

### 플라로그래픽 센서 (전극)

#### ■ 개요 (Description)

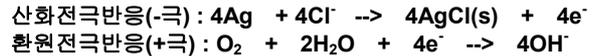
Polarographic 전극 (센서) 방식은 0 에서 3volt 까지 변화되는 전압을 점차적으로 전극에 걸어준다. 제어장치의 정확한 전압을 전압계로 기록한다. 이 전압은 용액을 통하여 전류가 흐르는 것을 나타낸 것이며, 그 양을 마이크로암페터 (microammeter) 로 읽는다.

전극들을 주어진 용액에 담그고, 걸어진 전압을 서서히 증가시키면, 전류는 전위 (potential) 가 용액 속에 존재하는 어떤 이온의 환원을 일으키 기에 충분한 점 (저항전압과 편극 현상을 이기는 점)에 도달하기 까지는 거의 0 에 머물러 있게 된다. 이점에서, 비활성전극으로부터 전해질의 환원반응이 시작되며, 전압을 증가시키면 Ohm 의 법칙  $E=IR$  에 따라 전류의 급격한 상승이 일어난다. 환원반응이 일어나면서 비활성 전극 부근의 이온들이 고갈되고, 확산에 의해서, 새로운 이온들이 전극으로 이동해 간다. 전압을 계속해서 증가시키면 전극으로의 이온의 확산속도에 의하여 전류는 한계점에 도달하게 된다. 이 전압에서의 확산속도, 즉 전하는 용액중의 환원되는 이온들의 농도에 비례한다. 그래프로 나타낸다면 단일 이온에 대한 전형적인 전류-전압 곡선에서 반파전위 (half-wave potential) 는 전류가 확산전류 (diffusion current) 의 반값일 때의 전위이다. 이 전위는 포함된 이온의 표준환원전위와 관계 있으며, 환원 당하는 물질의 특성을 측정하는 수단으로 이용된다.

그러므로 반파전위는 그 이온의 확인(정성분석)을 확산전류는 존재하는 양을 결정해준다. (정량분석)

플라로그래피법 분석은 물이나 폐수중의 중금속 농도를 측정하는데 흔히 사용된다.

플라로그래피법 분석에서 가장 유의해야 할 방해 물질의 하나는 산소인데, 산소는 비활성전극에서 쉽게 환원되어 특정이온의 정성, 정량분석을 어렵게 한다. 이 방해물질은 시료에 질소와 같은 비활성성 기체를 통과시켜 제거한다. 그러나 용존산소의 플라로그래피법 측정에서는 이 산소의 환원성을 이용한다. 금이나 백금과 같은 비활성 금속을 음극(cathode)으로 사용하며, 양극(anode) 으로는 은이 사용된다. 이들을 염화칼륨이나 기타의 전해질 용액으로 전기가 통하게 한다. 이 전지는 폴리에틸렌 이나 테프론으로 만들어진 통기성 막을 사용하여 시료와 분리시켜 놓는다. 이 막은 방해작용을 하는 고체들과 액체들에 의한 오염으로부터 음극과 양극을 보호한다. 약 0.5 ~ 0.8 볼트의 전위를 양극에 걸어주면 막을 통과한 산소가 음극에서 환원되어 전류가 흐르게 된다. 생성되는 전류의 크기는 시료 속의 산소의 양에 비례한다.



#### ■ 주요기능 및 특징 (Features)

- 플라로그래픽 전극 방식
- 센서내부의 에어(공기) 컷 내장
- 전해질보충 및 센서의 수명시기 판단 (WZ-Series Meter)
- 자동 교정 및 수동 교정 (WZ-Series Meter)

#### ■ DO 센서 & 전극 (DO Sensor & Electrode)

- 모델 명 : DE-600 Series



(실용신안등록번호 : 제 0368779 호)  
 (고안 명 : 공기세정장치가 내재된 용존산소 센서)

## ■ 표준사양 (Specifications)

제품명	용존산소 측정센서
모델명	DE-600 Series
측정방식	폴라로그래픽 (Polarographic Electrode Method)
세정기구성	공기세정장치 (에어킷) 가 내재된 용존산소 센서
측정범위	0.00 ~ 20 / 30 / 40 / 60.00 mg/l (ppm) & 주문자사양
센서 외부 재질	POM, 스테인레스 스틸 (STS)
	Locking Cap - POM
	멤브레인(Membrane) - PFA
센서 내부 재질	작동전극 → 금 (Au)
	보조전극 → 백금 (Pt)
	기준전극 → 은/염화은(Ag/AgCl)
온도보상	RTD Pt 1000 ohm
교정기능	자동교정 및 수동교정 (WZ-Series Meter)
동작 온도 범위	0 ~ 80℃
동작 압력 범위	0 ~ 3Kg/cm2
측정 응답 속도	120sec (98% Saturation)
측정 유량 범위	Min. 30cm/sec
센서케이블길이	기본 - 10 M & 주문자 사양

## ■ 액세서리 (Accessories)

명칭 및 모델명	규격 및 사양
DE-600	폴라로그래픽 센서
600-SP	격막 (멤브레인), 내부충진액 (전해액)
제로교정분말	아황산나트륨

## ■ 홀 다 (Holders)

**▶ 침적형 (Submersion)**

모델 : SH-10      SH-20      SH-30      SH-40



**■ 설치 및 취부방법 (Mounting method)**

- SH-10 : `L` Rack mount
- SH-20 : Screw mount
- SH-30 : Flange mount
- SH-40 : Chain mount
- User ordering spec'

**■ 홀다재질 및 온도범위 (Holder mat'l & Operation temperature)**

- P.P : -5 ~ 100℃
- PVC : -5 ~ 60℃
- STS 304 : -5 ~ 140℃
- STS 316 : -5 ~ 140℃
- User ordering spec'

---

**▶ 유통형 (Flow-Through)**

모델 : FH-10      FH-20



**■ 설치 및 취부방법 (Mounting method)**

- FH-10 Screw type Flow-thru. mount
- FH-20 Flange type Flow-thru. mount
- User ordering spec'

**■ 홀다재질 및 온도범위 (Holder mat'l & Operation temperature)**

- P.P : -5 ~ 100℃
- PVC : -5 ~ 60℃
- STS 304 : -5 ~ 140℃
- STS 316 : -5 ~ 140℃
- User ordering spec'

■ 온도, 염분별 용존산소 포화농도

온도 (°C)	염분 : SALINITY (PPT)									
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	
0	14.16	13.74	13.32	12.90	12.48	12.06	11.64	11.22	10.80	
1	13.77	13.36	12.95	12.55	12.14	11.73	11.32	10.92	10.51	
2	13.40	13.00	12.61	12.21	11.82	11.42	11.03	10.63	10.24	
3	13.05	12.67	12.28	11.90	11.52	11.13	10.75	10.37	9.98	
4	12.70	12.33	11.96	11.58	11.21	10.84	10.47	10.10	9.72	
5	12.37	12.01	11.65	11.29	10.93	10.57	10.20	9.84	9.48	
6	12.06	11.71	11.36	11.01	10.66	10.31	9.96	9.61	9.26	
7	11.76	11.42	11.08	10.74	10.40	10.06	9.72	9.38	9.04	
8	11.47	11.14	10.81	10.48	10.15	9.82	9.49	9.16	8.83	
9	11.19	10.87	10.55	10.23	9.91	9.59	9.27	8.95	8.63	
10	10.92	10.61	10.30	9.99	9.68	9.37	9.05	8.74	8.43	
11	10.67	10.37	10.07	9.76	9.46	9.16	8.86	8.56	8.25	
12	10.43	10.14	9.84	9.55	9.26	8.96	8.67	8.38	8.08	
13	10.20	9.91	9.63	9.34	9.06	8.77	8.49	8.20	7.92	
14	9.98	9.70	9.42	9.15	8.87	8.59	8.31	8.04	7.76	
15	9.76	9.49	9.22	8.95	8.68	8.41	8.14	7.87	7.60	
16	9.56	9.30	9.03	8.77	8.51	8.24	7.98	7.72	7.45	
17	9.37	9.11	8.86	8.60	8.34	8.09	7.83	7.57	7.32	
18	9.18	8.93	8.68	8.43	8.18	7.93	7.68	7.43	7.18	
19	9.01	8.77	8.52	8.28	8.03	7.79	7.54	7.30	7.06	
20	8.84	8.60	8.36	8.12	7.88	7.65	7.41	7.17	6.93	
21	8.68	8.45	8.21	7.98	7.75	7.51	7.28	7.04	6.81	
22	8.53	8.30	8.07	7.84	7.61	7.39	7.16	6.93	6.70	
23	8.38	8.16	7.93	7.71	7.48	7.26	7.03	6.81	6.58	
24	8.25	8.03	7.81	7.59	7.37	7.15	6.93	6.71	6.49	
25	8.11	7.89	7.68	7.46	7.24	7.03	6.81	6.59	6.37	
26	7.99	7.78	7.56	7.35	7.14	6.92	6.71	6.49	6.28	
27	7.86	7.65	7.44	7.23	7.02	6.81	6.60	6.39	6.17	
28	7.75	7.54	7.33	7.13	6.92	6.71	6.50	6.29	6.08	
29	7.64	7.43	7.23	7.02	6.82	6.61	6.40	6.20	5.99	
30	7.53	7.33	7.12	6.92	6.71	6.51	6.30	6.10	5.90	
31	7.42	7.22	7.01	6.81	6.61	6.41	6.20	6.00	5.80	
32	7.32	7.12	6.92	6.71	6.51	6.31	6.11	5.91	5.71	
33	7.22	7.02	6.82	6.62	6.42	6.21	6.01	5.81	5.61	
34	7.13	6.93	6.73	6.53	6.33	6.13	5.92	5.72	5.52	
35	7.04	6.84	6.64	6.44	6.24	6.04	5.83	5.63	5.43	
36	6.94	6.74	6.54	6.34	6.13	5.93	5.73	5.53	5.33	
37	6.86	6.66	6.46	6.25	6.05	5.85	5.65	5.44	5.24	
38	6.76	6.56	6.35	6.15	5.95	5.74	5.54	5.34	5.13	
39	6.68	6.47	6.27	6.06	5.86	5.65	5.45	5.24	5.04	
40	6.59	6.38	6.18	5.97	5.76	5.55	5.35	5.14	4.93	

■ 온도별 용존산소 포화농도

온도 (°C)	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	14.16	14.12	14.08	14.04	14.00	13.97	13.93	13.89	13.85	13.81
1	13.77	13.74	13.70	13.66	13.63	13.59	13.55	13.51	13.48	13.44
2	13.40	13.37	13.33	13.30	13.26	13.22	13.19	13.15	13.12	13.08
3	13.05	13.01	12.98	12.94	12.91	12.87	12.84	12.81	12.77	12.74
4	12.70	12.67	12.64	12.60	12.57	12.54	12.51	12.47	12.44	12.41
5	12.37	12.34	12.31	12.28	12.25	12.22	12.18	12.15	12.12	12.09
6	12.06	12.03	12.00	11.97	11.94	11.91	11.88	11.85	11.82	12.79
7	11.76	11.73	11.73	11.67	11.64	11.61	11.58	11.55	11.52	11.50
8	11.47	11.44	11.44	11.38	11.36	11.33	11.30	11.27	11.25	11.22
9	11.19	11.16	11.16	11.11	11.08	11.06	11.03	11.00	10.98	10.95
10	10.92	10.90	10.87	10.85	10.82	10.80	10.77	10.75	10.72	10.70
11	10.67	10.65	10.62	10.60	10.57	10.55	10.53	10.50	10.48	10.45
12	10.43	10.40	10.38	10.36	10.34	10.32	10.29	10.27	10.24	10.22
13	10.20	10.17	10.15	10.13	10.11	10.09	10.06	10.04	10.02	10.00
14	9.98	9.95	9.93	9.91	9.89	9.87	9.85	9.83	9.81	9.78
15	9.76	9.74	9.72	9.70	9.68	9.66	9.64	9.62	9.60	9.58
16	9.56	9.54	9.52	9.50	9.48	9.46	9.45	9.43	9.41	9.39
17	9.37	9.35	9.33	9.31	9.30	9.28	9.26	9.24	9.22	9.20
18	9.18	9.17	9.15	9.13	9.12	9.10	9.08	9.06	9.04	9.03
19	9.01	8.99	8.98	8.96	8.94	8.93	8.91	8.89	8.88	8.86
20	8.84	8.83	8.81	8.79	8.78	8.76	8.75	8.73	8.71	8.70
21	8.68	8.67	8.65	8.64	8.62	8.61	8.59	8.58	8.56	8.55
22	8.53	8.52	8.50	8.49	8.47	8.46	8.44	8.43	8.41	8.40
23	8.38	8.37	8.36	8.34	8.33	8.32	8.30	8.29	8.27	8.26
24	8.25	8.23	8.22	8.21	8.19	8.18	8.17	8.15	8.14	8.13
25	8.11	8.10	8.09	8.07	8.06	8.05	8.04	8.02	8.01	8.10
26	7.99	7.97	7.96	7.95	7.94	7.92	7.91	7.90	7.89	7.88
27	7.86	7.85	7.84	7.83	7.82	7.81	7.79	7.78	7.77	7.76
28	7.75	7.74	7.72	7.71	7.70	7.69	7.68	7.67	7.66	7.65
29	7.64	7.62	7.61	7.60	7.59	7.58	7.57	7.56	7.55	7.54
30	7.53	7.52	7.51	7.50	7.48	7.47	7.46	7.45	7.44	7.43
31	7.42	7.41	7.40	7.39	7.38	7.37	7.36	7.38	7.34	7.33
32	7.32	7.31	7.30	7.29	7.28	7.27	7.26	7.25	7.24	7.23
33	7.22	7.21	7.20	7.20	7.19	7.18	7.17	7.16	7.15	7.14
34	7.13	7.12	7.12	7.10	7.09	7.08	7.07	7.06	7.05	7.05
35	7.04	7.03	7.02	7.01	7.00	6.99	6.98	6.97	6.96	6.95
36	6.94	6.94	6.93	6.92	6.91	6.90	6.89	6.88	6.97	6.86
37	6.86	6.85	6.84	6.83	6.82	6.81	6.80	6.79	6.78	6.77
38	6.76	6.76	6.75	6.74	6.73	6.72	6.71	6.70	6.70	6.69
39	6.68	6.67	6.66	6.65	6.64	6.63	6.63	6.62	6.61	6.60
40	6.59	6.58	6.57	6.56	6.56	6.55	6.54	6.53	6.52	6.51

