

AtlasCopco 徽标为本公司 logo 保证证书具有可识别性。

ilac 徽标为国际实验室互认组织，拥有此徽标说明此实验室及其证书受到国际认可。

L7424 为本实验室编号，CNAS 官网可查。

CNAS 徽标为中国合格评定国家认可委员会与 DAKKS 均为 ilac 成员。



阿特拉斯·科普柯（上海）贸易有限公司校准实验室
Calibration Laboratory of Atlas Copco (Shanghai) Trading CO.,Ltd

校准证书 Calibration Certificate

DG0001
CNAS
L7424
2024-3

每页均有证书编号，保证证书完整性，并可查可追溯。

客户名称/地址: <i>Customer/Address:</i>	123	本校准证书记录了对国家标准的可追溯性，这些国家标准是根据国际单位制(SI)来实现计量单位的。
器具类型: <i>Object:</i>	Torque transducer in chain/静态扭矩仪 (含显示器)	用户必须在适当的时间间隔重新进行校准。
制造商: <i>Manufacturer:</i>	Atlas Copco BLM s.r.l.	<i>This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement</i>
器具型号: <i>Type:</i>	123 & STbench 500 ISO PC	
器具序列号: <i>Serial number:</i>	123 & A2650005	(校准专用章)
收样日期: <i>receive date:</i>	2024-03-04	
校准日期: <i>Date of calibration:</i>	2024-03-05	证书页数: 4

客户的标识和有关订单的信息、待校准仪器的信息 (种类、型号和序列号)、收到仪器的日期和校准日期、实验室物流信息和授权签字(中心或其它机构的负责人)。有效性声明及用章保证了证书有效性和防伪功能。

- 1.本校准证书 (包括复印件) 未加盖校准专用章一律无效; The calibration certificate(including its copy) without the seal shall be considered as invalid.
- 2.除非得到发证实验室书面认可，不得部分复制，除非全部复制; The calibration certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of our laboratory
- 3.本校准证书涂改无效; Any corrections made on any parts of this calibration certificate shall be considered as invalid
- 4.本校准证书没有签名无效; The calibration certificate without the signature of the calibration person, reviewing person and approval person shall be considered as invalid
- 5.本证书内容仅对本次被校准器具有效; This calibration data is only valid to this instruments

签发日期 <i>Date</i>	授权签字 <i>control signature</i>	核验员 <i>Person in charge</i>	校准员 <i>Person in calibration</i>
	<i>Charlie Zhang</i>	<i>XUDongLu</i>	<i>Jinsheng</i>

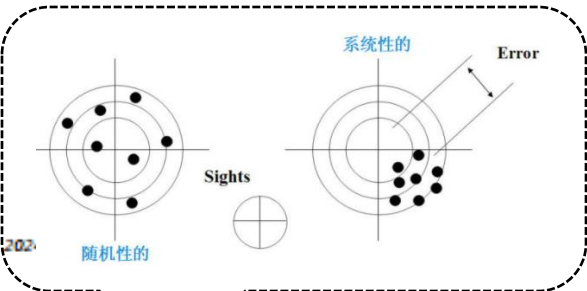
DG0001
CNAS
L7424
2024-3

用于校准的标准器及其配套设备的信息及细节，查找可追溯性(校准证书和不确定性)及其溯源单位和有效期。所有标准器的信息均能够在上一级校准单位被查到。

1 参照技术文件 / Calibration Procedure:	DIN 51309:2005-12 Class 1		
1.1 校准项目 / Object:	扭矩/Torque		
2 标准器 / Calibration device:	BLM TCR 300		
2.1 每个扭矩点的测量不确定度 (%) / Uncertainty of measurement related to torque in %	扭矩 / Torque in N·m	扩展测量不确定度 / Exp. Uncertainty (k = 2) in % :	
	50	0.2	
	100	0.2	
	150	0.2	
	200	0.2	
	250	0.2	
2.2 标准传感器 / Reference transducer:	TCR.300.113		
2.3 数显设备 / Indication device:	AEP MP10 10CH		
序列号 / Serial number:	6328 2011-10		
制造商 / Manufacturer:	AEP transducers		
溯源证书编号 / Trace Certificate No.:	BG-JZ-2023-5719-0090		
证书有效期 / Certificate Due date:	10/19/2024		
发证单位 / Certificate from:	上海船舶设备研究所		
2.4 数显设备设置 / Settings of the indication device:	电源电压 / Supply voltage:	5V	
	滤波器设置 / Filter settings:	10 Hz	
	分辨率 / Resolution:	0.001	
	单位 / Indication unit:	N·m	
2.5 输入线缆 / Input cable:	直连 / Direct connection		
电路类型 / Circuit type:	直连 / Direct connection, #4619037215, 3m		
2.6 夹紧件 / Adaptors:	Rexnord型多瓣卡扣/Lamellenkupplung Typ Rexnord		

3 被校准设备 / Calibration device:	123, 123		
3.1 数显设备 / Indication device:	STbench 500 ISO PC (Firmware -)		
序列号 / Serial number:	A2650005		
制造商 / Manufacturer:	Atlas Copco BLM s.r.l		
3.2 数显设备设置 / Settings of the indication device:	设备分辨率 / Numeral resolution:	0.01	
	单位 / Indication unit:	N·m	
3.3 输入线缆 / Input cable:	直连 / Direct connection		
电路类型 / Circuit type:	6-线程 / 6-Wire		
4 设备安装 / Calibration installation:	2 x 90°		
4.1 安装位置 / Mounting positions:	符合DIN3120要求的4方 / 4-Square according to DIN3120		
4.2 转接头 / Adaptors:	垂直 / vertical		
4.3 扭矩施加方向 / Torque vector:			
5 实验室环境 / Conditions:	上海市松江区莘砖公路518号26号楼/Building 26, No.518		
5.1 校准地点 / Place of calibration:	Xinzhuan Hwy, Songjiang District		
5.2 测试前温度 / Before the calibration:	22.5(23 °C ± 5 K)		
5.3 测试后温度 / After the calibration:	21.1(23 °C ± 5 K)		
5.4 相对湿度 / Relative humidity:	48.7 (30 - 60 %)		
6 零点信号 / Transducer zero signals:			
安装前 / before mounting:	不适用/Not applicable		
测试后 / after calibration:	不适用/Not applicable		
7 附加信息 / Additional information:	计算值已减去相应的零点信号，结果进行了修约。 Calculated values are reduced by the respective zero signal. The calculated values are rounded in the last decimal.		

待校准工具的特征、电缆、适配器、灵敏度、校准装置、环境条件、校准地点(在作外部校准时)和校准前后零信号值，以及与校准相关的任何其他信息。保证了此次校准过程能够被再现以保证证书数据结果的可追溯。



DG0001
CNAS
L7424
2024-3

8 数据分析 / Analysis
8.1 校准结果 / Calibration results

扭矩 / torque in N·m	第一部分 (I) / case I		第二部分 (II) / case II	
	示值 / signal in N·m	相对测量不确定度 / rel. uncert. interval k = 2 in %	示值 / signal in N·m	相对测量不确定度 / rel. uncert. interval k = 2 in %
顺时针扭矩 / clockwise torque				
0	0.00		0.00	
50	49.93	0.41	49.95	0.41
100	99.91	0.41	99.93	0.41
150	149.87	0.41	149.88	0.41
200	199.89	0.41	199.90	0.41
250	249.91	0.41	249.91	0.41
逆时针扭矩 / anticlockwise torque				

表格中显示对应目标扭矩的测试结果及其所计算得到的不确定度，测量不确定度表示了所有测量因素对结果的影响，本页最下方的说明规定了测量不确定度计算的扩展因子和置信区间。
一般来说，测量不确定度越小表明工具的性能越优越。

8.2 按照 DIN 51309:2005 分级 / Classification according to DIN 51309:2005

进回程 Class	第一部分 / case I		第二部分 / case II	
	起始扭矩 / from in N·m	最大扭矩 / to in N·m	起始扭矩 / from in N·m	最大扭矩 / to in N·m
顺时针扭矩 / clockwise torque				
1	50	250	50	250
2				
3				
逆时针扭矩 / anticlockwise torque				

根据 DIN51309 对被校准设备进行的等级判定，及其对应的使用范围（具体等级判定可见最下方）。左侧 class 即为工具等级，对工具的使用有参考意义。

9 按照 DIN 51309:2005 各分等标准 / Classification criteria according to DIN 51309:2005

M_k in N·m	Fall I / case I			Fall II / case II			r in N·m
	$\frac{b}{Y}$ in %	$\frac{f_0}{Y_E}$ in %	$\frac{f_a}{Y}$ in %	$\frac{b}{Y_h}$ in %	$\frac{f_0}{Y_E}$ in %	$\frac{h}{Y_h}$ in %	
250	0.032	-	0.04	0.032	-	-	0.01
200	0.040	-	0.06	0.040	-	0.005	0.01
150	0.027	-	0.09	0.027	-	0.037	0.01
100	0.090	-	0.10	0.090	-	0.045	0.01
50	0.220	-	0.15	0.220	-	0.110	0.01
0	-	0.004	-	-	0.004	-	-

表格为各目标点用于判定的各分类要素。
 $\frac{b}{Y}$: 相对重复性误差，由目标点的多次测试计算得到
 $\frac{f_0}{Y_E}$: 回零误差，由回零数据得到，可观察工具回零特性
 $\frac{f_a}{Y}$: 相对示值误差，表示测试结果与目标值的偏差
 $\frac{h}{Y_h}$: 相对迟滞误差，可用于观察工具的进回程配合间隙
 r : 被校准设备的分辨率，即最小波动

规定由标准测量不确定度乘以扩展因子k=2得到扩展测量不确定度。一般来说，读数位于相关的范围内，概率大约为95%。
Stated is the extended measurement uncertainty which results from the standard measurement uncertainty multiplied by the extension factor k=2.
Generally, the reading is located in the associated range with a probability of approx. 95%.

阿特拉斯-科普柯
Calibration Lab
上海市，松江区，
Building 26, No.

Class	Maximum permissible error of the torque measuring device in %					M_A	Calibration torque U_{cl}
	b	b'	f_0	h	$f_a \& f_n$		
0.05	0.050	0.025	0.0125	0.063	± 0.025	$\geq 4000r$	0.010
0.1	0.10	0.05	0.025	0.125	± 0.05	$\geq 2000r$	0.020
0.2	0.20	0.10	0.050	0.250	± 0.10	$\geq 1000r$	0.040
0.5	0.50	0.25	0.125	0.63	± 0.25	$\geq 400r$	0.10
1	1.0	-	0.25	1.25	± 0.5	$\geq 200r$	0.20
2	2.0	-	0.50	2.50	± 1.0	$\geq 100r$	0.40
5	5.0	-	1.25	6.25	± 2.5	$\geq 40r$	1.0

Id: 201612
5 (0)21 2403 7567
<http://www.atlascopco.com>

DIN51309 等级评定标准

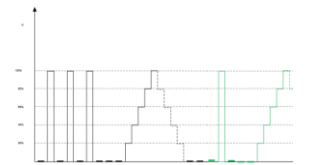
可以通过各个测试数据了解工具存在的主要问题，例如迟滞误差较大的工具应当避免使用回程测量使用。对于有着不同质量体系要求的客户，表格中的数据都对其质量体系。有着重要的参考价值。

10 测量数据 / measuring data in N·m

顺时针扭矩 / clockwise torque									
0	-	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	
50	-	-	-	49.87	49.91	-	49.98	50.05	
100	-	-	-	99.80	99.80	-	99.95	100.04	
150	-	-	-	149.85	149.81	-	149.89	149.96	
200	-	-	-	199.85	199.80	-	199.93	199.94	
250	250.40	250.30	250.30	249.87	249.87	250.50	249.95	249.95	
N·m	1. 预载 / preload	2. 预载 / preload	3. 预载 / preload	0° 进程 / Inc	0° 回程 / dec	预载 / preload	90° 进程 / Inc	90° 回程 / dec	

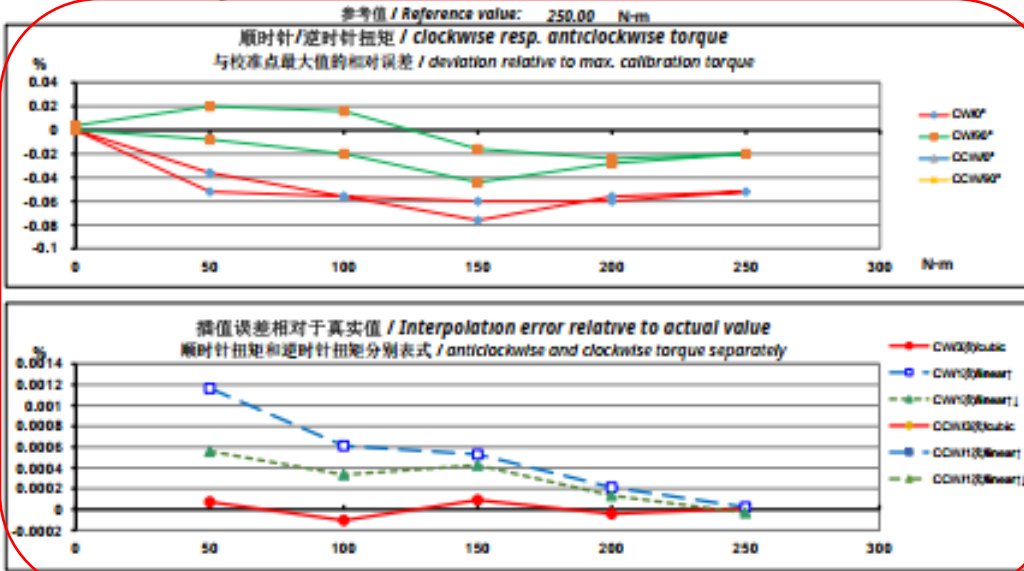
逆时针 / anticlockwise torque									
N·m	1. 预载 / preload	2. 预载 / preload	3. 预载 / preload	0° 进程 / Inc	0° 回程 / dec	预载 / preload	90° 进程 / Inc	90° 回程 / dec	

详细的扭矩加载过程可参考下图。



逆时针测量过程与顺时针类

11 数据图表 / Results in diagrams



以图表的形式展示的各目标点的相对示值误差，通过图表可以清楚的看出工具各点位情况。客户可根据各点位情况给工具安排工位。

12 插值方程 / Interpolation equations

12.1 逆回程3次方拟合函数 / Case II, Cubic interpolation equation:

12.1.1 顺时针 / clockwise torque:

$$S_M = 0.99913 \cdot M_1 + -0.0000007 \cdot M_1^2 + 0.000000011 \cdot M_1^3$$

12.2 逆回程1次方拟合函数 / Case I, Linear interpolation equation:

12.2.1 Rechtsdrehmoment / clockwise torque:

$$S_M = 0.99966 \cdot M_1$$

12.3 逆回程1次方拟合函数 / Case II, Linear interpolation equation:

12.3.1 Rechtsdrehmoment / clockwise torque:

$$S_M = 0.99961 \cdot M_1$$

此区域的图表和公式表示为运用不同拟合函数对测试结果的拟合，对于有需求的用户这些参数能够使得工具达到更加优越的测量性能。

校准结果内容结束 END