sup>2</sup>), не менее, в течении 3 мин. Появление воздушных пузырьков не допускается.  
\* Размеры обеспечить инструментом.  
10. Маркировать электрографом или красителем по ИЛ-581-85, раствором №3, №4 минимальное значение размера Г, округлённое до 0,01 мм. Шрифт ПО-6 ГОСТ 26008-85.  
11. Маркировать электрографом или красителем по ИЛ-581-85, раствором №3, №4 максимальную величину размеров П и Р, округлённые до 0,01 мм. Шрифт ПО-6 ГОСТ 26008-85.  
12. Маркировать электрографом или красителем по ИЛ-581-85, раствором №3, №4 порядковый номер детали и номер плавки, указанные на заготовке. Шрифт ПО-6 ГОСТ 26008-85.

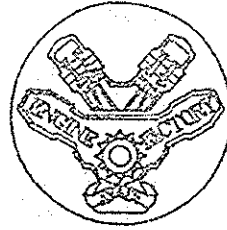
5/ (✓)

**303 - 07-26 - CYLINDER LINER**

1. Inspection group II as per technical requirements TT-11.
2. Material Specification; - **CAST IRON**  
Chemical composition is in % as follows.  
C = 3.0 - 3.3;  
Si = 1.7 - 2.1;  
Mn = 1.0 - 1.3;  
P ≤ 0.15;  
S ≤ 0.12;  
Cr = 0.45 - 0.75;  
Ni = 0.9 - 1.2;  
Mg = 0.4 - 0.8;  
Cu = 0.3 - 0.6;
3. Hardness HB 217-285 (d=3.6-4.1 mm). Difference in hardness shown in one liner should not exceed 30 units. Minimum three measurements should be taken
4. Ultimate Strength of breakage is 30 kgf/mm<sup>2</sup>. Tests are to be carried out as per Gost 1412-85. Micro structure of Special cast Iron should be as per Gost 3443-97; lamellate Graphite ПГД-15-180, distribution ПГР 1,3,4; is allowed on sections - ПГР.7. Metallic base; lamellar pearlite and spherulized ferrite up to 4%, phosphate eutectic in view of separate inclusions and broken grid, case harden not more than 10% of total quantity sorbite base, presence of carbide phosphate eutectic are allowed in view of separate inclusions and broken grid not more than 10% quantity.
5. Checking of mechanical properties and micro structure is to be carried out separately on a casting specimen from melts. One out of 200 castings is subjected to full analysis with checked mechanical properties, microstructure of samples, cutout from lines. (In this case reduction  $\sigma_b$  up to 26 kgf/cm<sup>2</sup> is allowed) when unsatisfactory results of mechanical properties or structures are found, repeat the analysis for doubled quantity of casting from the subsequent melts.

303-07-26

				303-07-26		
				CYLINDER LINER		
Изм.	Исп.	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса
Разраб.	Проект	Т. кон.	Н. кон.	Утвержд.		
					32	1:1
					Лист	Листов 1
					Гильза цилиндра	
					CAST IRON Alloy (Special)	
					Сплав чугуна (специальный)	



ENGINE FACTORY, AVADI

# PROCESS SCHEDULE

DESCRIPTION :— CYLINDER LINER

COMPT. No :— 303-07-26

MFG. SHOP :— MPS

REV.No:- 00  
DATE: 27-01-16

ENGINE FACTORY AVADI

PROCESS SCHEDULE

NOMENCLATURE:

LINER

MFG SHOP MAIN PARTS SHOP

DRAWING No:

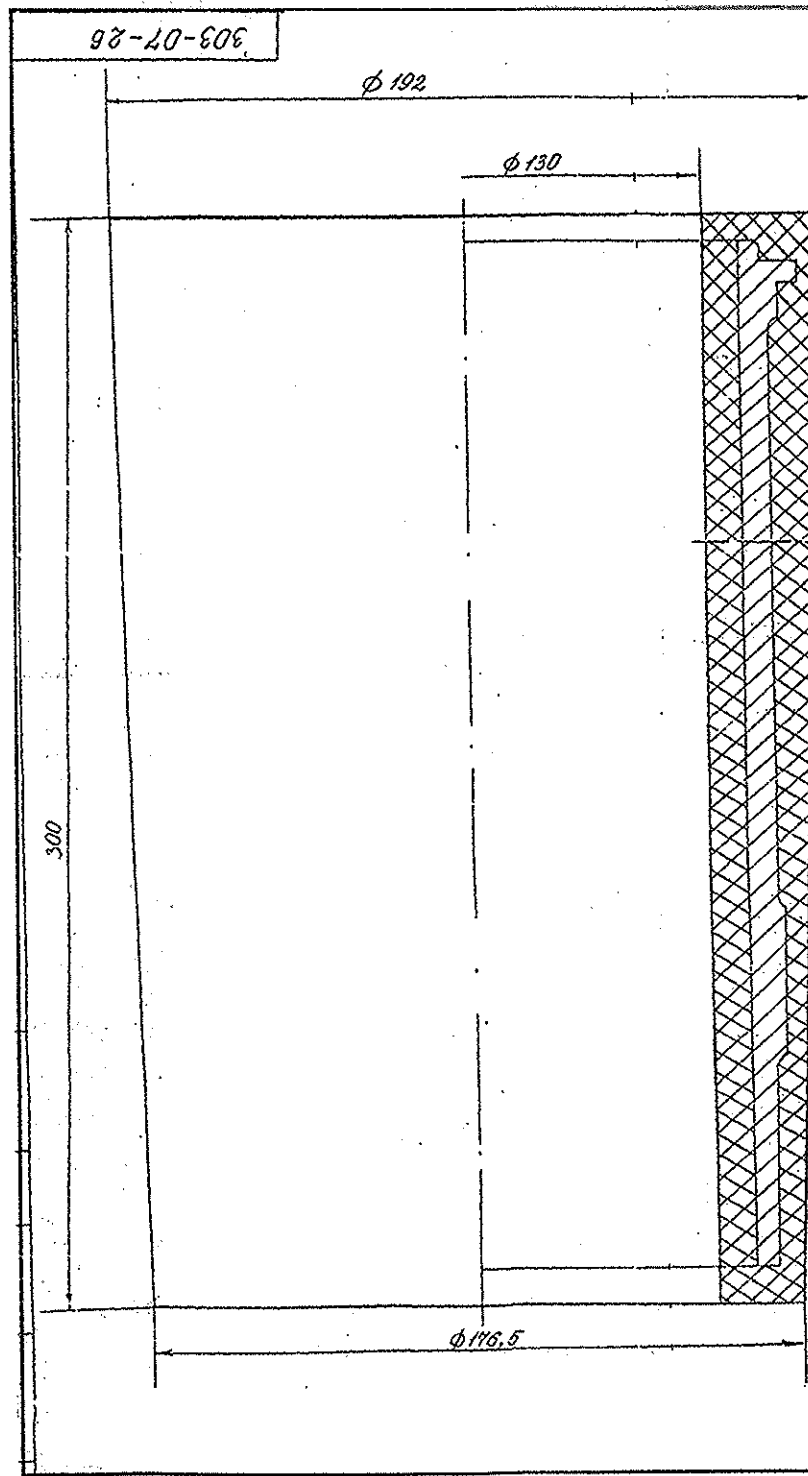
303-07-26

MATERIAL SPECN.

OPN NO	DESCRIPTION OF OPERATION	SHT NO	WORK CENTRE	SET UP TIME	OPN. TIME	REMARKS			
000	CASTING		BENCH						
005	TURNING & BORING	03							
010	TURNING & BORING	04							
015	BORING	05							
020	BORING	06							
030	TURNING	07							
040	AGEING								
050	TURNING	08							
060	BORING	09							
070	TURNING	10							
PREPARED BY	<i>As Cas</i> <i>28/1/16</i>	CHECKED BY	APPROVED BY	AUTHORISED BY	RDS REF	ISSUE	DATE	SIGN	SHT NO
									01 OF 18

*Omni*  
*28/1/16*





CYLINDER LINER  
CASTIRON ALLOY (SPECIAL)

1. Inspection group II as per technical requirements - 11.
2. One out of 200 castings is subjected to full analysis with checking mechanical properties, microstructure of samples, cut out from liner (in this case reduction  $\sigma_b$  is allowed up to 26 kg/cm<sup>2</sup>).
3. Difference in value of end play of surfaces B and E while measuring in one plane should not exceed 0,03mm.
4. Surface roughness of surface A<sub>1</sub> should be introduced with them grid of cavities to a depth of 6-20 microns, width 20-100 microns having area between them with high micro unevenness of 0,6-1,3 microns. The portion of "plateau" should contain 60-80 % of total area of surface A<sub>1</sub>. Cavities should be honed with crossed and inclined to the axis of surface A<sub>1</sub> at an angle of 45°-60°. An assessment of fitness of surface roughness (micro-geometry) should be carried out as per already checked specimens or standard surface roughness recorder.
5. Deviation of surface flatness  $\lambda$  should be checked by blueing as per instruction ИЛ -613-85. The imprint of blueing should be uniform along the circumference and width 1.8mm minimum.
6. Allowance of saddle formation and barrel formation of surface A<sub>1</sub> should be 0,016mm.
7. Allowance of ovality (semi difference of diameter) of surface A<sub>1</sub> should be 0,016mm.
8. Liner should be checked for air tightness with air pressure of 4kg/cm<sup>2</sup> minimum in a water tank for 3 minutes. Occurrence of air bubbles is not allowed.
9. \*Dimensions are ensured with tool.
10. To be marked with electrograph or colour as per instruction ИЛ -581-85, solution No.3, No.4 minimum value of dimension "T" rounded up to 0,01mm, letter type ПО-6, Gost 26.008-85.
11. To be marked with electrograph of colour as per ИЛ -581-85, solution No.3, No.4 maximum value of dimensions. П and P, rounded up to 0,01mm. Letter size ПО-6 Gost 26.008-85.
12. To be marked with electrograph or colour as per ИЛ -581-85 solution No.3, No.4, Serial.No. of part and melt No. in the blank, letter size ПО-6 Gost 26.008-85.

1. Группа контроля II по ТТ-11.
2. Одна из 200 отливок подвергается полному исследованию с проверкой механических свойств, микроструктуры, на образцах, вырезанных из гильзы (при этом допускается снижение  $\sigma_b$  до 260 МПа (26 кг/мм<sup>2</sup>)). Разность величин биения поверхностей В и Е при замере в одной плоскости не более 0,03 мм. Микрогеометрия поверхности Д должна представлять собой редкую сетку вращательной глубиной 6...20 мкм, шириной 20...100 мкм с площадью между ними, с высотой микронеровностей 0,6...1,3 мкм. Доля «плато» должна составлять 60-80 % общей площади поверхности Д. Впадины, образующие сетку хона, должны быть перекрещивающимися и наклонены к оси поверхности Д под углом 45...60°. Оценка годности микрогеометрии производится по контрольным образцам или эталонной профилограмме. Отклонение от плоскостности поверхности Ж проверить на краску по ИЛ-613-85. Отпечаток по краске должен быть непрерывным по окружности и шириной не менее 1,8 мм. Допуск на плоскостности (полуразность диаметров) поверхности Д 0,016 мм. Допуск на овальности (полуразность диаметров) поверхности Д 0,016 мм. Гильзу проверить на герметичность в водяной ванне воздухом давлением 400 кПа (4 кгс/см<sup>2</sup>), не менее, в течении 3 мин. Появление воздушных пузырьков не допускается. \* Размеры обеспечить инструментом.
10. Маркировать электрографом или красителем по ИЛ-581-85, раствор №3, №4 минимальное значение размеров П и Р, округленные до 0,01 мм. Шрифт ПО-6 ГОСТ 26008-85.
11. Маркировать электрографом или красителем по ИЛ-581-85, раствор №3, №4 максимальную величину размеров П и Р, округленные до 0,01 мм. Шрифт ПО-6 ГОСТ 26008-85.
12. Маркировать электрографом или красителем по ИЛ-581-85; раствор №3, №4 порядковый номер детали и номер плавки, указанные в заготовке. Шрифт ПО-6 ГОСТ 26008-85.

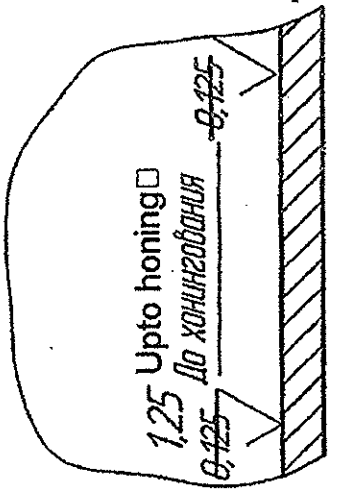
5/ (✓)

303-07-26 - CYLINDER LINER

1. Inspection group II as per technical requirements TT-11.
2. Material Specification; - **CAST IRON**  
Chemical composition is in % as follows.  
C = 3.0-3.3;  
Si = 1.7-2.1;  
Mn = 1.0-1.3;  
P ≤ 0.15;  
S ≤ 0.12;  
Cr = 0.45-0.75;  
Ni = 0.9-1.2;  
Mg = 0.4-0.8;  
Cu = 0.3-0.6;
3. Hardness HB 217-285 (d=3.6-4.1 mm). Difference in hardness shown in one liner should not exceed 30 units. Minimum three measurements should be taken
4. Ultimate Strength of breakage is 30 kgf/cm<sup>2</sup>. Tests are to be carried out as per Gost 1412-85. Micro structure of Special cast Iron should be as per Gost 3443-97; lamellate Graphite ПГД, -15-180, distribution ПГР 1,3,4; is allowed on sections - ПГР 7. Metallic base; lamellar pearlite and spherulized ferrite up to 4%; phosphate eutectic in view of separate inclusions and broken grid, case harden not more than 10% of total quantity sorbite base, presence of carbide phosphate eutectic are allowed in view of separate inclusions and broken grid not more than 10% quantity.
5. Checking of mechanical properties and micro structure is to be carried out separately on a casting specimen from melts. One out of 200 castings is subjected to full analysis with checked mechanical properties, microstructure of samples, cutout from lines. (In this case reduction  $\sigma_b$  up to 26 kgf/cm<sup>2</sup> is allowed) when unsatisfactory results of mechanical properties or structures are found, repeat the analysis for doubled quantity of casting from the subsequent melts.

303-07-26

303-07-26				CYLINDER LINER	
Изм.	Лист	Кол. экз.	Подп.	Дата	Масса
					32
Гильза цилиндра				Лист	Листов 1
CAST					
Cast Iron Alloy (Special)					
Сплав чугуна (специальный)					

		303-07-26							
		Issue date	Amd. Period	Effective period III		Instruction about implementation			
Instruction about stock		Use							
Amd.		CONTENT OF AMENDMENT					Applicability		
1							B-92C2		
		<p>Technical requirement :</p> <p>22. Requirements are given for forging as per TTM-120-99.</p> 							
							Dispatch		
							Section :		
Prepared by :		Checked by :	T - inspection :	H - inspection :	Approved by :	Rep. of customer :			
Original corrected by :		Inspection copy is corrected by :							

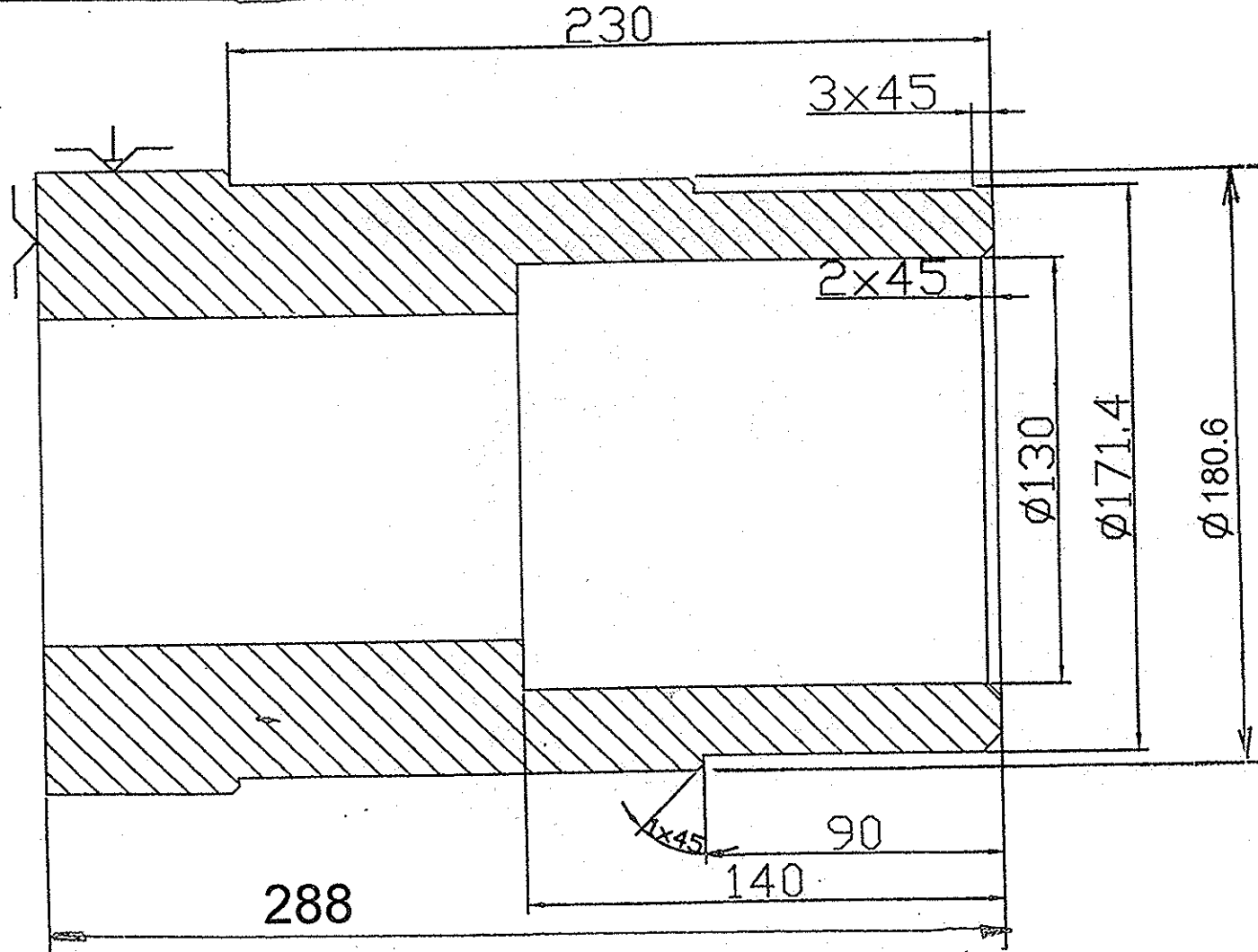
*2ed*  
*Sum Tmp*  
*28.1.11*

*80mm*  
*28/1/11*

A OF 18

PLANNING SHEET - RDS/EFA FORM NDEFA/P-039

NOMENCLATURE	DRAWING NO.	ISSUE	OPN.NO	OPERATION
LINER	303-07-26		005	TURNING & BORING



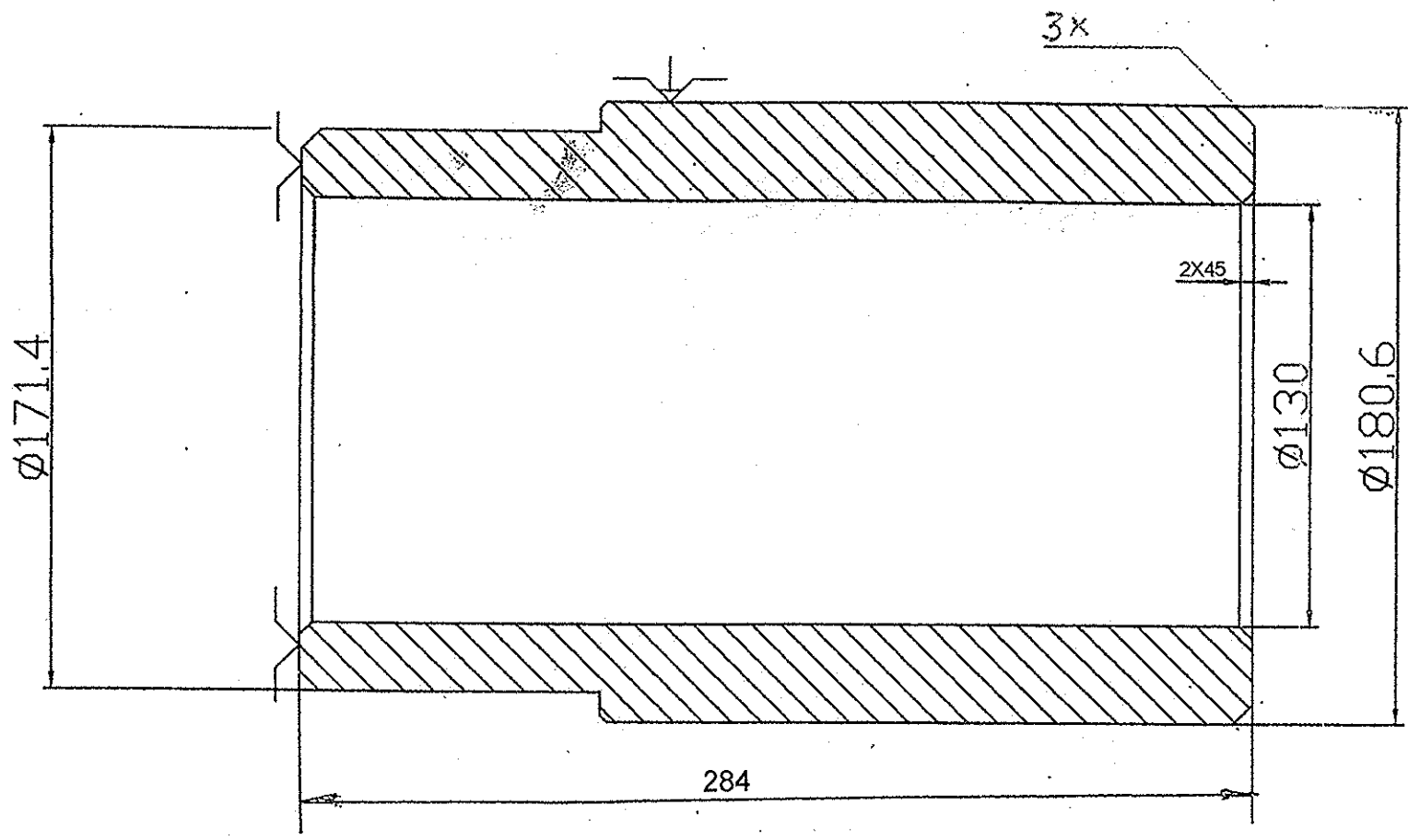
	<i>del</i>	
	<i>R. Co</i>	
	<i>281.114</i>	
PRED.	CHD.	APPD.

SHEET. NO: 5 OF 18

*281.114*

NOMENCLATURE	DRAWING NO.	ISSUE	OPN.NO	OPERATION
LINER	303-07-26		010	TURNING & BORING

PLANNING SHEET - RDS/EFA FORM NO.EFA/P-039



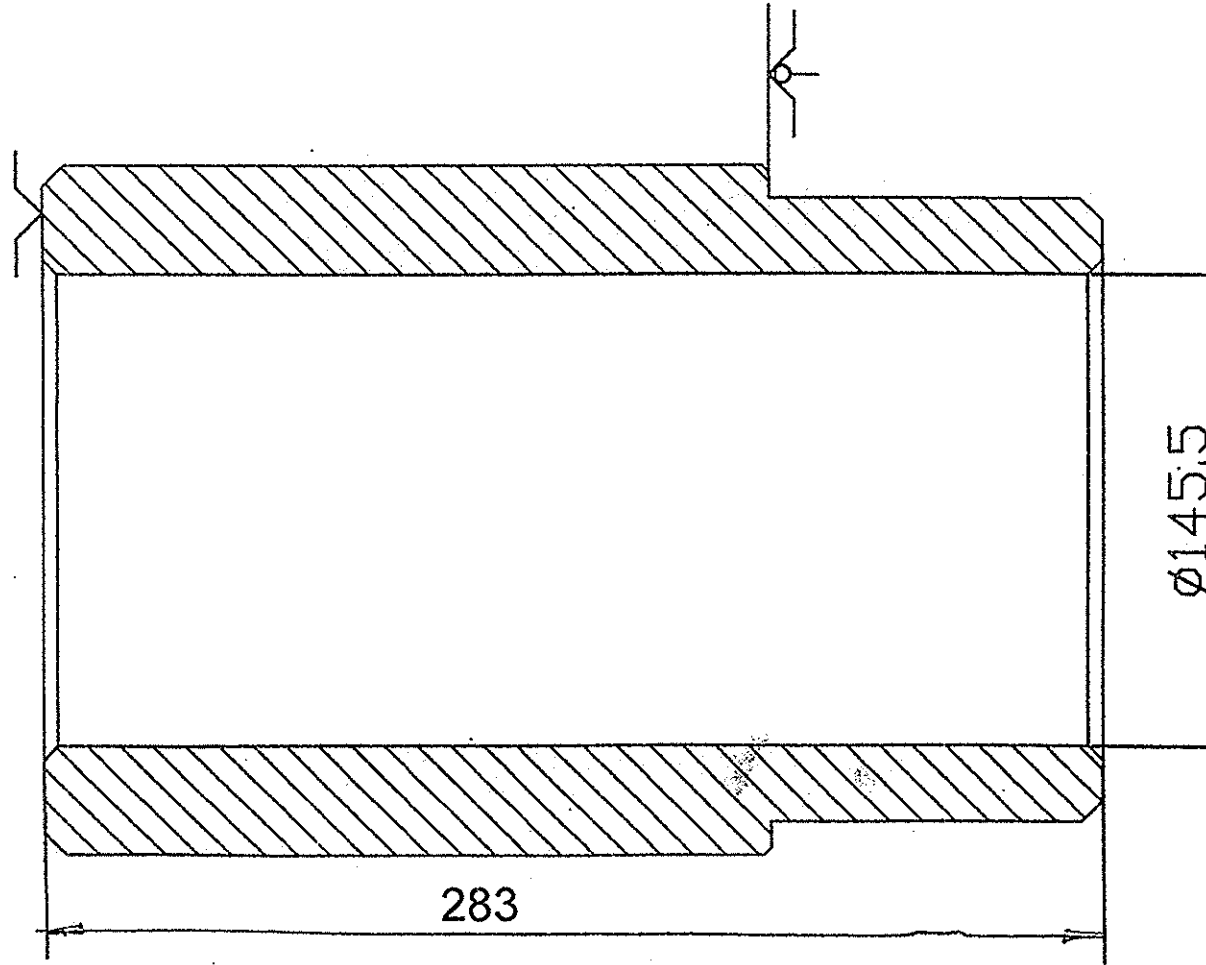
	<i>ad</i>	
PRED.	CHKD.	APPD.

SHEET. NO: 6 OF 18

*Sumin*  
28/01/16

PLANNING SHEET - RDS/EFA FORM NDEFA/P-039

NOMENCLATURE	DRAWING NO.	ISSUE	OPN.NO	OPERATION
LINER	303-07-26		015	BORING



	<i>dal</i>	
PRED.	CHD.	APPB.

SHEET. NO: 7 OF 18

*Dimmi*  
28/10/16

NOMENCLATURE

DRAWING NO.

ISSUE

OPN.NO

OPERATION

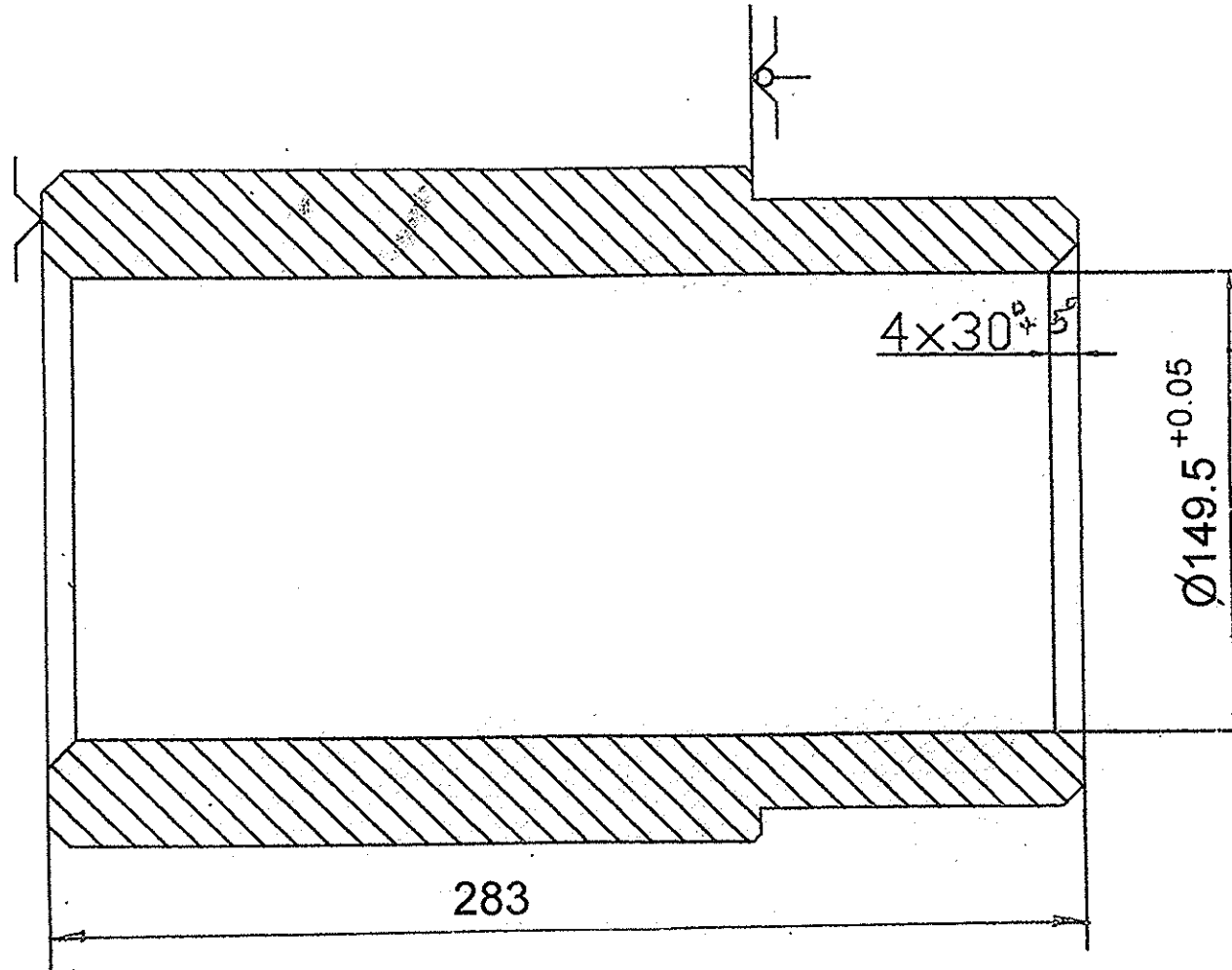
LINER

303-07-26

020

BORING

PLANNING SHEET - RDS/EFA FORM NO.EFA/P-039



250

	<i>[Signature]</i>	
PRED.	CHD.	APPD.

SHEET. NO: 8 OF 18

*[Signature]*  
08/01/16

NOMENCLATURE

DRAWING NO.

ISSUE

OPN.NO

OPERATION

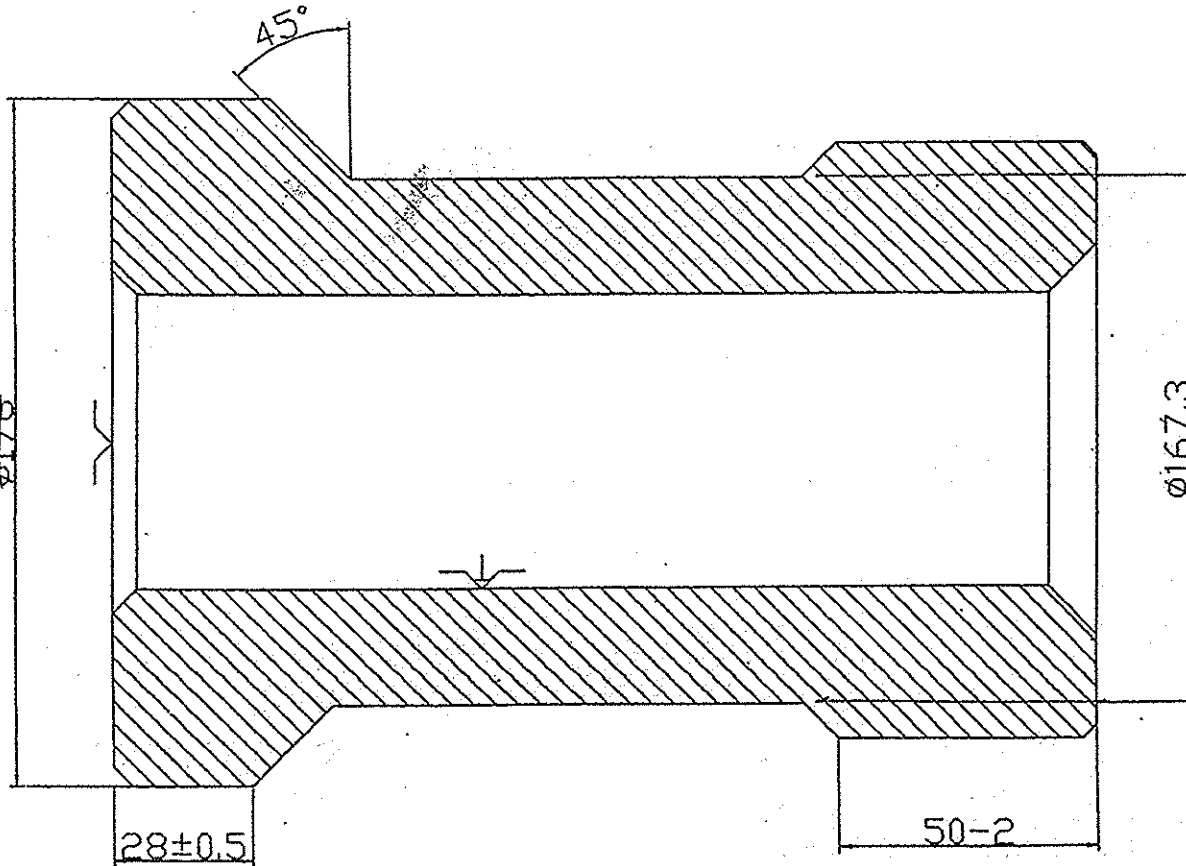
LINER

303-07-26

030

TURNING

PLANNING SHEET - RDS/EFA FORM NO.EFA/P-039



	<i>Handwritten signature</i>	
PRED.	CHK.	APPD.

SHEET. NO: 9 OF 18

*Handwritten signature*  
28/1/16