



국제공인 교정기관

ISO9001:2015
CERTIFIED

Pressure / Temp. / Humidity / Flow

DAHO / EDR.321 성능시험 분석 보고서

(주)다호트로닉

담 당	검 토	확 인	승 인

보고 내용	DAHO EDR.321의 성능 시험 분석			주관 부서	기술연구소	
시료준비	시료 제작			시험기간	24.07.03 ~ 24.07.04 / 2 일간 시험	
기술연구소	검사담당	기사 한민우	자료확인	주임 윤연재	품질책임	팀장 김윤섭
Tel:	02-865-7001			Fax:	02-865-7109	
e-mail:	yoonsub.kim@daho.co.kr			시험장소	다호트로닉 기술연구소 시험실	
시료사양	EDR.321 _ 0...10 bar, 0.5...4.5 V ratiometric, mpm plug, G1/4					
시험항목	Step.1 정밀도 테스트 / Step.2 Burst 노이즈 테스트 / Step.3 온도 테스트					



DAHO Tronic Limited

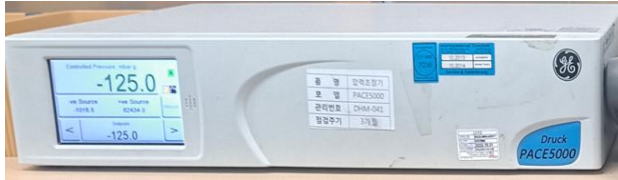
Tel: 02-865-7001 Fax: 02-865-7109
mail: info@daho.co.kr

STX W-Tower 209
Gyeongin-ro 53 Gil 90 Guro-gu
Seoul 08215 Korea

Step.1: 정밀도 테스트

가. 테스트장비

Pressure Controller: GE Druck / PACE5000
Digital Multimeter: Agilent / 34401A
Temperature Chamber: HANYOUNG / TD500



[GE Druck / PACE 5000]



[Agilent / 34401A]



[HANYOUNG / TD500]

나. 측정방법

- 1) 20°C에서 30분간 유지, Aging 작업 후 정밀도 측정
- 2) 공급전압 : 5.005 V
- 3) Aging : 각각 4분 (2분간 0 bar에서 10 bar로 상승, 하강)
- 4) 5개 (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) 구간 정밀도 테스트

다. 측정 대상

Model: DAHO / Korea, EDR.321, 0...10 bar, 0.5...4.5 V, G1/4"



다. 측정 데이터

Test Sample1 : DAHO / EDR.321 _ 0.5...4.5 V, 0...10 bar

압력(bar)	이론치 전압	측정 전압	오차	정밀도(%)
0.000	0.500	0.498	-0.002	0.011
2.500	1.500	1.500	0.000	0.001
5.000	2.500	2.502	0.002	0.011
7.500	3.500	3.503	0.003	0.021
10.000	4.500	4.502	0.002	0.011

Test Sample2 : DAHO / EDR.321 _ 0.5...4.5 V, 0...10 bar

압력(bar)	이론치 전압	측정 전압	오차	정밀도(%)
0.000	0.500	0.501	0.001	0.005
2.500	1.500	1.500	0.000	0.001
5.000	2.500	2.502	0.002	0.012
7.500	3.500	3.505	0.005	0.031
10.000	4.500	4.508	0.008	0.050

Test Sample3 : DAHO / EDR.321 _ 0.5...4.5 V, 0...10 bar

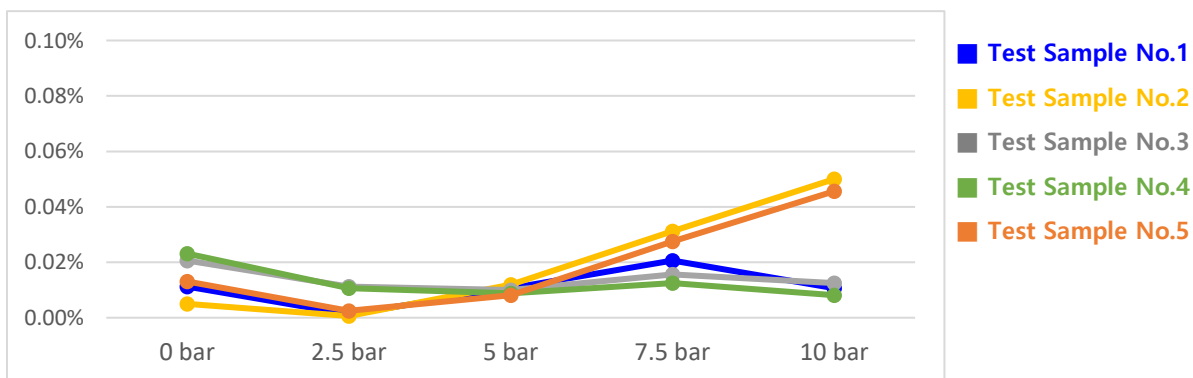
압력(bar)	이론치 전압	측정 전압	오차	정밀도(%)
0.000	0.500	0.503	0.003	0.021
2.500	1.500	1.502	0.002	0.011
5.000	2.500	2.502	0.002	0.010
7.500	3.500	3.503	0.002	0.016
10.000	4.500	4.502	0.002	0.012

Test Sample4 : DAHO / EDR.321 _ 0.5...4.5 V, 0...10 bar

압력(bar)	이론치 전압	측정 전압	오차	정밀도(%)
0.000	0.500	0.504	0.004	0.023
2.500	1.500	1.502	0.002	0.011
5.000	2.500	2.501	0.001	0.009
7.500	3.500	3.502	0.002	0.012
10.000	4.500	4.501	0.001	0.008

Test Sample5 : DAHO / EDR.321 _ 0.5...4.5 V, 0...10 bar

압력(bar)	이론치 전압	측정 전압	오차	정밀도(%)
0.000	0.500	0.502	0.002	0.013
2.500	1.500	1.500	0.000	0.002
5.000	2.500	2.501	0.001	0.008
7.500	3.500	3.504	0.004	0.027
10.000	4.500	4.507	0.007	0.046



Step.2 Burst 노이즈 테스트

가. 테스트 장비

Digital Multimeter: Agilent / 34401A
Pressure Controller: Fluke / 6270A
Burst Noise Tester: AMETEK / Compact NX
Digital Oscilloscope: Tektronix / TBS 1202B



[온도 및 Noise / Burst / Surge 테스트]



[Keysight / 34401A]



[Fluke / 6270A]



[AMETEK / Compact NX]

나. 테스트 방법

- 1) 5포인트 지점에서 노이즈 $\pm 1250V$, 5kHz 120초 인가 후 최대값 기록
- 2) 5개 구간 압력 포인트 도달 후 2분간 안정화, 이후 정밀도 테스트
- 3) 5개 구간 : 0%, 25%, 50%, 75%, 100%
- 4) 오차값은 노이즈 인가전 전류값과 노이즈 인가후 최대값에 대한 오차.

다. 주위 온도에 따른 정밀도 테스트

1. 온도챔버 -20℃에서 30분 유지 후 측정



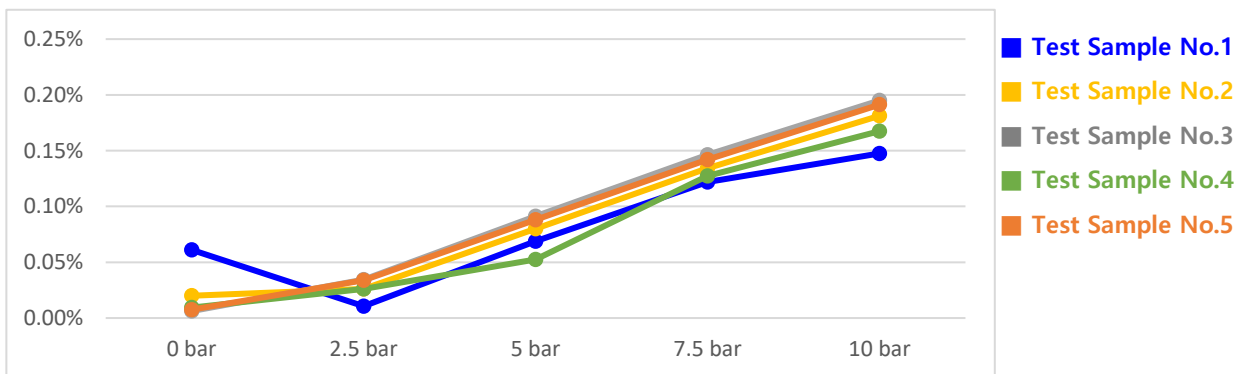
Test Sample 1: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.490	-0.010	0.061
2.5	1.500	1.502	0.002	0.011
5.0	2.500	2.511	0.011	0.069
7.5	3.500	3.520	0.019	0.122
10.0	4.500	4.524	0.024	0.148

Test Sample 2: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.497	-0.003	0.020
2.5	1.500	1.504	0.004	0.026
5.0	2.500	2.513	0.013	0.080
7.5	3.500	3.522	0.022	0.134
10.0	4.500	4.529	0.029	0.181

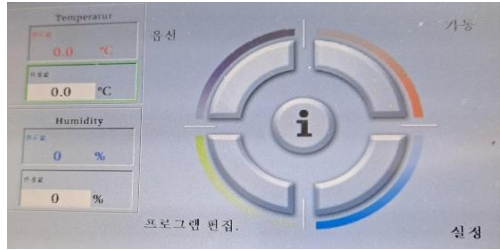
Test Sample 3: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.499	-0.001	0.006
2.5	1.500	1.506	0.006	0.034
5.0	2.500	2.515	0.015	0.091
7.5	3.500	3.523	0.023	0.146
10.0	4.500	4.531	0.031	0.195

Test Sample 4: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.499	-0.002	0.009
2.5	1.500	1.504	0.004	0.026
5.0	2.500	2.508	0.008	0.052
7.5	3.500	3.520	0.020	0.128
10.0	4.500	4.527	0.027	0.167

Test Sample 5: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.499	-0.001	0.007
2.5	1.500	1.505	0.005	0.034
5.0	2.500	2.514	0.014	0.088
7.5	3.500	3.523	0.023	0.142
10.0	4.500	4.531	0.031	0.191



2. 온도챔버 0°C에서 30분 유지 후 측정



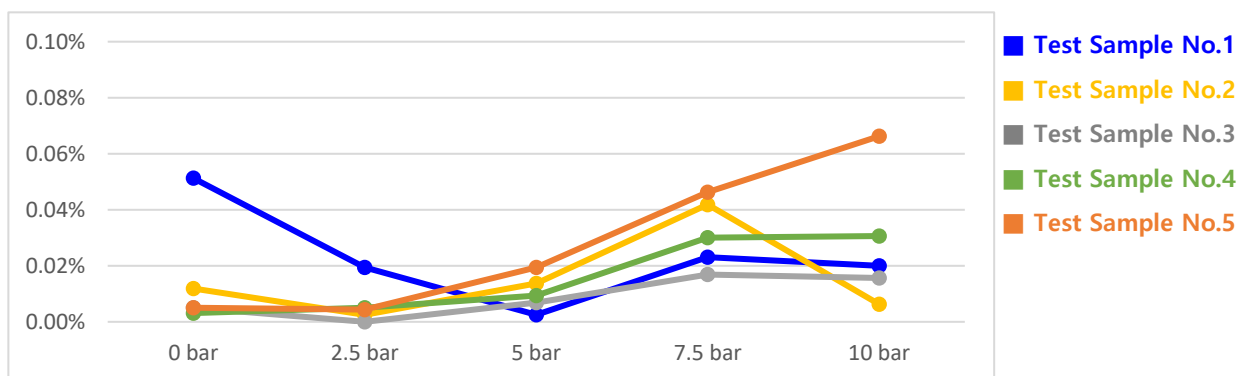
Test Sample 1: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.492	-0.008	0.051
2.5	1.500	1.497	-0.003	0.019
5.0	2.500	2.500	0.000	0.002
7.5	3.500	3.504	0.004	0.023
10.0	4.500	4.503	0.003	0.020

Test Sample 2: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.498	-0.002	0.012
2.5	1.500	1.500	0.000	0.002
5.0	2.500	2.502	0.002	0.014
7.5	3.500	3.507	0.007	0.042
10.0	4.500	4.501	0.001	0.006

Test Sample 3: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.501	0.001	0.005
2.5	1.500	1.500	0.000	0.000
5.0	2.500	2.501	0.001	0.007
7.5	3.500	3.503	0.003	0.017
10.0	4.500	4.503	0.003	0.016

Test Sample 4: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0	0.500	0.500	-0.001	0.003
2.5	1.500	1.499	-0.001	0.005
5	2.500	2.502	0.002	0.009
7.5	3.500	3.505	0.005	0.030
10	4.500	4.505	0.005	0.031

Test Sample 5: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0	0.5	0.4992	-0.0008	0.005
2.5	1.5	1.5007	0.0007	0.004
5	2.5	2.5031	0.0031	0.019
7.5	3.5	3.5074	0.0074	0.046
10	4.5	4.5106	0.0106	0.066



3. 온도챔버 50°C에서 30분 유지 후 측정



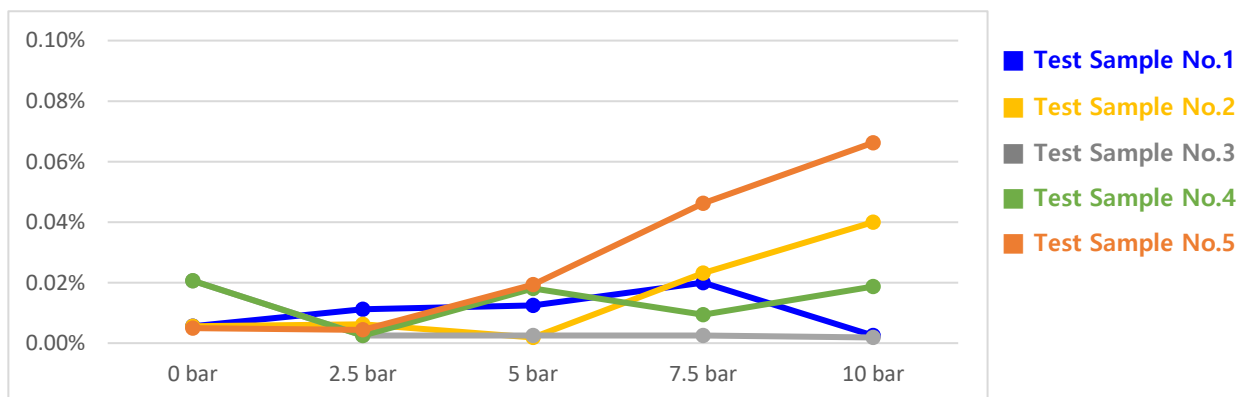
Test Sample 1: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.501	0.001	0.006
2.5	1.500	1.502	0.002	0.011
5.0	2.500	2.502	0.002	0.012
7.5	3.500	3.503	0.003	0.020
10.0	4.500	4.500	0.000	0.002

Test Sample 2: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.501	0.001	0.006
2.5	1.500	1.499	-0.001	0.006
5.0	2.500	2.500	0.000	0.002
7.5	3.500	3.504	0.004	0.023
10.0	4.500	4.506	0.006	0.040

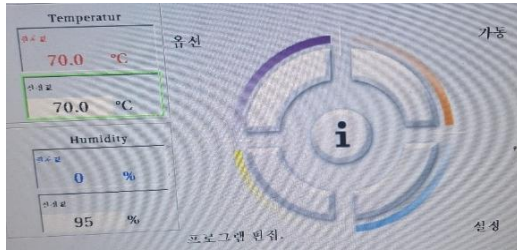
Test Sample 3: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.503	0.003	0.021
2.5	1.500	1.500	0.000	0.002
5.0	2.500	2.500	0.000	0.002
7.5	3.500	3.500	0.000	0.002
10.0	4.500	4.500	0.000	0.002

Test Sample 4: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.503	0.003	0.021
2.5	1.500	1.500	0.000	0.002
5.0	2.500	2.497	-0.003	0.018
7.5	3.500	3.499	-0.002	0.009
10.0	4.500	4.497	-0.003	0.019

Test Sample 5: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0.0	0.500	0.499	-0.001	0.005
2.5	1.500	1.501	0.001	0.004
5.0	2.500	2.503	0.003	0.019
7.5	3.500	3.507	0.007	0.046
10.0	4.500	4.511	0.011	0.066



4. 온도챔버 70°C에서 30분 유지 후 측정



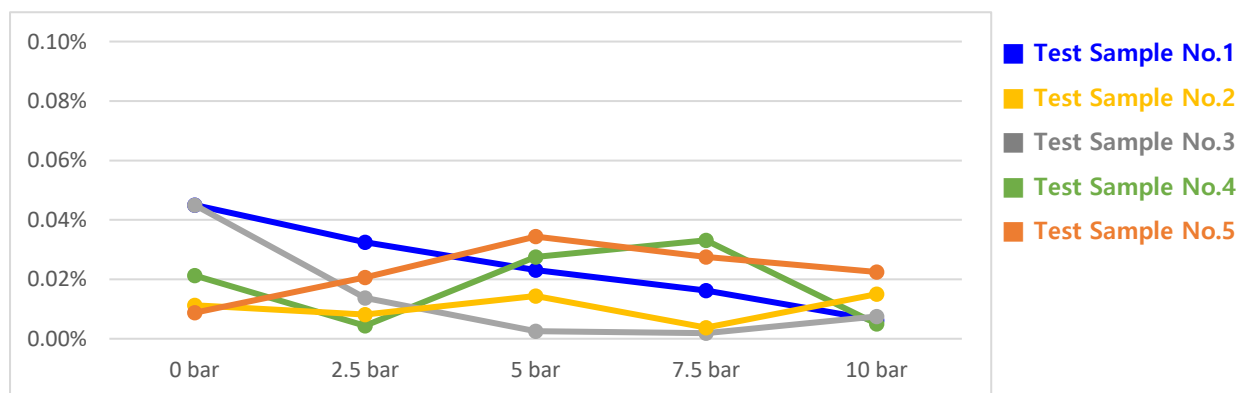
Test Sample 1: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0	0.500	0.507	0.007	0.045
2.5	1.500	1.505	0.005	0.033
5	2.500	2.504	0.004	0.023
7.5	3.500	3.503	0.003	0.016
10	4.500	4.499	-0.001	0.006

Test Sample 2: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0	0.500	0.502	0.002	0.011
2.5	1.500	1.499	-0.001	0.008
5	2.500	2.498	-0.002	0.014
7.5	3.500	3.501	0.001	0.004
10	4.500	4.502	0.002	0.015

Test Sample 3: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0	0.500	0.507	0.007	0.045
2.5	1.500	1.502	0.002	0.014
5	2.500	2.500	0.000	0.002
7.5	3.500	3.500	0.000	0.002
10	4.500	4.499	-0.001	0.007

Test Sample 4: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0	0.500	0.503	0.003	0.021
2.5	1.500	1.499	-0.001	0.004
5	2.500	2.496	-0.004	0.027
7.5	3.500	3.495	-0.005	0.033
10	4.500	4.499	-0.001	0.005

Test Sample 5: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0	0.500	0.501	0.001	0.009
2.5	1.500	1.497	-0.003	0.021
5	2.500	2.495	-0.006	0.034
7.5	3.500	3.496	-0.004	0.027
10	4.500	4.496	-0.004	0.022



5. 온도챔버 80°C에서 30분 유지 후 측정



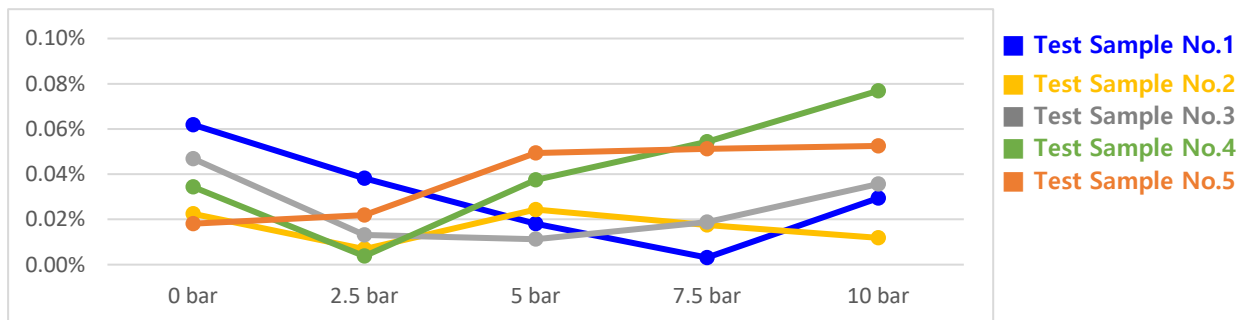
Test Sample 1: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0	0.500	0.510	0.010	0.062
2.5	1.500	1.506	0.006	0.038
5	2.500	2.503	0.003	0.018
7.5	3.500	3.501	0.001	0.003
10	4.500	4.495	-0.005	0.029

Test Sample 2: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0	0.500	0.504	0.004	0.023
2.5	1.500	1.499	-0.001	0.007
5	2.500	2.496	-0.004	0.024
7.5	3.500	3.497	-0.003	0.018
10	4.500	4.498	-0.002	0.012

Test Sample 3: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0	0.500	0.508	0.007	0.047
2.5	1.500	1.502	0.002	0.013
5	2.500	2.498	-0.002	0.011
7.5	3.500	3.497	-0.003	0.019
10	4.500	4.494	-0.006	0.036

Test Sample 4: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0	0.500	0.506	0.005	0.034
2.5	1.500	1.499	-0.001	0.004
5	2.500	2.494	-0.006	0.037
7.5	3.500	3.491	-0.009	0.054
10	4.500	4.488	-0.012	0.077

Test Sample 5: EDR.321_ 0.5...4.5 V, 0...10 bar				
bar	이론치전압	측정전압	오차	정밀도(%)
0	0.500	0.503	0.003	0.018
2.5	1.500	1.497	-0.004	0.022
5	2.500	2.492	-0.008	0.049
7.5	3.500	3.492	-0.008	0.051
10	4.500	4.492	-0.008	0.052



[전체 평가분석]

- 일반 상온 20°C에서 측정한 결과의 분석
▶ 정밀도는 0.1 % 내의 오차 범위에 있습니다.
- Noise 시험 평가
▶ 노이즈 ± 1250 V, 5 kHz 정밀도가 0.5 % 내의 오차 범위에 있습니다.
- 온도 시험 평가
▶ 온도 변화 및 고온 저장 시험의 정밀도 모두 0.5 % 내의 오차 범위에 있습니다.

2024.07.04

이와 같이 시험테스트하여 결과보고서를 제출합니다.

검사담당 / 기사 한민우

검사확인 / 주임 윤연재

품질책임 / 팀장 김윤섭