

PTB流量装置介绍

- 气体流量基准装置
 1. 钟罩式气体流量装置
 2. 高压活塞装置
 3. 低压活塞装置
 4. LDA装置
 5. 干涉法活塞装置
- 气体流量标准装置
- 水流量基标准装置

钟罩式气体流量装置

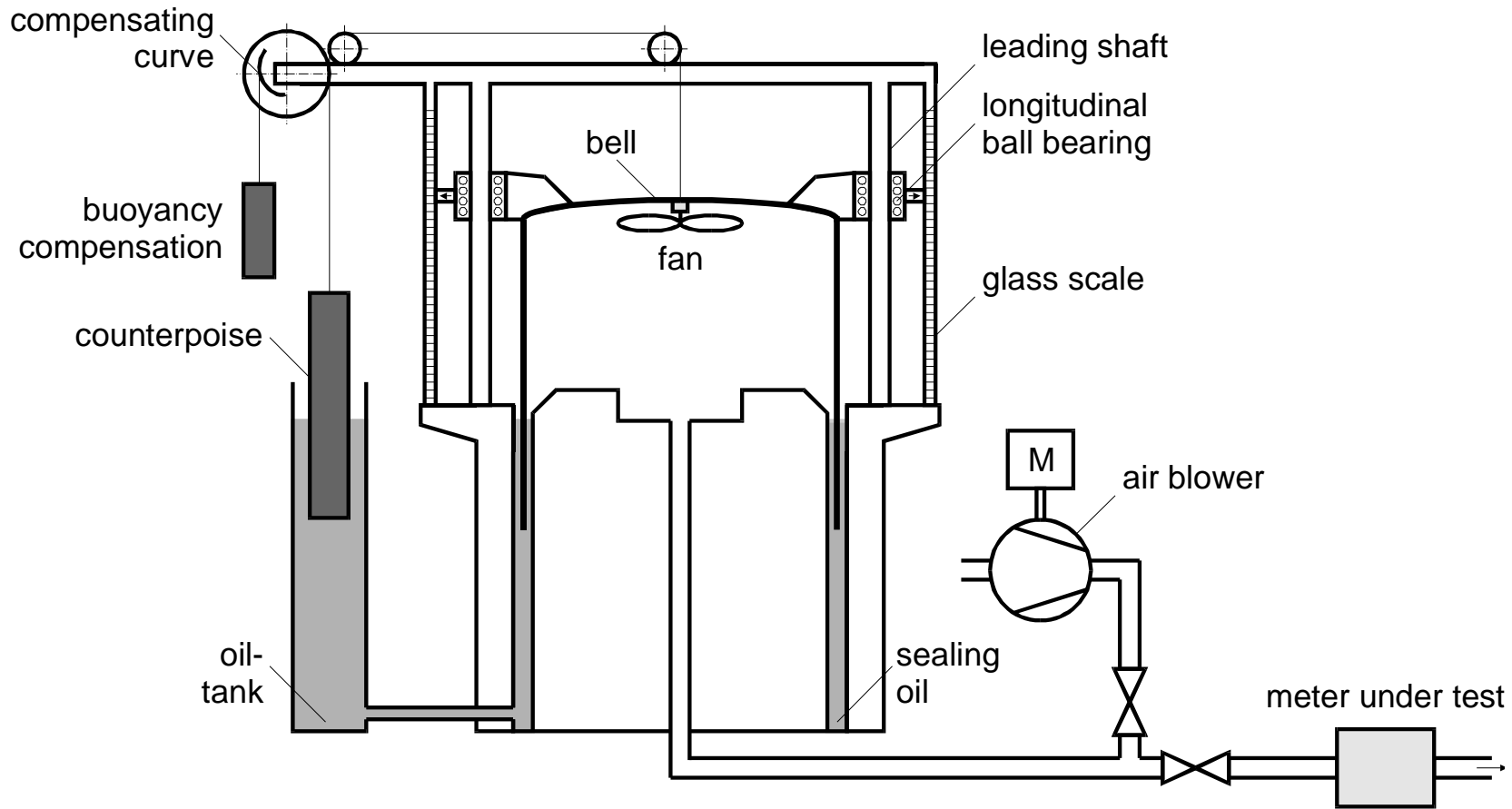
容积： 1m^3

流量范围： $(1\sim 60)\text{m}^3/\text{h}$

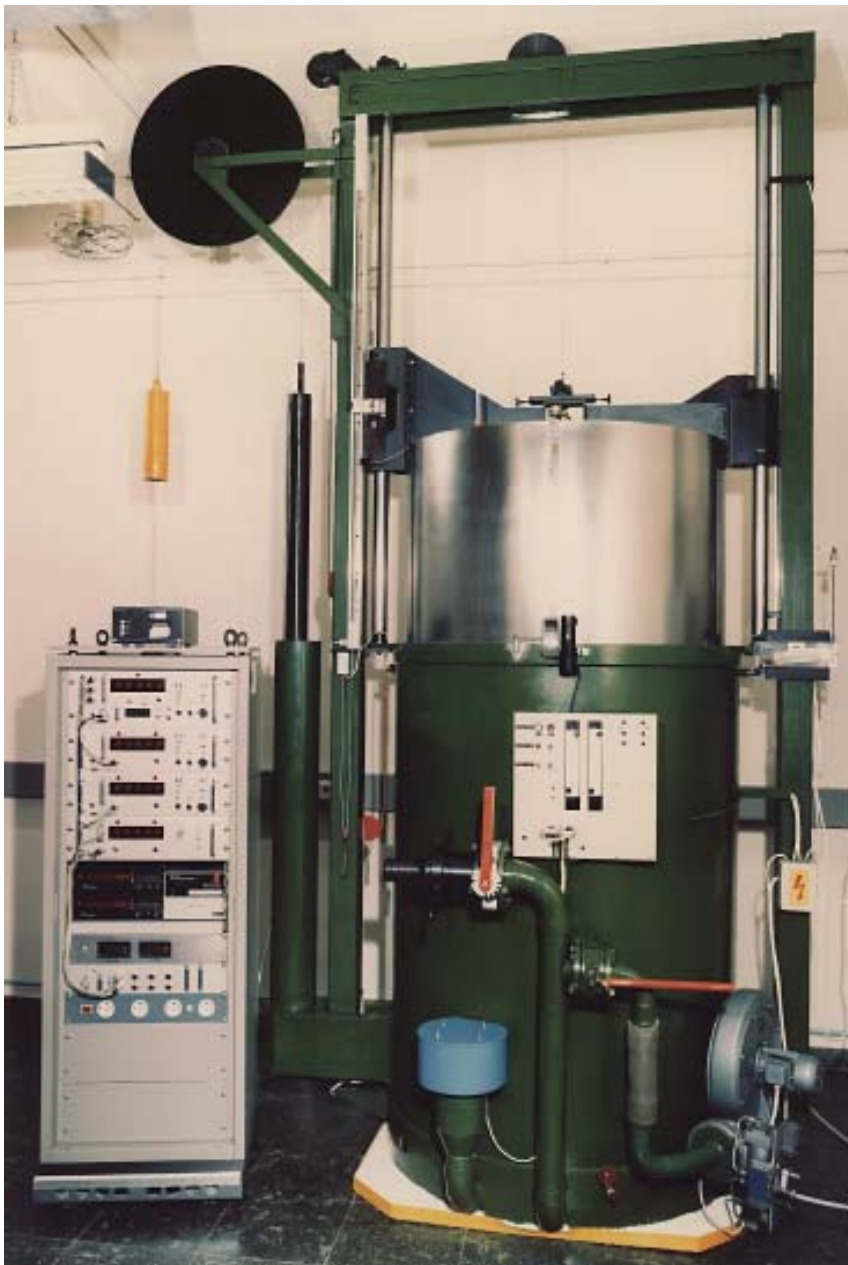
不确定度： 0.06% ($k=2$)

复现性： 0.03% ($k=2$)

密封液体：油



1 m³ 钟罩基准示意图



1 m³ 钟罩全景照片

高压活塞装置

缸体长度:	6 m
实验段长度 :	3 m
缸体材料:	不锈钢
活塞材料:	铝
活塞密封圈材料:	PTFE
缸体直径:	0.2508 m
置换体积:	0.1482 m ³
最大允许压力:	90 bar
活塞两端压差:	≤ 0.11 bar
流量范围:	(25 ~ 480) m ³ /h
体积不确定度:	0.02 % ($k = 2$)

低压活塞装置

流量范围： (0.015 ~ 3.5) m³/h

容积： 20L、60L

不确定度： 0.05%(k=2)

LDA装置

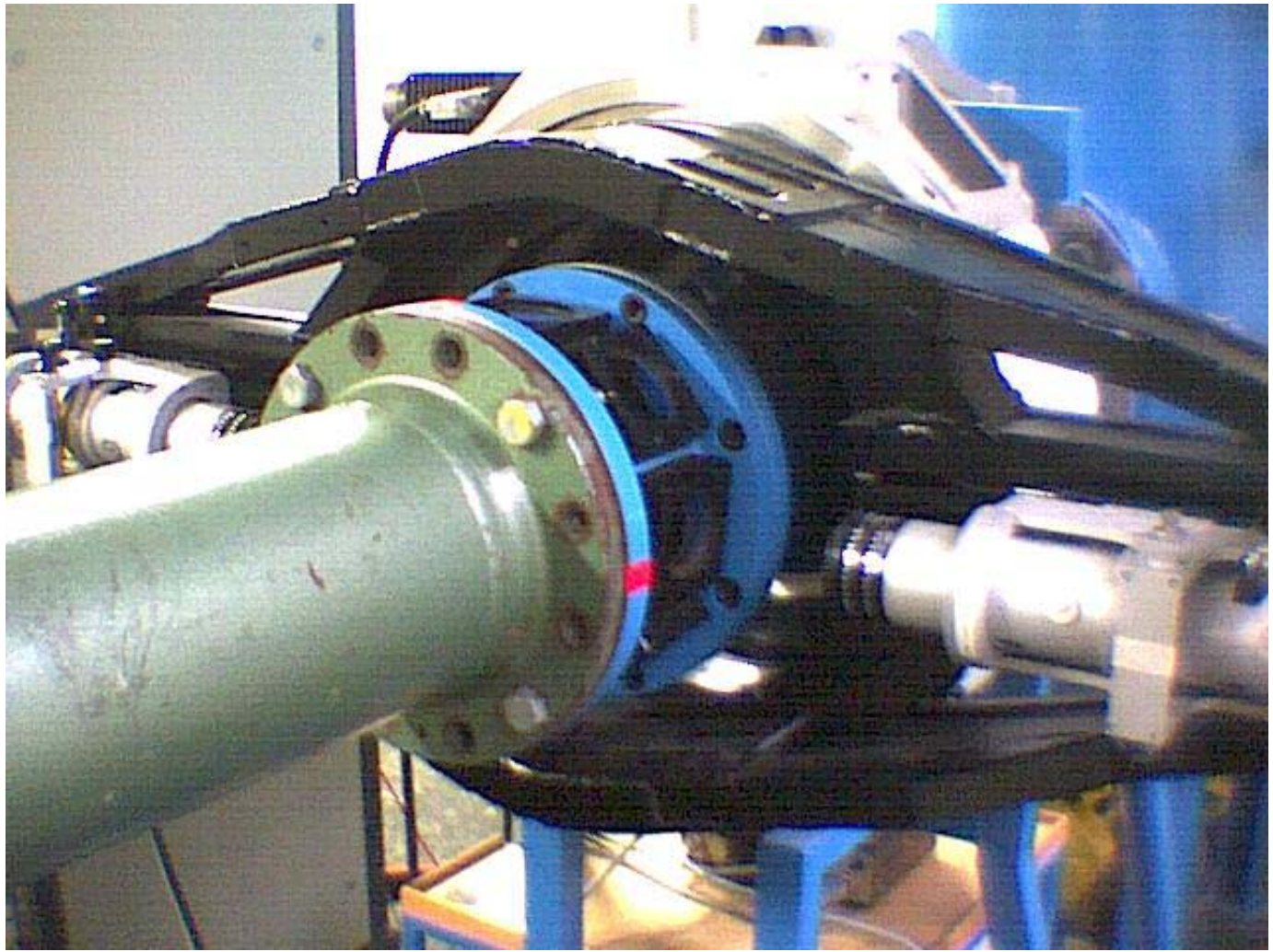
流量范围：(65 ~ 5500) m³/h

风洞口径：100mm、200mm

最大流速：60m/s

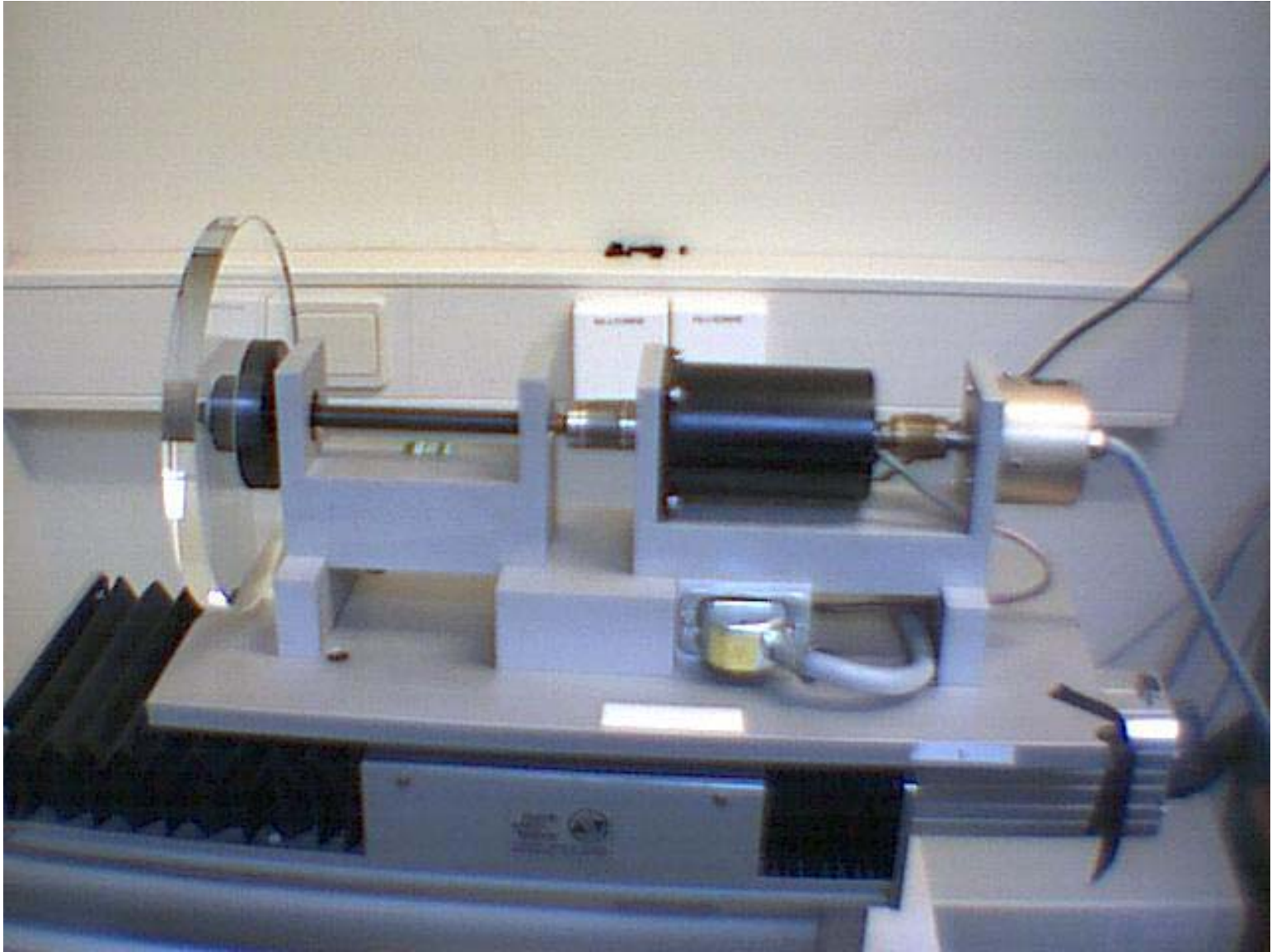
不确定度：0.1%(k=2)

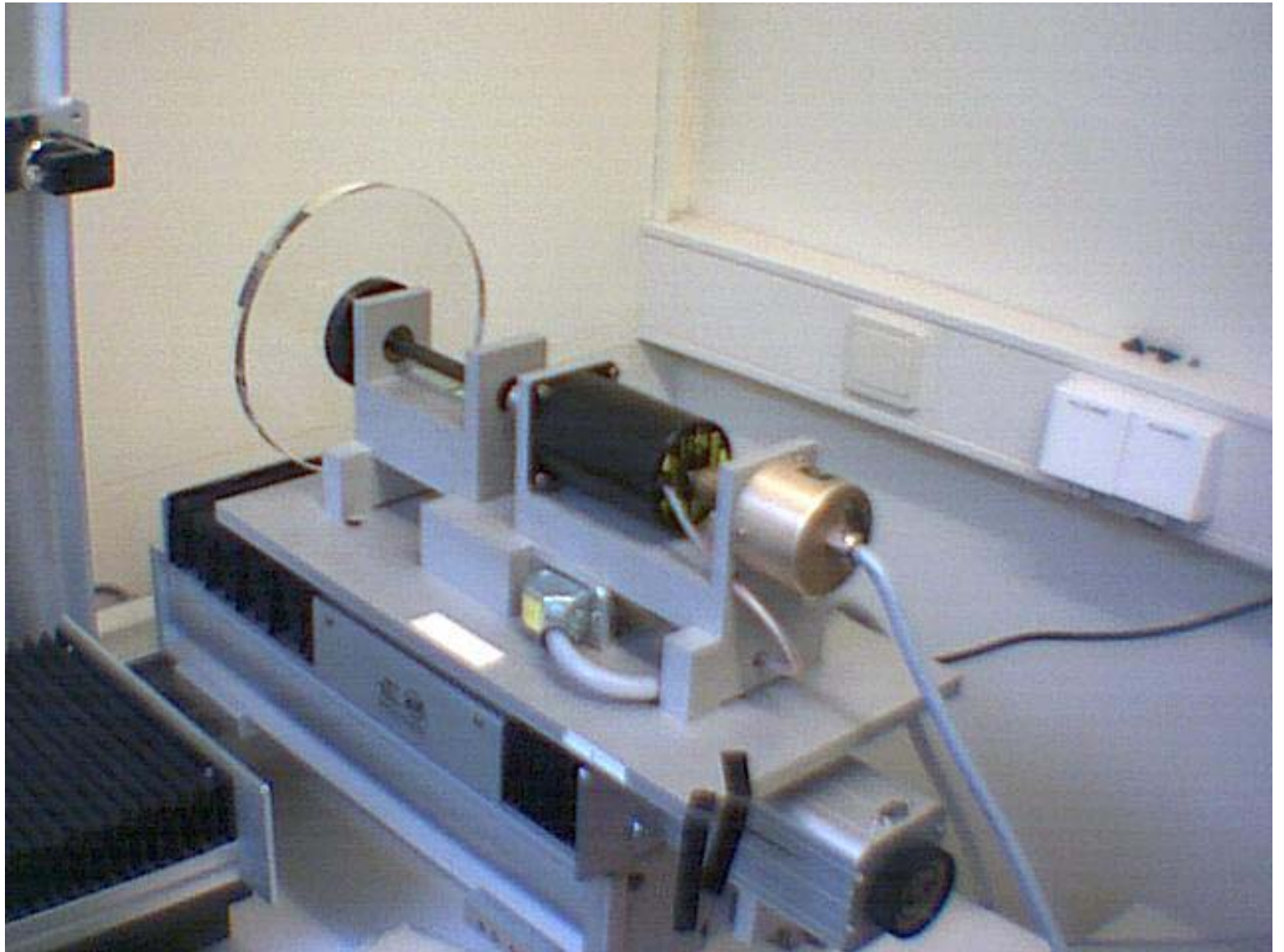
注：新建风洞口径316mm，最大流速80m/s











干涉法活塞装置

流量范围： (0.2 ~ 200)L/h

玻璃管直径： 19 mm、 44 mm、 144 mm

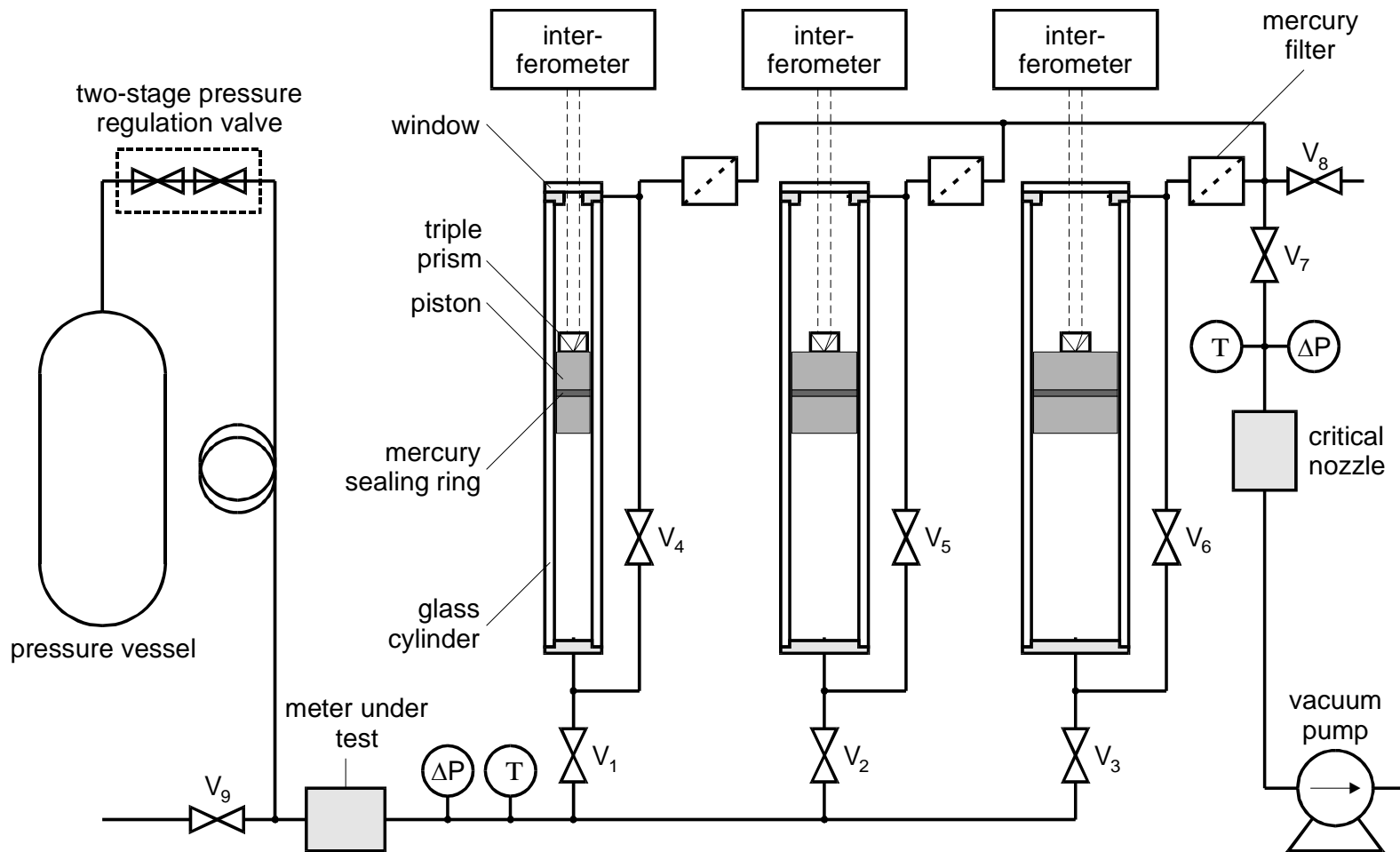
玻璃管长度： 930 mm

玻璃管内径不确定度： $U = 3 \mu\text{m}$ ($k=2$)

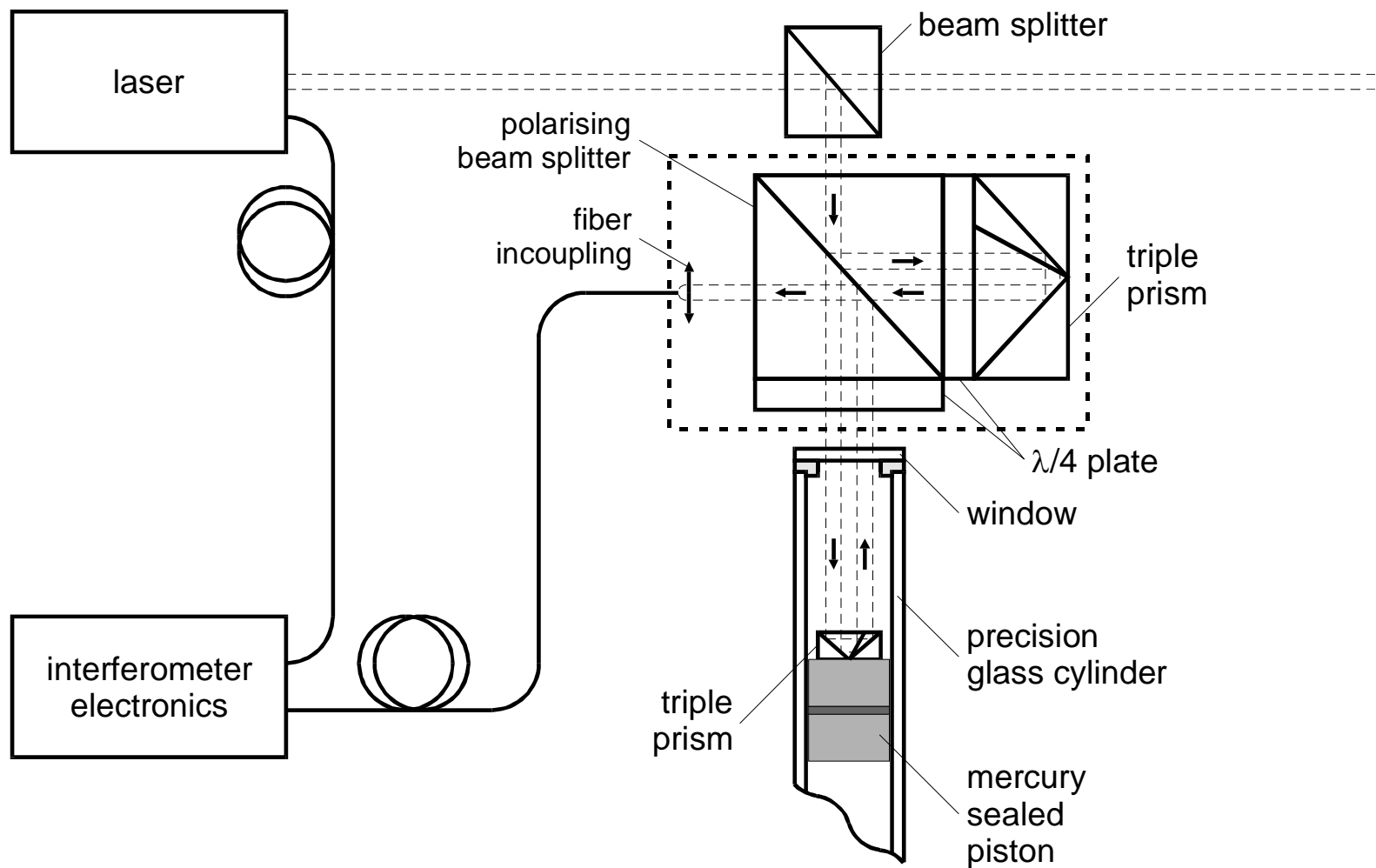
流量不确定度： 0.25%($k=2$)

密封液： 水银

测量时间： 30s ~ 600s



干涉法活塞基准装置



干涉法活塞基准装置原理图



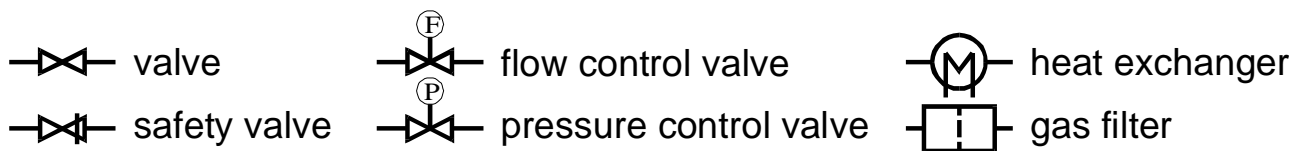
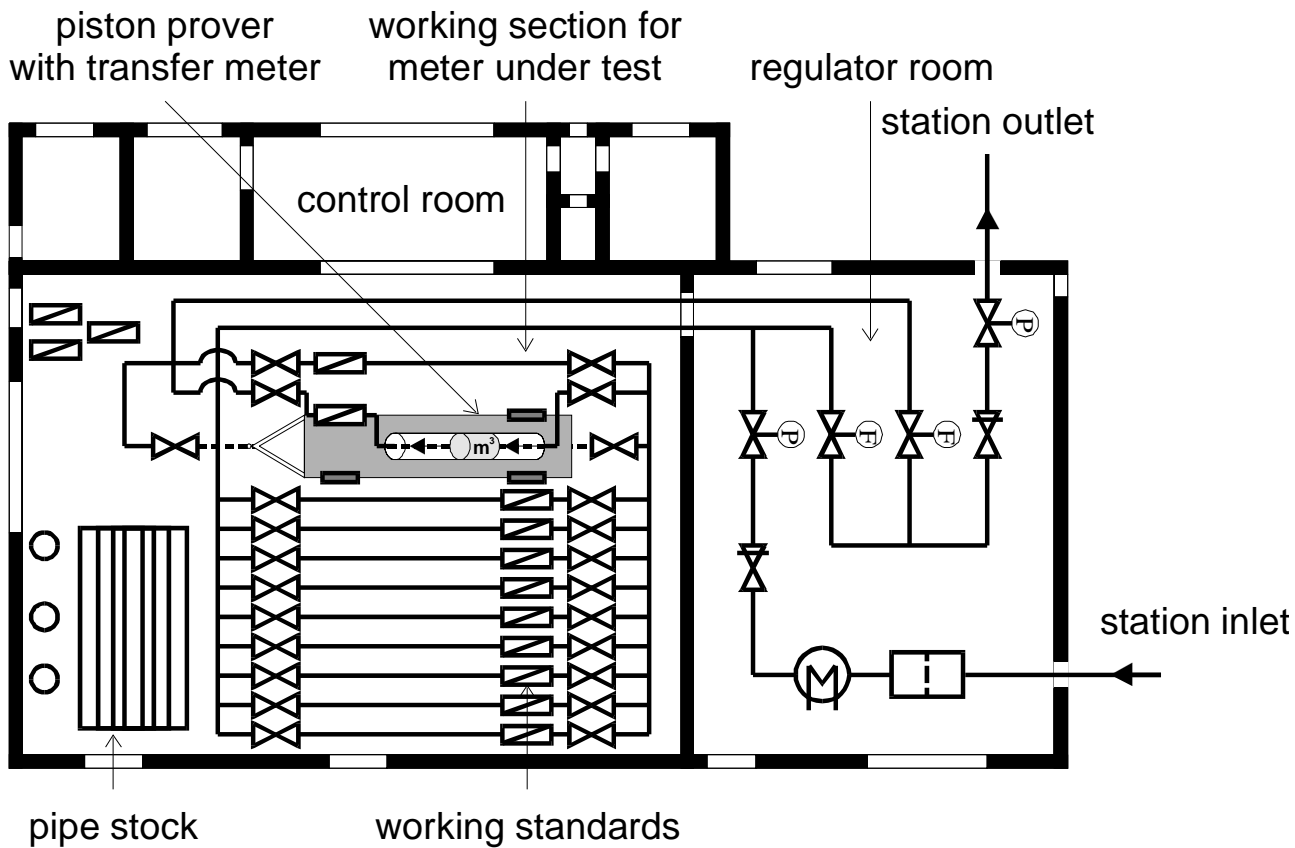
干涉法活塞基准装置照片

气体流量标准装置

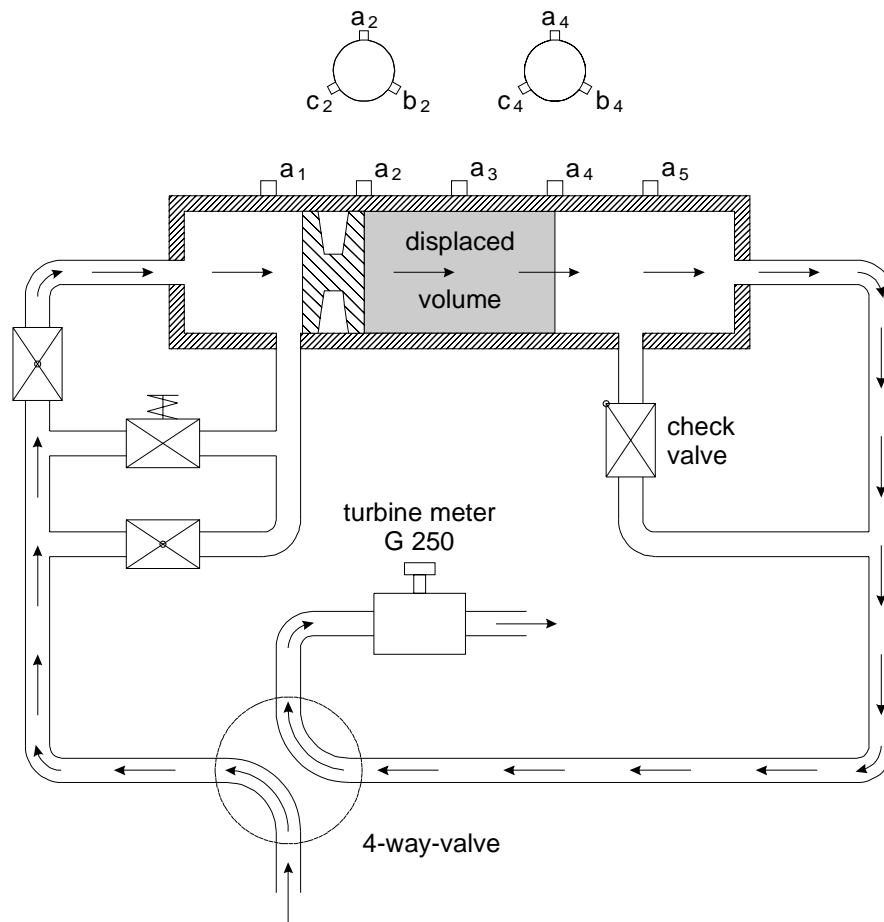
- Pigsar工作标准装置
- 音速喷嘴标准装置
- 湿式气体表标准装置
- 涡轮表标准装置（低压）

Pigsar工作标准装置

- 压力范围: (15 ~ 50) bar
- 温度范围: (8 ~ 20) ° C
- 流量范围: (8 ~ 6500) m³/h
- 流量不确定度: 0.15 % ($k = 2$)
- 密度的不确定度: 0.10 %
- 管径范围: DN80 ~ DN400 ANSI 600



pigсар高压天然气装置示意图



a_1, a_5 : piston position switch
 a_2, b_2, c_2 : volume switch (start)

a_3 : volume switch (half range)
 a_4, b_4, c_4 : volume switch (stop)

高压天然气活塞装置示意图



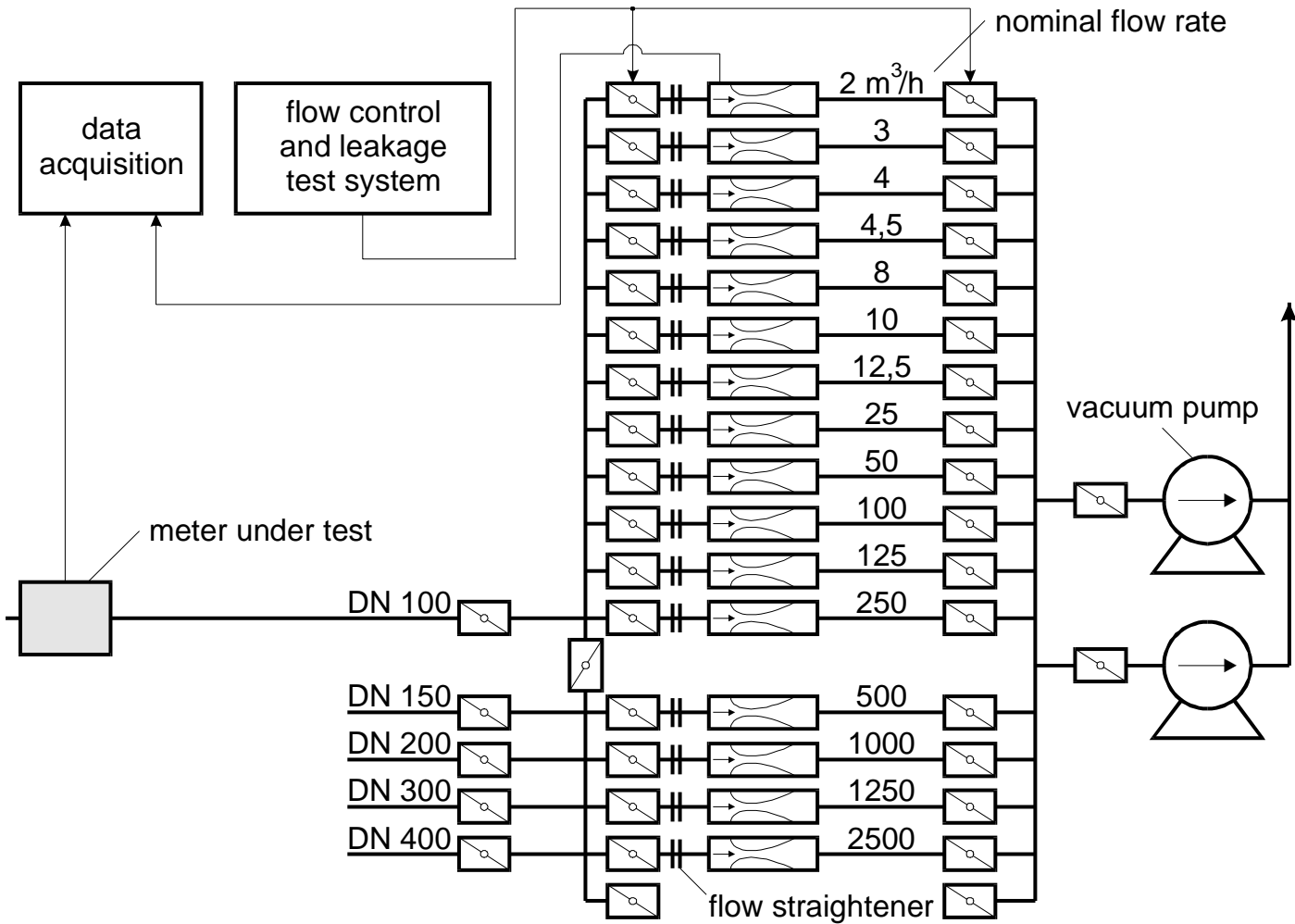
活塞装置工作时的照片



pigsar 装置照片

音速喷嘴标准装置

- 流量范围: $(2 \sim 5600) \text{ m}^3/\text{h}$
- 流量不确定度: $0.08 \% (k = 2)$
- 音速喷嘴数量: 16个



音速喷嘴法气体流量标准装置



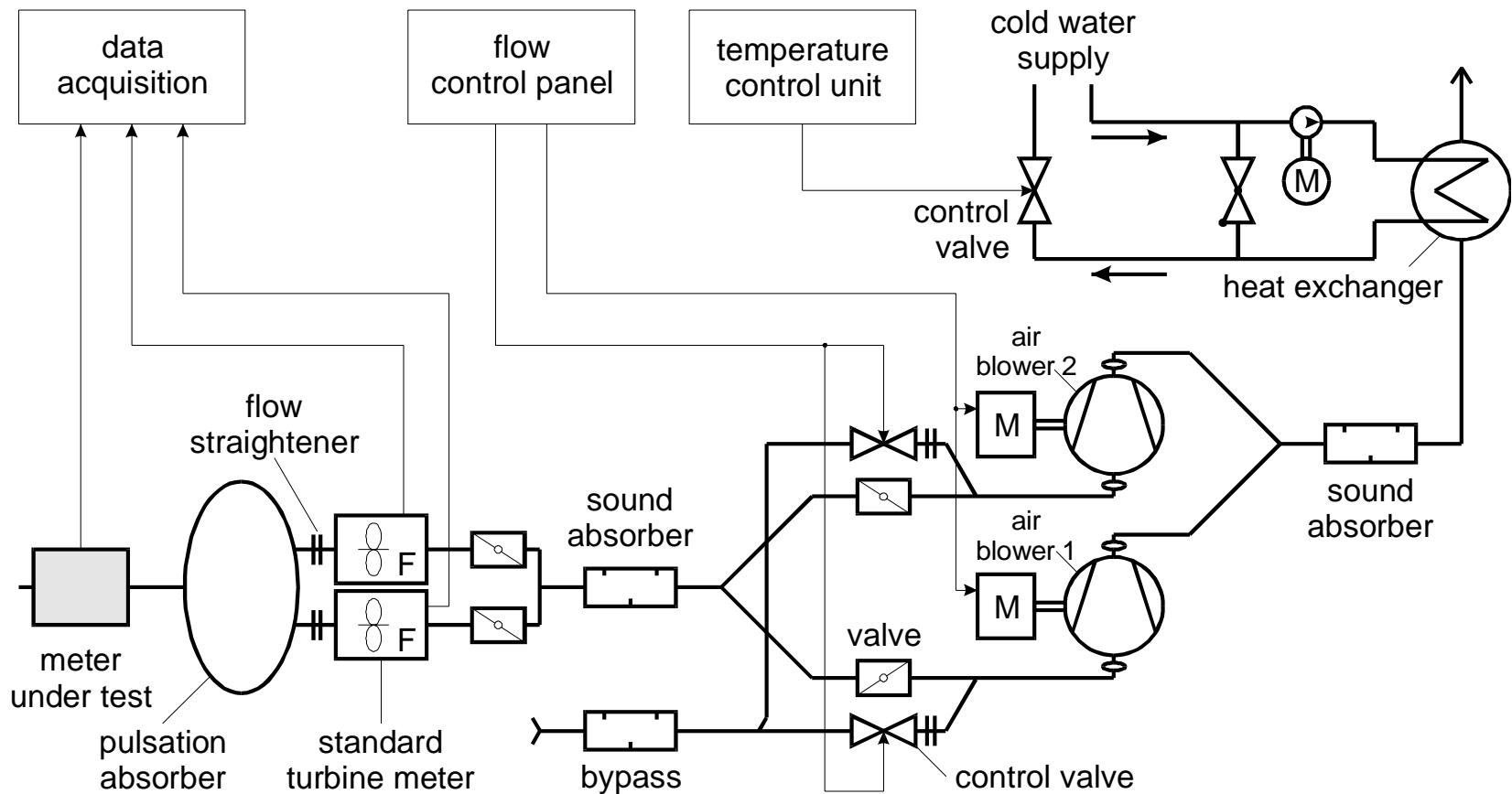
音速喷嘴装置全景图

湿式气体表标准装置

- 流量范围: $(0.015 \sim 15) \text{ m}^3/\text{h}$
- 流量不确定度: $0.1 \% (k = 2)$

涡轮表标准装置（低压）

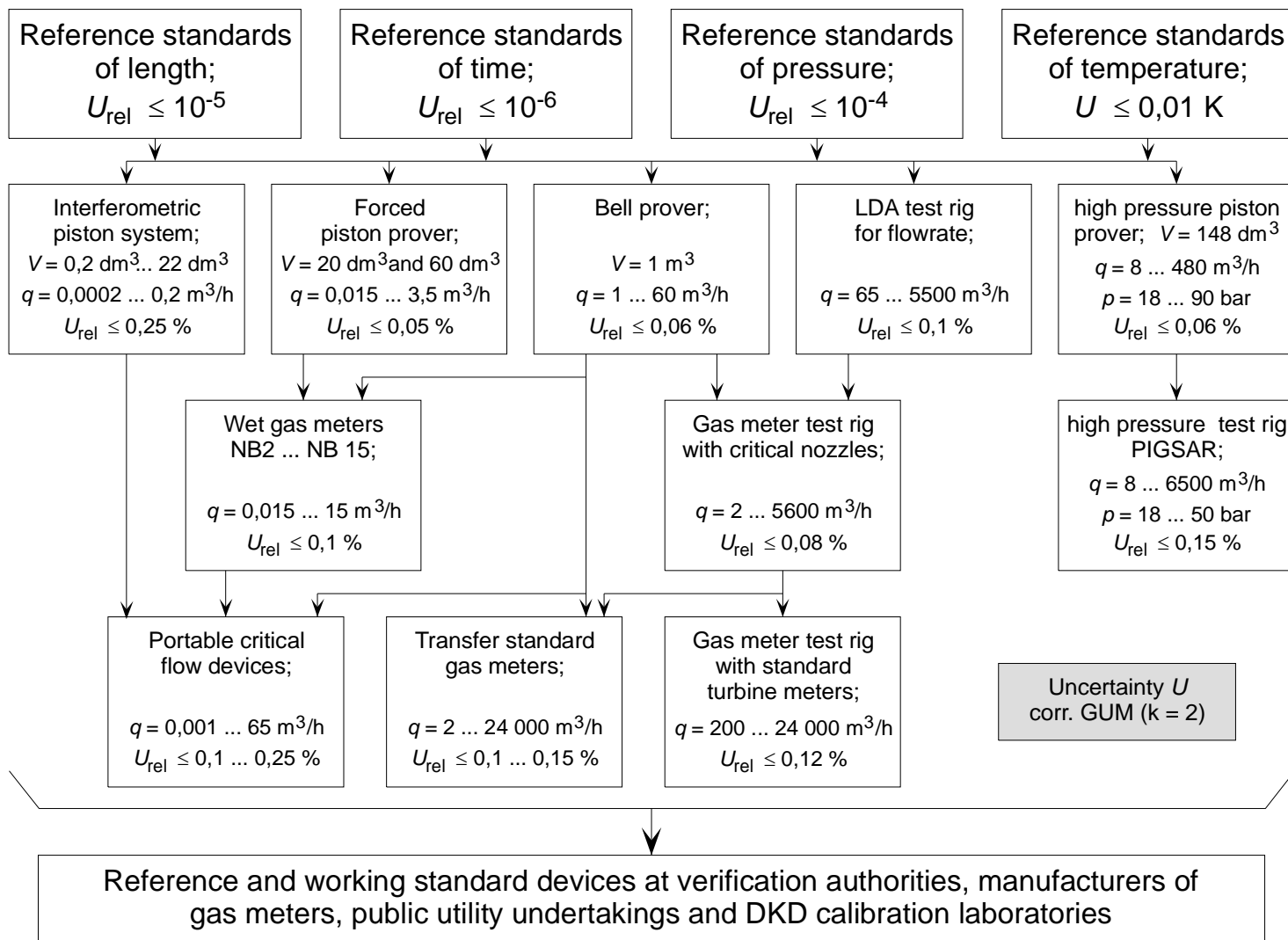
- 流量范围: (200 ~ 24000) m³/h
- 流量不确定度: 0.1 % ~ 0.15% ($k = 2$)



标准涡轮流量计法气体流量装置

大口径流量计标准装置性能指标

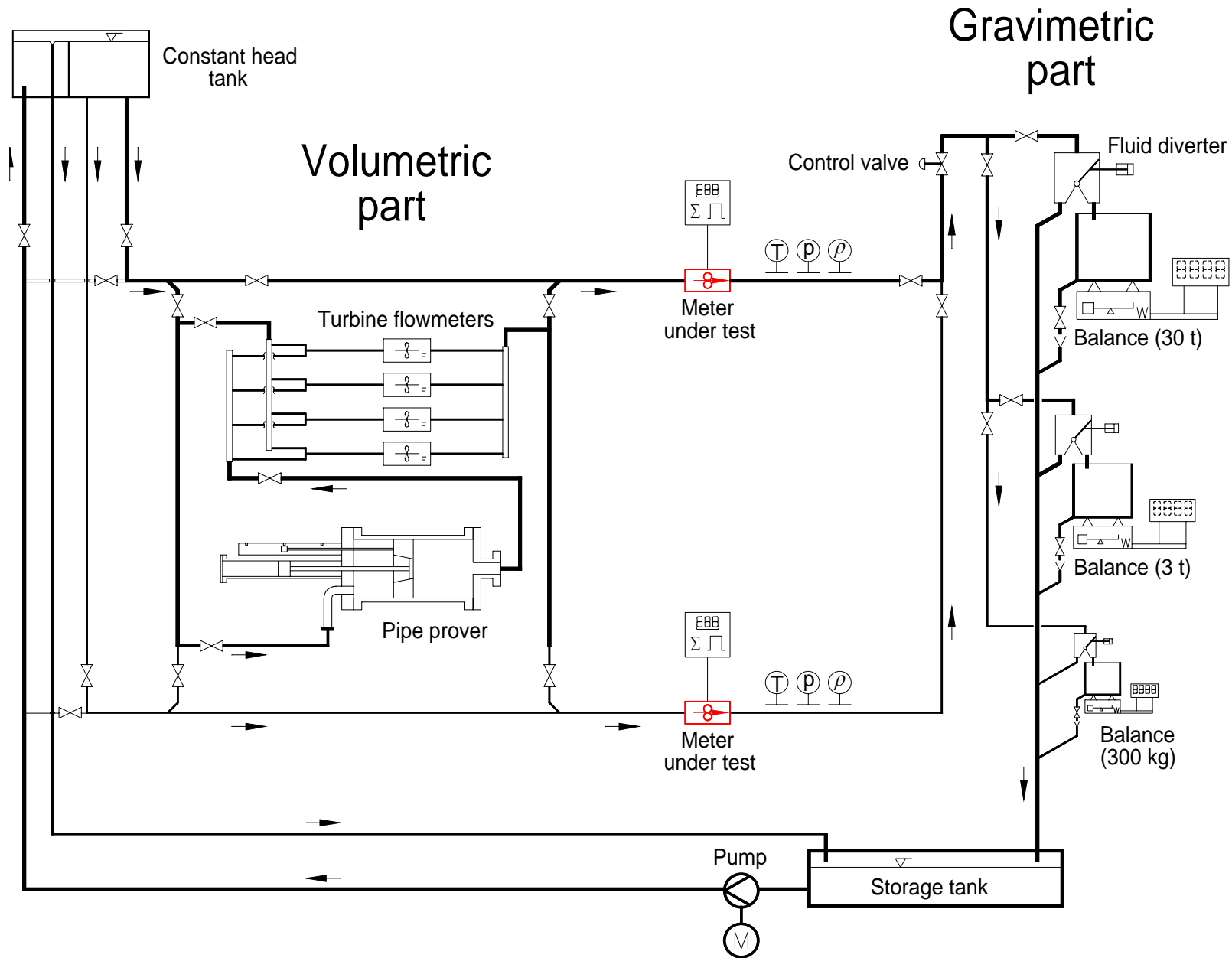
	nozzle test rig	turbine meter test rig
volume flow rates	2 - 5600 m ³ /h	200-24 000 m ³ /h
volume	unlimited	
medium	air at atmospheric pressure	
standards	16 Venturi nozzles connected in parallel and operated at sound velocity $Q = 2 - 5.600 \text{ m}^3/\text{h}$	2 turbine gas meter G 4000 and G 10000
test method	suction of atmospheric air standards are downwards to meter under test	
extended uncertainty $U (k=2)$	0,08 %	0,12 %
reproducibility	0,01 %	0,01 %
uncertainty of temperature measurement	0,02 K	
uncertainty of pressure measurement	5 Pa	
uncertainty of dew point temperature measurement	0,2 K	

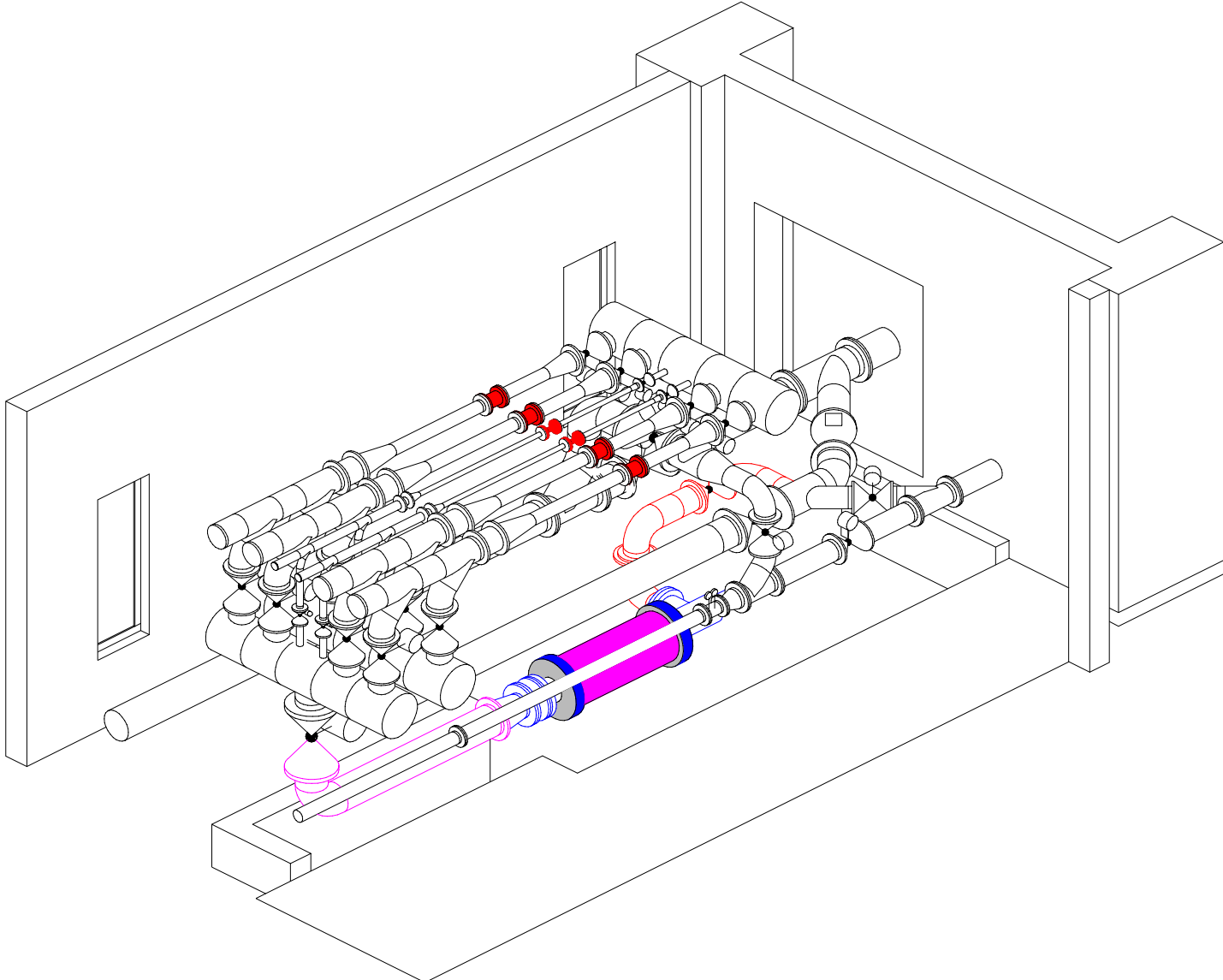


气体检测装置一览表

水流量基标准装置

	Gravimetrisches System (Waagen)	Volumetrisches System (Rohrprüfstrecke)
Durchflussbereich	0,3 m ³ /h...2.100 m ³ /h	0,3 m ³ /h...550 m ³ /h
Gemessene Größen	75 kg...30.000 kg	250 Liter
Druck	bis 500 kPa	bis 500 kPa
Standardmessunsicherheit	0,01 %	0,01 %
Standardabweichung (bei Wiederholmessungen)	0,004 %	0,004 %









Line B:
DN 20 ... DN 150
0,3 m³/h ... 320 m³/h

Line A:
DN 200 ... DN 400
3 m³/h ... 2100 m³/h

lowrate ranges: 0,3 ... 2.100.000 kg/h or 0,3 m³/h ... 2100 m³/h
expanded uncertainty: ± 0.04 %

