

## 引言

本文档的目的是参照适用的国际标准（选择与最终应用类似的标准：*ISO 22810* 和 *IEC 60529 (IP 代码)*），详细说明和描述 **LPS35HW** 的防水性能。

为了将 **LPS35HW** 压力传感器的性能与上述国际标准进行比较，已由一家 **ST** 认可的实验室进行了专门测试。

图 1. 外部实验室认可证书

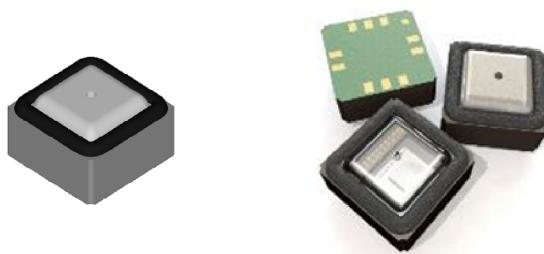


如需对 **LPS35HW** 的防水性能进行额外的静态和动态测试，请联系当地的 **ST** 销售支持。

## 1 LPS35HW 封装详细信息

LPS35HW 是一种数字输出式气压计，采用开孔的陶瓷 LGA 封装。请参阅 LPS35HW 数据手册，以获取其封装外形和机械数据。

图 2. 封装解析

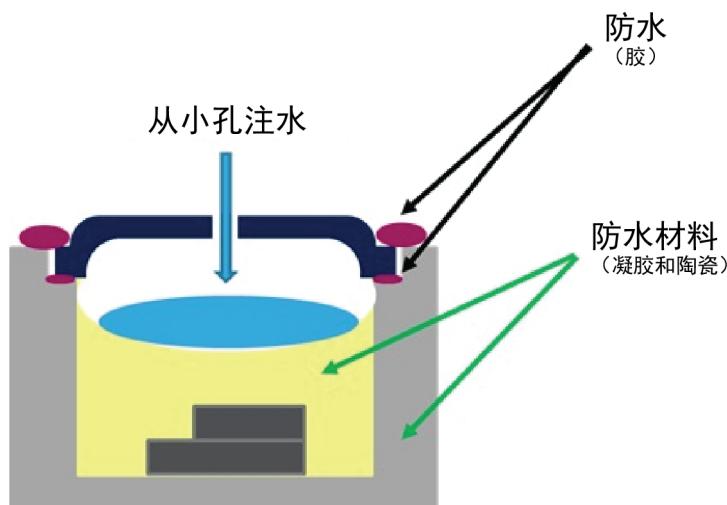


LPS35HW 采用陶瓷腔体基座和覆盖敏感元件和数字读取电子元件的灌封胶，本质上具有防水功能。

封装在顶部形成封闭，一个开孔的金属帽通过环氧树脂胶附设在陶瓷基座上。在此区域，封装具有防水功能，所以没有进行完全防水密封。

请参阅图 3. CCLGA – 10L (3.5 x 3.5 x 1.85 mm) 防水详细信息了解封装的密封特性。

图 3. CCLGA – 10L (3.5 x 3.5 x 1.85 mm) 防水详细信息

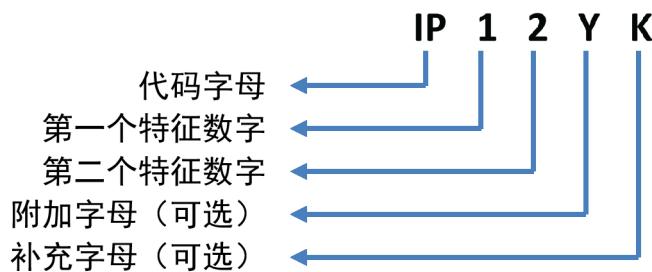


## 2 IEC 60529 (IP 代码) – 由外壳提供的防护等级

根据 IEC 60529 规定, 电气元件必须采用一种特定类型的防护, 具体取决于它们对异物的潜在暴露程度。防护类型也称为 IP 代码。缩略语 IP 代表“防护等级”。

IP 代码表示外壳针对危险部件和固体异物的进入 (由 IP 代码的第一个特征数字标记) 以及因进水而导致的有害影响 (由 IP 代码的第二个特征数字标记) 所提供的防护级别。

图 4. IP 标准描述



如果没有数据可以指定其中某个标准的防护等级, 则将该数字替换为字母“X”。如果没有提供防护措施, 则使用数字“0”。

请参阅 IEC 60529:2010 标准, 了解每一防护等级的完整描述和定义。

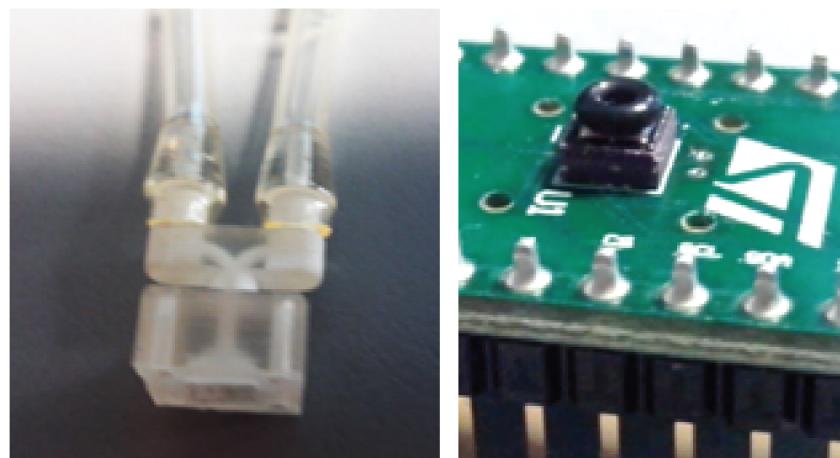
### 3 测试设置和过程

按照以下步骤对 LPS35HW 生产件进行了测试：

1. 预处理阶段
  - a. 125 °C 条件下 24 小时
  - b. 60 %/ 60 °C 条件下 48 小时
2. 260 °C 条件下符合 JEDEC 标准的回流焊接工艺（两个循环）
3. 使用第三种符合 JEDEC 的工艺在适配器板上焊接

外部实验室已将 LPS35HW 适配器板与塑料盖和商用 O 形环（直径 1 mm，厚度 1 mm – 脍类，肖氏硬度 70）组合使用，以施加要求的测试条件。测试设置如图 6. 安装在生产件上的塑料盖和标准 O 形环所示。

图 5. 用于水压测试的塑料盖和标准 O 形环



塑料盖安装在 LPS35HW 评估板上，O 形环置于塑料盖和受测器件之间。四个螺丝使得系统的密封能够模拟最后应用中的密封垫/底盘系统在 LPS35HW 盖上所产生的垂直力。

图 6. 安装在生产件上的塑料盖和标准 O 形环

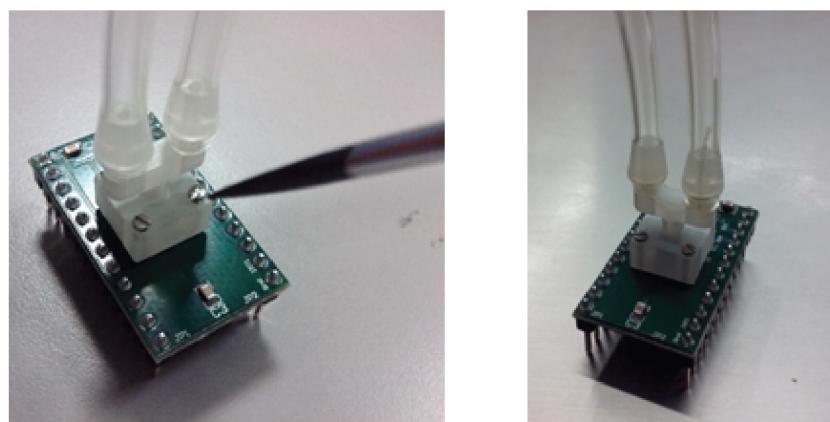
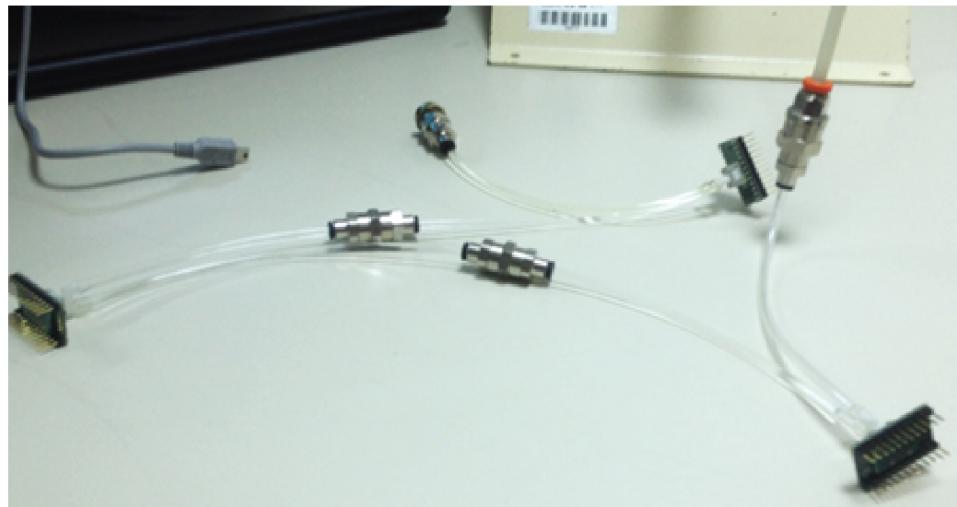


图 7. 以串联方式连接的器件接受 IPx8 测试



塑料盖顶部有两根塑料管：一根接进口用于进水，另一根串联连接到其他 DUT，如图 7. 以串联方式连接的器件接受 IPx8 测试所描述。将水注入封装后，通过进口施加过压，整个系统保持完全封闭。

在每个适用的测试过程中，都测试了 3 块带有 LPS35HW 生产件的适配器板。

进行 IPx7 测试（短暂浸泡在 1 米深水下）时将 LPS35HW 完全浸入水中，以满足以下条件：

1. 测试时外壳的最低点在水面以下 1000 mm，或最高点在水面以下 150 mm，以较深者为准
2. 测试的时长是 30 分钟

IPx8 的测试条件 – 持续浸泡 – 以制造商和用户之间的协议为准，但应比 IPx7 测试规定的条件更严格，并应考虑外壳将持续浸泡在水中这一情况。在 LPS35HW 测试实例中，生产件在水温为 20°C、压力为 5 bar 的水中浸泡 60 分钟。浸泡之后，先用氮气烘干生产件，然后进行测试。

## 4 测试结果

### 4.1 IPx7

IPx7 压力测试: 在 0.11 bar 压力 (相当于约 1.1 米水深) 下水中浸泡 30 分钟。

图 8. IPx7 测试结果

TEST IPX7 @1.8V, Pamb		Sheet	time FROM →	← time TO	max	min	average	average rounded to 2 digits	Barometer reference	Barometer reference	Barometer reference	Delta P
Samples for 1 min ≈ 1535 values												
Sensor sn 5					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar g]	[mbar a]	[mbar a]
Tnom=20°C Δh=0cm Before testing	s5Bef	2016/01/12 15:09:30,000	2016/01/12 15:10:30,000	1005.500	1005.440	1005.470	1005.47	1005.72	1005.70	1005.71	0.24	
Tnom=20°C Δh=0cm After testing	s5Aft	2016/01/12 16:09:30,000	2016/01/12 16:10:30,000	1007.470	1007.39	1007.433	1007.43	1006.02	1006.02	1006.02	1.41	
Tnom=20°C Δh=0cm After 41H	s5Aft41H	2016/01/14 09:22:00,000	2016/01/14 09:23:00,000	1016.130	1016.080	1016.108	1016.11	1016.67	1016.69	1016.68	0.57	
Sensor sn 8					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar g]	[mbar a]	[mbar a]
Tnom=20°C Δh=0cm Before testing	s8Bef	2016/01/12 15:09:30,000	2016/01/12 15:10:30,000	1006.020	1005.950	1005.984	1005.98	1005.72	1005.70	1005.71	0.27	
Tnom=20°C Δh=0cm After testing	s8Aft	2016/01/12 16:09:30,000	2016/01/12 16:10:30,000	1007.650	1007.580	1007.619	1007.62	1006.02	1006.02	1006.02	1.60	
Tnom=20°C Δh=0cm After 41H	s8Aft41H	2016/01/14 09:22:00,000	2016/01/14 09:23:00,000	1017.040	1016.990	1017.012	1017.01	1016.67	1016.69	1016.68	0.33	
Sensor sn 18					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]
Tnom=20°C Δh=0cm Before testing	s18Bef	2016/01/22 14:48:00,000	2016/01/22 14:49:00,000	1019.480	1019.420	1019.454	1019.45	1019.70	1019.68	1019.70	0.25	
Tnom=20°C Δh=0cm After testing	s18Aft	2016/01/22 15:35:00,000	2016/01/22 15:36:00,000	1019.950	1019.84	1019.907	1019.91	1020.00	1019.98	1020.00	0.09	
Tnom=20°C Δh=0cm After 41H	s18AftRec	2016/01/24 08:36:00,000	2016/01/24 08:37:00,000	1023.640	1023.610	1023.623	1023.62	1023.92	1023.90	1023.91	-0.29	

### 4.2 IPx8

IPx8 压力测试: 在 5 bar 压力 (相当于约 50 米水深) 下水中浸泡 1 小时。

图 9. IPx8 测试结果

TEST IPX8 @1.8V, Pamb		Sheet	time FROM →	← time TO	max	min	average	average rounded to 2 digits	Sheet	Barometer reference	Barometer reference	Barometer reference	Delta P
Samples for 1 min ≈ 1535 values													
Sensor sn 9					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]		[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]
Tnom=20°C Δh=0cm Before testing	s9Bef	2016/01/14 15:16:00,000	2016/01/14 15:17:00,000	1012.830	1012.780	1012.802	1012.80		1013.27	1013.25	1013.26	-0.46	
Tnom=20°C Δh=0cm After testing	s9Aft	2016/01/14 16:46:00,000	2016/01/14 16:47:00,000	1014.960	1014.780	1014.868	1014.87		1012.76	1012.73	1012.75	2.12	
Tnom=20°C Δh=0cm After 18H	s9AftRec	2016/01/15 10:46:00,000	2016/01/15 10:47:00,000	1006.100	1006.050	1006.075	1006.07	BarRef1	1007.63	1007.60	1007.62	-1.55	
Sensor sn 11					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]		[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]
Tnom=20°C Δh=0cm Before testing	s11Bef	2016/01/14 15:16:00,000	2016/01/14 15:17:00,000	1013.160	1013.100	1013.130	1013.13		1013.27	1013.25	1013.26	-0.13	
Tnom=20°C Δh=0cm After testing	s11Aft	2016/01/14 16:46:00,000	2016/01/14 16:47:00,000	1019.060	1018.530	1018.776	1018.78		1012.76	1012.73	1012.75	6.03	
Tnom=20°C Δh=0cm After 18H	s11AftRec	2016/01/15 10:46:00,000	2016/01/15 10:47:00,000	1010.590	1010.530	1010.559	1010.56	BarRef1	1007.63	1007.60	1007.62	2.94	
Sensor sn 17					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]		[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]
Tnom=20°C Δh=0cm Before testing	s17Bef	2016/01/14 15:16:00,000	2016/01/14 15:17:00,000	1013.050	1012.990	1013.020	1013.02		1013.27	1013.25	1013.26	-0.24	
Tnom=20°C Δh=0cm After testing	s17Aft	2016/01/14 16:46:00,000	2016/01/14 16:47:00,000	1015.600	1014.800	1015.169	1015.17		1012.76	1012.73	1012.75	2.42	
Tnom=20°C Δh=0cm After 18H	s17AftRec	2016/01/15 10:46:00,000	2016/01/15 10:47:00,000	1007.190	1007.140	1007.167	1007.17	BarRef1	1007.63	1007.60	1007.62	-0.46	

### 4.3 CEI/IEC 60529 (IP 代码) - 测试结果和评论

LPS35HW 已经成功地通过了 IPx7 和 IPx8 标准测试。在施加应力条件后, 所有受测部件恢复正常。

## 5 ISO 22810 钟表- 防水手表

“ISO 22810 钟表- 防水手表”已经制定，以满足全球对该领域明确和无歧义规范的需求。该标准确定了要求，并规定了验证手表防水性能的测试方法。

请参阅 ISO 22810:2010 标准参考编号，以获得完整的压力测试列表。

### 5.1 ISO 22810 中的适用压力测试

我们选择了三个适用的试验对 LPS35HW 进行以下压力测试。

- 4.3.2 过压条件下的防水性:
  - 浸于水中
  - 将容器内的压力在 1 分钟内增加到 5 bar 大小的过压。
  - 将器件在选定的过压下浸泡 10 分钟。
  - 1 分钟后，将压力降低到环境压力。
- 4.3.3 较浅水深条件下的防水性
  - 将该器件浸入水中，深度为  $10 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$
  - 将该器件在水下浸泡 1 小时
- 4.3.5 热冲击条件下的防水性
  - 将该器件浸入水中，深度为  $10 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$
  - 在  $40^\circ\text{C}$  的水中浸泡 5 分钟
  - 1 分钟转移到下一个条件
  - 在  $20^\circ\text{C}$  的水中浸泡 5 分钟
  - 1 分钟转移到下一个条件
  - 在  $40^\circ\text{C}$  的水中浸泡 5 分钟

1. 器件必须完全浸入一个注满水的适当容器中。将容器内的压力在 1 分钟内增加到 2 bar 大小的最小过压。将器件在此压力下浸泡 10 分钟。然后，在 1 分钟内，将压力降低到环境压力。更高的过压值可以由制造商指定，如 ST 指定的 5 bar。

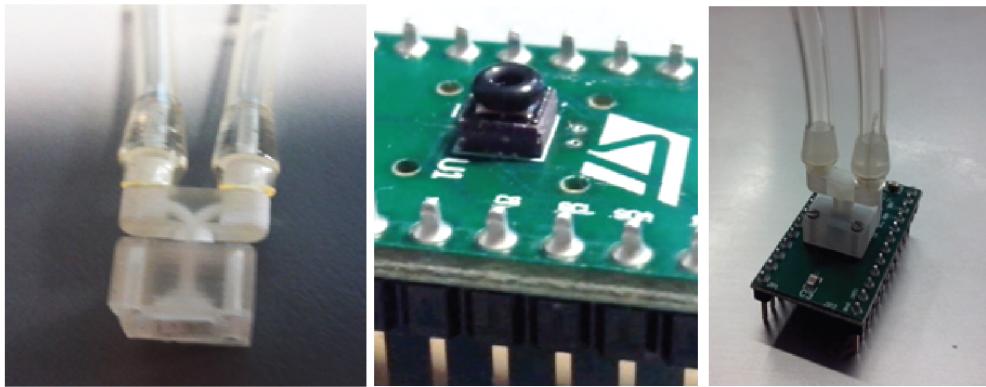
### 5.2 测试设置和过程

按照以下步骤对 LPS35HW 生产件进行了测试：

1. 预处理阶段
  - a.  $125^\circ\text{C}$  条件下 24 小时
  - b.  $60\% / 60^\circ\text{C}$  条件下 48 小时
2.  $260^\circ\text{C}$  条件下符合 JEDEC 标准的回流焊接工艺（两个循环）
3. 使用第三种符合 JEDEC 的工艺在适配器板上焊接

外部实验室已将 LPS35HW 的适配器板与塑料盖和商用 O 形环（直径 1mm，厚度 1mm — 脍类，肖氏硬度 70）一起使用，以施加所要求的压力条件。测试设置如图 10. 塑料盖和标准 O 形环用于对焊接在适配器板上的部件进行水压测试所示。塑料盖安装在 LPS35HW 评估板上，O 形环置于塑料盖和受测器件之间。四个螺丝使得系统的密封能够模拟最后应用中的密封垫/底盘系统在 LPS35HW 盖上所产生的垂直力。塑料盖顶部有两个塑料管：一个连接入口用于进水，另一个连接出口（作为透气孔）。将水加入封装后，通过入口施加过压，出口保持完全关闭。在每个适用的测试过程中，都测试了 3 块带有 LPS35HW 生产件的适配器板。

图 10. 塑料盖和标准 O 形环用于对焊接在适配器板上的部件进行水压测试



## 5.3 测试结果

### 5.3.1 结果: 过压条件下的防水性能 - 测试 4.3.2

根据以下流程将该器件置于压力下:

- 浸于水中
- 将容器内的压力在 1 分钟内增加到 5 bar 大小的过压。
- 将器件在选定的过压下浸泡 10 分钟。
- 1 分钟后, 将压力降低到环境压力。

1. 器件必须完全浸入一个注满水的适当容器中。将容器内的压力在 1 分钟内增加到 2 bar 大小的最小过压。将器件在此压力下浸泡 10 分钟。然后, 在 1 分钟内, 将压力降低到环境压力。更高的过压值可以由制造商指定, 如 ST 指定的 5 bar。

压力测试之前和之后的绝对精度报告在最后一列中。

图 11. 测试 4.3.2 结果

TEST 4.3.2 @1.8V, Pamb		Sheet	time FROM →	← time TO	max	min	average	average rounded to 2 digits	Barometer reference FROM →	Barometer reference TO ←	Barometer reference Average	Delta P
Samples for 1 min ≈ 1535 values												
Sensor sn 1					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar g]	[mbar a]	
Thom=20°C Δh=0cm	Before testing	s1Bef	2016/01/12 10:35:40,000	2016/01/12 10:36:40,000	1006.320	1006.170	1006.252	1006.25	1006.57	1006.61	1006.59	-0.34
Thom=20°C Δh=0cm	After testing	s1Aft	2016/01/12 11:39:20,000	2016/01/12 11:40:20,000	1009.900	1009.740	1009.814	1009.81	1006.45	1006.41	1006.43	3.38
Thom=20°C Δh=0cm	After 72H	s1Aft72H	2016/01/15 12:00:00,000	2016/01/15 12:01:00,000	1005.840	1005.700	1005.765	1005.76	1006.63	1006.61	1006.62	-0.86
Sensor sn 3					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar g]	[mbar a]	
Thom=20°C Δh=0cm	Before testing	s3Bef	2016/01/12 10:35:40,000	2016/01/12 10:36:40,000	1006.870	1006.730	1006.805	1006.80	1006.57	1006.61	1006.59	0.71
Thom=20°C Δh=0cm	After testing	s3Aft	2016/01/12 11:39:20,000	2016/01/12 11:40:20,000	1014.780	1014.380	1014.539	1014.54	1006.45	1006.41	1006.43	8.11
Thom=20°C Δh=0cm	After 72H	s3Aft72H	2016/01/15 12:00:00,000	2016/01/15 12:01:00,000	1006.360	1006.210	1006.278	1006.28	1006.63	1006.61	1006.62	-0.34
Sensor sn 4					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar g]	[mbar a]	
Thom=20°C Δh=0cm	Before testing	s4Bef	2016/01/12 10:35:40,000	2016/01/12 10:36:40,000	1006.480	1006.330	1006.412	1006.41	1006.57	1006.61	1006.59	-0.18
Thom=20°C Δh=0cm	After testing	s4Aft	2016/01/12 11:39:20,000	2016/01/12 11:40:20,000	1015.680	1008.890	1012.246	1012.25	1006.45	1006.41	1006.43	5.82
Thom=20°C Δh=0cm	After 72H	s4Aft72H	2016/01/15 12:00:00,000	2016/01/15 12:01:00,000	1005.940	1005.770	1005.841	1005.84	1006.63	1006.61	1006.62	-0.78

### 5.3.2 结果: 较浅水深条件下的防水性能 - 测试 4.3.3

根据以下流程将该器件置于压力下:

- 将该器件浸入水中, 深度为 10 cm ± 2 cm
- 将该器件在水下浸泡 1 小时

压力测试之前和之后的绝对精度报告在最后一列中。

图 12. 测试 4.3.3 结果 – DUT 1

TEST 4.3.3 @1.8V, Pamb		Sheet	time FROM →	← time TO	max	min	average	average rounded to 2 digits	Sheet	Barometer reference	Barometer reference	Barometer reference	Delta P
										FROM →	TO ←	Average	
Sensor sn 1					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]					
Trnom=20°C Δh=0cm	Before testing	s1Bef	2016/01/20 11:40:00,000	2016/01/20 11:41:00,000	1010.250	1010.180	1010.215	1010.22	BarRef20	1011.35	1011.31	1011.33	-1.11
Trnom=20°C Δh=0cm	After testing	s1Aft	2016/01/20 13:02:00,000	2016/01/20 13:03:00,000	1009.580	1009.490	1009.550	1009.55	BarRef20	1010.82	1010.79	1010.80	-1.25
Trnom=20°C Δh=0cm	After 22H	s1Rec2	2016/01/21 11:02:00,000	2016/01/21 11:03:00,000	1013.160	1013.150	1013.155	1013.16	BarRef20-21	1014.38	1014.36	1014.37	-1.21
Sensor sn 3					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]					
Trnom=20°C Δh=0cm	Before testing	s3Bef	2016/01/20 11:40:00,000	2016/01/20 11:41:00,000	1010.020	1009.960	1009.989	1009.99	BarRef20	1011.35	1011.31	1011.33	-1.34
Trnom=20°C Δh=0cm	After testing	s3Aft	2016/01/20 13:02:00,000	2016/01/20 13:03:00,000	1009.540	1009.450	1009.506	1009.51	BarRef20	1010.82	1010.79	1010.80	-1.29
Trnom=20°C Δh=0cm	After 22H	s3Rec2	2016/01/21 11:02:00,000	2016/01/21 11:03:00,000	1012.850	1012.830	1012.840	1012.84	BarRef20-21	1014.38	1014.36	1014.37	-1.53
Sensor sn 4					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]					
Trnom=20°C Δh=0cm	Before testing	s4Bef	2016/01/20 11:40:00,000	2016/01/20 11:41:00,000	1009.830	1009.770	1009.795	1009.79	BarRef20	1011.35	1011.31	1011.33	-1.54
Trnom=20°C Δh=0cm	After testing	s4Aft	2016/01/20 13:02:00,000	2016/01/20 13:03:00,000	1009.490	1009.400	1009.450	1009.45	BarRef20	1010.82	1010.79	1010.80	-1.35
Trnom=20°C Δh=0cm	After 22H	s4Rec2	2016/01/21 11:02:00,000	2016/01/21 11:03:00,000	1012.760	1012.730	1012.746	1012.75	BarRef20-21	1014.38	1014.36	1014.37	-1.62

### 5.3.3 结果: 热冲击时的耐水性 - 测试 4.3.5

根据以下流程将该器件置于压力下:

- 将该器件浸入水中, 深度为 10 cm ± 2 cm
- 在 40 °C 的水中浸泡 5 分钟
- 1 分钟转移到下一个条件
- 在 20 °C 的水中浸泡 5 分钟
- 1 分钟转移到下一个条件
- 在 40 °C 的水中浸泡 5 分钟

压力测试之前和之后的绝对精度报告在最后一列中。

图 13. 测试 4.3.5 的结果

TEST 4.3.5 @1.8V, Pamb		Sheet	time FROM →	← time TO	max	min	average	average rounded to 2 digits	Sheet	Barometer reference	Barometer reference	Barometer reference	Delta P
										FROM →	TO ←	Average	
Sensor sn 9					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]					
Trnom=20°C Δh=0cm	Before testing	s9Bef	2016/01/25 13:09:00,000	2016/01/25 13:10:00,000	1024.000	1023.870	1023.941	1023.94	BarRef25	1025.22	1025.20	1025.21	-1.27
Trnom=20°C Δh=0cm	After testing	s9Aft	2016/01/25 13:52:00,000	2016/01/25 13:53:00,000	1023.800	1023.770	1023.783	1023.78	BarRef25	1024.83	1024.79	1024.82	-1.04
Trnom=20°C Δh=0cm	After 10H	s9Aft2	2016/01/25 23:52:00,000	2016/01/25 23:53:00,000	1024.120	1024.100	1024.111	1024.11	BarRef25-26	1025.25	1025.23	1025.24	-1.13
Sensor sn 11					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]					
Trnom=20°C Δh=0cm	Before testing	s11Bef	2016/01/25 13:09:00,000	2016/01/25 13:10:00,000	1024.640	1024.520	1024.584	1024.58	BarRef25	1025.22	1025.20	1025.21	-0.63
Trnom=20°C Δh=0cm	After testing	s11Aft	2016/01/25 13:52:00,000	2016/01/25 13:53:00,000	1024.160	1024.110	1024.133	1024.13	BarRef25	1024.83	1024.79	1024.82	-0.69
Trnom=20°C Δh=0cm	After 10H	s11Aft2	2016/01/25 23:52:00,000	2016/01/25 23:53:00,000	1024.590	1024.570	1024.577	1024.58	BarRef25-26	1025.25	1025.23	1025.24	-0.66
Sensor sn 17					[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]	[mbar a]					
Trnom=20°C Δh=0cm	Before testing	s17Bef	2016/01/25 13:09:00,000	2016/01/25 13:10:00,000	1024.430	1024.280	1024.370	1024.37	BarRef25	1025.22	1025.20	1025.21	-0.84
Trnom=20°C Δh=0cm	After testing	s17Aft	2016/01/25 13:52:00,000	2016/01/25 13:53:00,000	1023.150	1023.130	1023.138	1023.14	BarRef25	1024.83	1024.79	1024.82	-1.68
Trnom=20°C Δh=0cm	After 10H	s17Aft2	2016/01/25 23:52:00,000	2016/01/25 23:53:00,000	1023.390	1023.370	1023.380	1023.38	BarRef25-26	1025.25	1025.23	1025.24	-1.86

### 5.3.4 ISO 22810 - 测试结果和评论

LPS35HW 已经成功通过了所有与 ISO 22810 钟表 – 防水手表相关的测试。在施加应力条件后, 所有受测部件恢复正常。

## 5.4 结论

LPS35HW 已成功通过以下标准测试:

- CEI IEC 60529 – IP Code IPx7 和 IPx8
  - 在 0.11 bar 的水压 (相当于约 1.1 m 水深) 下浸泡 30 分钟和在 5 bar 的水压 (相当于约 50 m 水深) 下浸泡 1 小时。
- ISO 22810 钟表 – 防水手表
  - 可以认定 LPS35HW 在过压、较浅水深和热冲击条件下具有防水性能

- 参照第 5.1 节第 4.1 节了解适用的测试和条件。

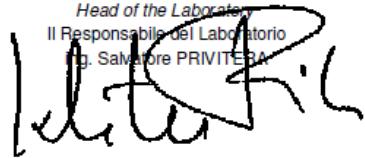
需要注意的是, LPS35HW 封装的陶瓷基材和灌封胶具有天然防水性能, 而密封线区域的金属盖具有防水性能。

在设计最终应用/产品时，必须特别注意，通过特殊的垫圈/外壳设计正确地密封其他敏感元件（电子元件、印刷电路板、连接器、显示器、电池等）。

最终产品必须重新评定是否达到相同的适用标准，即使不那么严格（如 IPx6 等）。

## 5.5 合格证书

图 14. 合格证书

<u>CALIBRATION LABORATORY</u> <i>Laboratorio di Taratura</i>	 <b>metra</b> <i>Officine Metrologiche Meridionali</i>	<i>established by:</i> <i>istituito da:</i> <b>METRA s.r.l. - Primo Ronco a via Tisia 11, 96100 Siracusa SR</b> <b>sede operativa e laboratori metrologici: c/da Remingato, 96011 Augusta SR</b> <b>tel: +39.0931513930 - fax: +39.0931993261</b> <b>web site: www.metraofficine.it</b> <b>email: info@metraofficine.it</b>
<b>CONFORMITY STATEMENT No. 0001 AC 16</b> <i>Attestato di Conformità n. 0001 AC 16</i>		
<i>Page 1 of 1</i> <i>Pagina 1 di 1</i>		
<p>We certify that the batch of LPS35HW sensors described below, submitted to conformity tests according ISO 22810:2010, paragraphs 4.3.2, 4.3.3, 4.3.5, and according to IEC 60529:2010, paragraphs 14.2.7 (degree of protection IPX7) and 14.2.8 (degree of protection IPX8, immersion equivalent 50m of water for 1 hour), in the Metrological Labs of Metra s.r.l.</p> <p><i>Si certifica che il lotto di sensori LPS35HW di seguito descritto, sottoposto ai test di conformità alla norma ISO 22810:2010, paragrafi 4.3.2, 4.3.3, 4.3.5, ed ai test di conformità alla norma IEC 60529:2010, paragrafi 14.2.7 (grado di protezione IPX7) e 14.2.8 (grado di protezione IPX8, immersione equivalente 50m d'acqua per 1 ora), presso i Laboratori Metrologici di Metra s.r.l.</i></p>		
<b>is in compliance with the requirements above / è conforme ai requisiti sopra descritti</b>		
<p><u>-Date of issue</u> 2016/02/05  <i>data di emissione</i></p> <p><u>-addressee</u> STMicroelectronics s.r.l., Catania  <i>destinatario</i></p> <p><u>-application</u> 4000449135  <i>richiesta</i></p> <p><u>-date</u> 2015/11/30  <i>in data</i></p>		
<p><u>Referring to:</u>  <i>si riferisce a:</i></p> <p><u>-item</u> Barometric sensor (9 pcs.)  <i>oggetto</i></p> <p><u>-manufacturer</u> STMicroelectronics s.r.l.  <i>costruttore</i></p> <p><u>-model</u> LPS35HW - Lot number 22548NQJRR- Rev B  <i>modello</i></p> <p><u>-serial number</u> 01/04/05/08/09/11/17/18/19  <i>matricola</i></p> <p><u>-date of measurement</u> 2016/01/11 - 2016/02/02  <i>data delle misure</i></p>		
<p><i>Head of the Laboratory</i>  <b>Il Responsabile del Laboratorio</b>  <i>Ing. Salvatore PRIVITERA</i></p> 		
<small>This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the Calibration Laboratory, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.</small>		

## 版本历史

表 1. 文档版本历史

日期	版本	变更
2016 年 7 月 21 日	1	初始版本。

## 目录

1	LPS35HW 封装详细信息	2
2	IEC 60529 (IP 代码) – 由外壳提供的防护等级	3
3	测试设置和过程	4
4	测试结果	6
4.1	IPx7	6
4.2	IPx8	6
4.3	CEI/IEC 60529 (IP 代码) - 测试结果和评论	6
5	ISO 22810 钟表– 防水手表	7
5.1	ISO 22810 中的适用压力测试	7
5.2	测试设置和过程	7
5.3	测试结果	8
5.3.1	结果: 过压条件下的防水性能 - 测试 4.3.2	8
5.3.2	结果: 较浅水深条件下的防水性能 - 测试 4.3.3	8
5.3.3	结果: 热冲击时的耐水性 - 测试 4.3.5	9
5.3.4	ISO 22810 - 测试结果和评论	9
5.4	结论	9
5.5	合格证书	10
	版本历史	11
	目录	12
	图一览	13

## 图一覽

图 1.	外部实验室认可证书 . . . . .	1
图 2.	封装解析 . . . . .	2
图 3.	CCLGA – 10L (3.5 x 3.5 x 1.85 mm) 防水详细信息 . . . . .	2
图 4.	IP 标准描述 . . . . .	3
图 5.	用于水压测试的塑料盖和标准 O 形环 . . . . .	4
图 6.	安装在生产件上的塑料盖和标准 O 形环 . . . . .	4
图 7.	以串联方式连接的器件接受 IPx8 测试 . . . . .	5
图 8.	IPx7 测试结果 . . . . .	6
图 9.	IPx8 测试结果 . . . . .	6
图 10.	塑料盖和标准 O 形环用于对焊接在适配器板上的部件进行水压测试 . . . . .	8
图 11.	测试 4.3.2 结果 . . . . .	8
图 12.	测试 4.3.3 结果 – DUT 1 . . . . .	9
图 13.	测试 4.3.5 的结果 . . . . .	9
图 14.	合格证书 . . . . .	10

重要通知 - 请仔细阅读

意法半导体公司及其子公司（“ST”）保留随时对 ST 产品和/或本文档进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。买方在订货之前应获取关于 ST 产品的最新信息。ST 产品的销售依照订单确认时的相关 ST 销售条款。

买方自行负责对 ST 产品的选择和使用，ST 概不承担与应用协助或买方产品设计相关的任何责任。

ST 不对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。

转售的 ST 产品如有不同于此处提供的信息的规定，将导致 ST 针对该产品授予的任何保证失效。

ST 和 ST 徽标是 ST 的商标。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

本文档中的信息取代本文档所有早期版本中提供的信息。

© 2019 STMicroelectronics - 保留所有权利