

Протокол досліджень

Видано для:	SICK Engineering GmbH Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla Deutschland
Відповідно до:	Міжнародної рекомендації OIML R 137-1&2 Лічильники газу, Міжнародна організація законної метрології
Тип приладу:	Ультразвукові лічильники газу
Позначення типу:	FLAWSIC600
Характеристики:	Призначений для вимірювання: об'єму газу Клас точності: клас 0,5 Класи навколишнього середовища: M2 / E2 / H3 Діапазон температури навколишнього середовища та газу: -40 ° C / +70 ° C Місце розташування: відкрите
Номер сертифікату перевірки.	ЕС Сертифікат перевірки типу DE-08-MI002-PTB005 Ревізія 5
Кількість сторінок:	12
Номер документу:	РТВ-1.42-4069855

Відповідальна посадова
особа:

Брауншвайг, 28.05.2014

(Печатка)

доктор. Роланд Шмідт (підпис)

РТВ (Фізико-технічний федеральний інститут)

Сторінка 2 до Протоколу досліджень від 28.05.2014

1 Загальна інформація

1.1 Загальна інформація щодо відповідального авторизованого органу сертифікації

Назва: Фізико-технічний федеральний інститут

Адреса: Bundesallee 100
D-38116 Брауншвайг
Німеччина

Цей звіт є 1им переглядом звіту з документальним № 4067630 від 30.01.2014. Єдина зміна є наступною:

- Перелік лічильників газу, які підходять до класу 0,5 по OIML доповнений тими, що мають наступні номінальні діаметри: Ду350, Ду450, Ду550, Ду650, Ду750, Ду800, та Ду850.

1.2 Перелік залучених лабораторій

No.	Лабораторія
1	РТВ (Фізико-технічний федеральний інститут), Галузь газовимірювальних приладів, Адреса: Bundesallee 100, D-38116 Брауншвайг, Німеччина http://www.ptb.de/en/org/1/14/142/index.htm
2	Pigsar, c/o Ruhrgas AG Адреса: Haltener Str. 125, D-46284 Дорстен, Німеччина http://www.pigsar.de
3	SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH Адреса: Burgstädter Straße 20, D-09232 Хартмансдорф, Німеччина http://www.slg.de.com/en/index.shtml
4	E.ON Ruhrgas AG, Gas Measurement Competence Centre Адреса: Gladbecker Straße 404, D-45326 Ессен, Німеччина www.eon-ruhrgas.com
5	SICK Engineering GmbH Адреса: Bergener Ring 27, D-01458 Оттендорф-Окрілла, Німеччина www.sick.com
6	Gaz de France, Direction de la Recherche Pole Metrologie et Matériels de Réseaux, Адреса: 1, chemin de Villeneuve F-94140 Альфортвілле, Франція http://www.gazdefrance.com/EN/D/1002/research-and-development.html
7	TransCanada Calibrations Ltd. Адреса: P.O Box 654 Arnould Road, Ile des Chenes, Manitoba, R0A 0T0 http://www.tccalibrations.com/
8	Colorado Engineering Experiment Station Inc. Адреса: 54043 County Rd. 37, Нанн, штат Колорадо. 80648, США http://www.ceesi.com/

РТВ (Фізико-технічний федеральний інститут)

Сторінка 3 до Протоколу досліджень у від 28.05.2014

1.3 Перелік наданих лічильників

No.	Серійний № виробника,	Специфікація
1.	No.05480000, NPS03 ANSI CL600, 4-променевий	
2.	No.02328813, NPS08 ANSI CL600 4-променевий	
3.	No.03218754, NPS12 ANSI CL600 4-променевий	
4.	No.04068704, NPS12 ANSI CL600 4-променевий	
5.	No.03288720, NPS04 ANSI CL600, 4-променевий	
6.	No.07168739, NPS30 ANSI CL600, 4-променевий	
7.	No.04408794, NPS24 ANSI CL600, 4-променевий	
8.	No.04288715, NPS16 ANSI CL600, 4-променевий	
9.	No.03218755, NPS12 ANSI CL600, 4-променевий	
10.	No.03118716, NPS06, ANSI CL600, 4-променевий	
11.	No.04068702, NPS04, ANSI CL600, 4-променевий	
12.	No.07118707, NPS03, ANSI CL600, 4-променевий	
13.	No.07118708, NPS03, ANSI CL600, 4-променевий	
14.	No.07178835, NPS10, ANSI CL600, 4-променевий	

1.4 Ступінь жорсткості тесту / класифікація

- Temperature: Температура: -40 °C to +70 °C
- Humidity: Вологість: H3 (see chapter 3)
- IP Classification: IP класифікація: IP66 / IP67
- Mechanical: Механічний: M2 (див.Розділ 3)
- Electromagnetic: Електромагнітний: E2 (див.Розділ 3)
- MPE 1 % для $Q_{min} < Q < Q_t$ та 0,5% для $Q_t < Q < Q_{max}$

1.5 Діапазони вимірювань

Повинні дотримуватися наступні умови:

- Випрямляч потоку, як описано у сертифікаті перевірки типу MID (документ 18) використовується під час випробувань високим тиском та під час експлуатації
- Перед випрямлячем потоку є пряма ділянка мінімум 2D
- Між випрямлячем потоку та лічильником газу є пряма ділянка мінімум 8D довжиною із внутрішнім діаметром відповідним до діаметру лічильника газу (макс.різниця 1 %)
- Після лічильника газу є пряма ділянка довжиною мінімум 3D із внутрішнім діаметром відповідним до діаметру лічильника газу (макс.різниця 1 %)
- Лічильник має тестуватися на тиску газу, який очікується під час експлуатації.

РТВ (Фізико-технічний федеральний інститут)

Сторінка 4 Протоколу досліджень від 28.05.2014

- випробування та корекція лічильника проводиться відповідно до вимог OIML R 137, клас 0,5 (поліноміальна корекція) та згідно з документом E110242.
- під час роботи необхідно використовувати той самий випрямляч потоку та ті ж труби, що і під час калібрування лічильника. Орієнтація повинна бути незмінною.

Діапазони витрат, які підходять для класу 0,5, наведені в наступній таблиці::

Номинальний розмір труби	Q_{min} [м ³ /год]	Q_t [м ³ /год]	Q_{max} [м ³ /год]
3" (DN80)	20	40	400
4" (DN100)	25	65	650
6" (DN150)	32	160	1600
8" (DN200)	50	250	2500
10" (DN250)	60	400	4000
12" (DN300)	65	650	6500
14" (DN350)	100	830	8300
16" (DN400)	120	1000	10000
18" (DN450)	160	1400	14000
20" (DN500)	200	1600	16000
22" (DN550)	240	2100	21000
24" (DN600)	320	2500	25000
26" (DN650)	330	3000	30000
28" (DN700)	400	4000	40000
30" (DN750)	450	4400	45000
32" (DN800)	510	5100	51000
34" (DN850)	580	5800	58000
36" (DN900)	650	6500	65000

ці значення для Q_{min} та менші значення для Q_{max} допустимі, якщо $Q_{min} < 0,05 Q_{max}$. Робочий надлишковий тиск газу під час експлуатації не може бути нижче за 4 Бари. Тестування при тиску $p_{e, test}$ дозволяє використовувати лічильник в діапазонах тиску від 0,5 $p_{e, test}$ до 2,0 $p_{e, test}$. Вимоги, описані в сертифікаті експертизи типу DE-08-MI002-РТВ005, продовжують діяти на сьогодні, доки вони не обмежуються наведеними вище положеннями.

1.6 Перелік документів

Документи, зазначені в сертифікаті експертизи типу DE-08-MI002-РТВ005, є дійсними. Крім того, дійсним є наступний документ, що стосується випробувань та регулювання::

Документ №.	Опис	Сторінок	Випущений
E110242	Інструкції тестування потоку – Ультразвуковий лічильник газу FLOWSIC600 OIML R137 - 1&2	11	29.01.2014

РТВ (Фізико-технічний федеральний інститут)

Сторінка 5 до Протоколу досліджень від 28.05.2014

2 Огляд проведених випробувань з висновком (пройдено / не пройдено)

Стаття R 137-2	Проведені тести	Стаття R137-1	Відповідає R137-1		
			успішно	погано	Не застосов
12.6.1	Помилка індикації	5.3	x		
	WME	5.4	x		
	Циклічний об'єм	6.4.2			x
	Визначення значення генератора імпульсів	6.4.3	x		
12.6.2	Відтворюваність	5.6	x		
12.6.3	Повторюваність	5.7	x		
12.6.4	Орієнтація	5.13.1			x
12.6.5	Напрямок потоку	5.13.2	x		
12.6.6	Робочий тиск	5.8	x		
12.6.7	Температура	5.9	x		
12.6.7.1	Дослідження потоку при рівних температурах газу на навколишньої середі	5.9			
12.6.7.2	Дослідження потоку при нерівних температурах газу на навколишньої середі	5.9			
12.6.8	Порушення потоку	5.13.3			
	- одинарний вигін на 90°		x		
	- подвійний вигін поза площиною		x		
	- еспандер		x		
	- редуктор		x		
	- крок діаметру				x
	- площа половини труби		x		
12.6.9	Довговічність	5.10	x		
12.6.10	Приводний вал (крутний момент)	5.13.4			x
12.6.11	Перевантажений потік	5.11			x
12.6.12	Різні гази	5.13.5	x		
12.6.13	Вібрації та удари	5.12	x		
12.6.14	Взаємозамінні компоненти	5.13.6	x		

РТВ (Фізико-технічний федеральний інститут)

Сторінка 6 до Протоколу досліджень від 28.05.2014

Стаття R 137-2	Проведені тести	Стаття R137-1	Відповідає R137-1		
			успішно	погано	Не застосов
12.6.15	Електроніка				
A.4.1.1	Сухе тепло	5.13.7	x		
A.4.1.2	Холод	5.13.7	x		
A.4.2.1	Вологе нагрівання, стійкий стан (без конденсату)	5.13.7	x		
A.4.2.2	Вологе нагрівання, циклічне (конденсат)	5.13.7	x		
A.5.1	Вібрація (випадкова)	5.13.7	x		
A.5.2	Механічний удар	5.13.7	x		
A.6.1.1	Радіочастотний імунітет (випромінювання)	5.13.7	x		
A.6.1.2	Радіочастотний імунітет (проведений)	5.13.7	x		
A.6.2	Електростатичний розряд	5.13.7	x		
A.6.3	Сплески на сигнальних та контрольних лініях	5.13.7	x		
A.6.4	Перенапруги на сигнальних та контрольних лініях	5.13.7	x		
A.7.1	Зміна напруги мережі постійного струму	5.13.7	x		
A.7.2	Змінення напруги мережі змінного струму	5.13.7			x
A.7.3	Перепади напруги мережі змінного струму та короткі перебої	5.13.7			x
A.7.4	Падіння напруги мережі постійного струму, короткі переривання та зміни напруги	5.13.7	x		
A.7.5	Сплески на електромережі	5.13.7	x		
A.7.6	Перенапруги на електромережі	5.13.7	x		
A.7.7	Пульсація від мережі постійного струму	5.13.7	x		
A.8	Низька напруга внутрішньої батареї	5.13.7			x
12.6.16	Впливи від допоміжних пристроїв	5.13.8			x

Завдяки принципу вимірювання (вимірювання різниці в часі) та масштабованості цього вимірювання до різних типорозмірів ультразвукового лічильника газу, МРЕ застосовувався до швидкості газу для перевірки робочих характеристик електроніки (12.6.15) та для тестів механічних характеристик (12.6.13).

Під час усіх випробувань навколишнього середовища лічильник був заблокований, щоб досягти нульового потоку.. Найменший типорозмір (NPS3, DN80) що вимагає найкращої точності вимірювання часу проходження сигналу, був використаний як зразок для тестів. Результат вимірювання витрати (що є відхиленням від нульового потоку) був порівняний з 1 % від Q_{min} .

3 Кліматичне, механічне та електромагнітне середовища

3.1 Огляд

Лічильник призначений для використання в середовищі, класифікованому згідно з документом OIML D11 (2013). «Загальні вимоги до вимірювальних приладів - Умови навколишнього середовища» та OIML R137 (2012) «Лічильники газу, Частина 1: Метрологічні та технічні вимоги» наступним чином:

Кліматичне середовище:

"Інструменти або деталі інструментів, що використовуються на відкритих місцях із середніми кліматичними умовами, таким чином виключаючи полярне та пустельне середовища"

- lower temperature limit: -40 C
- upper temperature limit: +70 C
- humidity: вологість: H3 (OIML D11)
- dust and water: запиленість та вода IP65 / IP67

Механічне середовище:

"Місця зі значним або високим рівнем вібрації та удару, наприклад, що передаються від машин та проїжджаючих транспортних засобів поблизу або поруч із важкими машинами, конвеєрними стрічками тощо"

- класифікація M2 (OIML D11)

Електромагнітне середовище:

" Прилади, що використовуються в місцях з електромагнітними збуреннями, що відповідають тим, які можуть бути знайдені в промислових будівлях "

- класифікація: E2 (OIML D11)

3.2 Результати випробувань

Посилання на всі звіти про випробування див. у додатку А

РТВ (Фізико-технічний федеральний інститут)

Сторінка 8 до Протоколу досліджень від 28.05.2014

А Результати

А.1 Помилка (R 137-2 стаття 12.6.1)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33953 00.pdf	Виміювання низького тиску РТВ Брауншвайг	20	2003-09-16
E 33955 00.pdf	Оцінка ультразвукового лічильника TotalSonic 9000 de la societe ABB Process Industrie	54	2004-10-15
E 33917 00.pdf	Аналіз невизначеності	47	2007-08-09
E 19561 00 A.pdf	Розрахунок МТВF	2	2007-11-19

А.2 Відтворюваність (R 137-2 стаття 12.6.2)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33953 00.pdf	Вимірювання низького тиску РТВ Брауншвайг	20	2003-09-16
E 33955 00.pdf	Оцінка ультразвукового лічильника TotalSonic 9000 de la societe ABB Process Industrie	54	2004-10-15

А.3 Повторюваність (R 137-2 стаття 12.6.3)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33955 00.pdf	Оцінка ультразвукового лічильника TotalSonic 9000 de la societe ABB Process Industrie	54	2004-10-15

А.4 Напрямок потоку (R 137-2 стаття 12.6.5)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33953 00.pdf	Вимірювання низького тиску РТВ Брауншвайг	20	2003-09-16

А.5 Робочий тиск (R 137-2 стаття 12.6.6)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33953 00.pdf	Вимірювання низького тиску РТВ Брауншвайг	20	2003-09-16
E 34125 00.pdf	Сертифікат тестування PIGSAR HD-Kennlinien Серт.калібрування №. 1976/2003	4	2003-01-21
E 34125 00.pdf	Сертифікат тестування PIGSAR HD-Kennlinien Серт.калібрування №. 1981/2003	4	2003-01-21

РТВ (Фізико-технічний федеральний інститут)

Сторінка 9 до Протоколу досліджень від 28.05.2014

A.6 Температура (R 137-2 стаття 12.6.7)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 32641 00.pdf	Звіт про випробування на довкілля 1274-05-EG-06-PB005	25	2006-08-30
E 33942 00.pdf	Звіт про випробування – Характеристика датчика (Тиск, Температура)	26	2007-06-19

A.7 Порухення потоку (R 137-2 стаття 12.6.8)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E101229 00.pdf	Тести на порушення потоку	3	2013-12-16

A.8 Довговічність (R 137-2 стаття 12.6.9)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 39923 00 A.pdf	Довготривале випробування	12	2004-11-29

A.9 Різні гази (R 137-2 стаття 12.6.12)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33953 00.pdf	Вимірювання низького тиску РТВ Брауншвайг	20	2003-09-16

A.10 Вібрації та удари (R 137-2 стаття 12.6.13)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 93862 00.pdf	Звіт про випробування – Тестування довкілля 6029-09-AA-09-PB001	8	2009-10-20

A.11 Взаємозамінні компоненти (R 137-2 стаття 12.6.14)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E109280 00.pdf	CEESI – Результати калібрування	1	2007-11-06

A.12 Електроніка (R 137-2 стаття 12.6.15) A.12.1

Суше тепло (R 137-2 стаття A.4.1.1)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 32641 00.pdf	Звіт про випробування довкілля 1274-05-EG-06-PB005	25	2006-08-30

A.12.2 Холод (R 137-2 стаття A.4.1.2)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 32641 00.pdf	Звіт про випробування довкілля 1274-05-EG-06-PB005	25	2006-08-30

РТВ (Фізико-технічний федеральний інститут)

Сторінка 10 до Протоколу досліджень від 28.05.2014

A. 12.3 Вологий нагрів, стаціонарний режим (R 137-2 стаття A.4.2.1)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 32641 QQ.Ddf	Звіт про випробування довкілля 1274-Q5-EG-Q6-PBQQ5	25	2QQ6-Q8-3 Q

A. 12.4 Вологоє нагрівання, циклічне (R 137-2 стаття A.4.2.2)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 32641 QQ.Ddf	Звіт про випробування довкілля 1274-Q5-EG-Q6-PBQQ5	25	2QQ6-Q8-3 Q

A. 12.5 Вібрація (R 137-2 стаття A.5.1)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 93862 QQ.Ddf	Звіт про випробування довкілля 6Q29-Q9-AA-Q9-PBQQ1	8	2QQ9-1Q-2 Q

A. 12.6 Механічний удар (R 137-2 стаття A.5.2)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 93862 QQ.Ddf	Звіт про випробування – Тестування довкілля 6Q29-Q9-AA-Q9-PBQQ1	8	2QQ9-1Q-2 Q

A. 12.7 Захист від радіочастот (R 137-2 стаття A.6.1.1)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E1Q9364 QQ.Ddf	Звіт про випробування -Тест на електромагн.сумісність 1274-05-EE-13-PB004	16	2Q13-12-18

A.12.8 Захист від радіочастот (R 137-2 стаття A.6.1.2)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33915 QQ.Ddf	Звіт про випробування -Тест на електромагн.сумісність 1274-Q5-EE-Q6-PBQQ3	49	2QQ6-Q1-23

A.12.9 Електростатичний розряд (R 137-2 стаття A.6.2)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33915 QQ.Ddf	Звіт про випробування -Тест на електромагн.сумісність 1274-Q5-EE-Q6-PBQQ3	49	2QQ6-Q1-23

A. 12.10 Пробої на сигнальних та контрольних лініях (R 137-2 стаття A.6.3)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33915 QQ.Ddf	Звіт про випробування – Тест на електромагн. сумісність 1274-Q5-EE-Q6-PBQQ3	49	2QQ6-Q1-23

РТВ (Фізико-технічний федеральний інститут)

Сторінка 11 до Протоколу досліджень від 28.05.2014

А.12.11 Перенапруги на сигнальних та контрольних лініях (R 137-2 стаття А. 6.4)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33915 QQ.Ddf	Звіт про випробування – Тест на електромагн. сумісність 1274-Q5-EE-Q6-PBQQ3	49	2QQ6-Q1-23

А. 12.12 Змінення напруги мережі постійного струму (R 137-2 стаття А.7.1)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33915 QQ.pdf	Звіт про випробування – Тест на електромагн. сумісність 1274-Q5-EE-Q6-PBQQ3	49	2QQ6-Q1-23

А.12.13 Перепади напруги мережі постійного струму (R 137-2 стаття А. 7.4)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33915 QQ.pdf	Звіт про випробування – Тест на електромагн. сумісність 1274-Q5-EE-Q6-PBQQ3	49	2QQ6-Q1-23

А. 12.14 Прориви на електромережі (R 137-2 стаття А. 7.5)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33915 QQ.pdf	Звіт про випробування – Тест на електромагн. сумісність 1274-Q5-EE-Q6-PBQQ3	49	2QQ6-Q1-23

А. 12.15 Перенапруги на електромережі (R 137-2 стаття А. 7.6)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33915 QQ.pdf	Звіт про випробування – Тест на електромагн. сумісність 1274-Q5-EE-Q6-PBQQ3	49	2QQ6-Q1-23

А. 12.16 Пульсації на електромережі постійного струму (R 137-2 стаття А.7.7)

Документ	Назва	Сторінки	Дата
E 33915 QQ.pdf	Звіт про випробування – Тест на електромагн. сумісність 1274-Q5-EE-Q6-PBQQ3	49	2QQ6-Q1-23

PTB (Фізико-технічний федеральний інститут)

Сторінка 12 до Протоколу досліджень від 28.05.2014

Фізико-технічний федеральний інститут (PTB) у Брауншвейзі та Берліні є національним метрологічним інститутом та вищим технічним органом Федеративної Республіки Німеччина з питань метрології та розділів технологій безпеки. PTB належить до сфери обслуговування Федерального міністерства економіки та технологій. Він відповідає вимогам калібрувальних та випробувальних лабораторій на основі DIN EN ISO / IEC 17025.

Центральним завданням PTB є представництво юридичних одиниць відповідно до Міжнародної системи одиниць (SI), їх збереження та передача - особливо у рамках законодавчої та промислової метрології. PTB знаходиться на вершині метрологічної ієрархії в Німеччині. Сертифікати калібрування з PTB підтверджують можливість відстеження елемента калібрування до національних стандартів.

Задля забезпечення уніфікованості вимірювань в усьому світі, PTB працює разом з іншими національними метрологічними інститутами на регіональному європейському рівні в EURAMET та на міжнародному рівні в рамках Конвенції про вимірювання. Мета досягається завдяки інтенсивному обміну результатами досліджень та великим міжнародним порівняльним вимірюванням.