

Voltage Holding Ratio Measurement System



세심광전자기술(주)

Sesim

Sesim Photonics Technology Co. Ltd.
<http://www.sesimlcd.co.kr>

VHR 측정기 원리

VHR(Voltage Holding Ratio) 정의

Active Matrix LCD는 비선택 기간 동안에 화소가 High Impeance로 floating되나, 액정층으로의 누설전류 때문에 화소전압이 달라지는데, 액정층이 전압을 유지하는 정도를 나타내는 특성이다. 액정과 배향막 그리고 seal 재 등을 결정하는 주요 요소이다.

TFT LCD Panel의 VHR에 영향을 주는 요소

TFT LCD는 보전전기용량(Storage Capacitor)의 구조에 따라서 Common방식과 Previous Gate 방식이 있는데, Common 방식의 VHR은 액정과 TFT의 누설전류에 영향을 주로 받는다. Previous Gate은 Gate의 차단전압에 영향을 많이 받는다.

VHR 측정방법

광학 및 전기적 방법이 있다. 광학적 방법은 먼저 액정셀의 전기광학특성을 잰 값으로 look-up table을 만든다. 액정셀에 특정 전압을 인가한 다음에 액정셀을 high impedance 상태로 floating 시킨다. 시간에 따라서 액정층의 누설전류 때문에 광투과특성이 변하는데 이를 look-up table를 써서 시간에 대한 전압값으로 바꾸어 VHR을 결정한다.

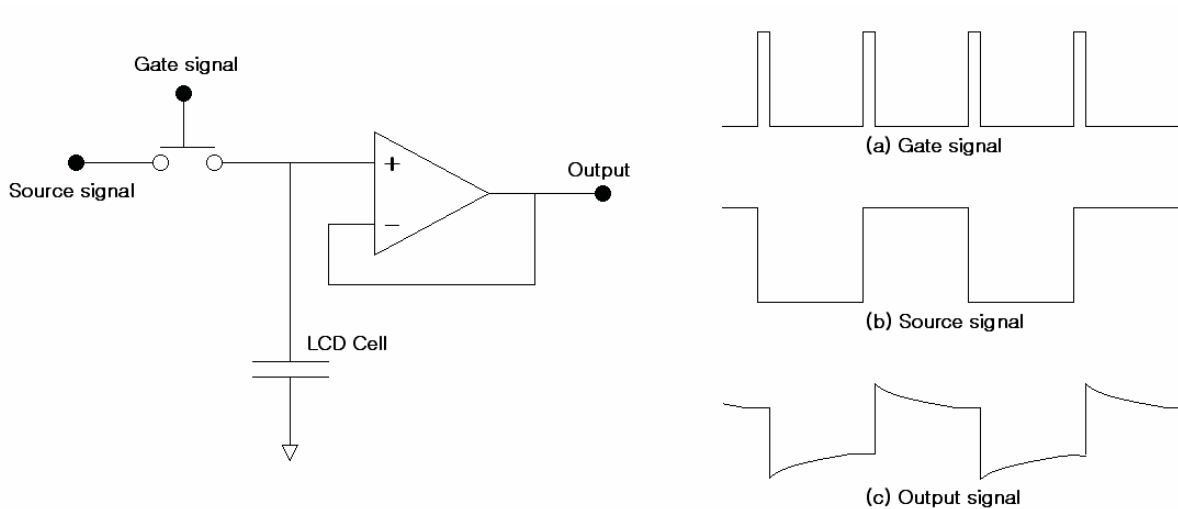
$$VHR(\%) = \frac{\int_0^T V(t) dt}{V_{INI}} \times 100$$

$$VHR(\%) = \frac{2\sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T V^2(t) dt}}{V_{P-P}} \times 100$$

V_{p-p} : Source signal의 peak-to-peak 전압

T : 주기

$V(t)$: OP-Amp 출력단 전압



세심 VHR 측정기 회로 (IC 3개로 이루어짐)

Multiplex : 구형파 발생

Analogy Switch : 신호선 차단

OP Amp : Impedance Matching

특성치 영향 요소

Analogy Switch : Leckage Current, On Current (시료 Size)

OP Amp : Off-set Current

Analogy Swith : ON Resistance (1.5k Ω)

Leckage Current (1.0 \pm 10 pA)

OP Amp : Ultra Low Bias Current (1.0 \pm 10 pA)

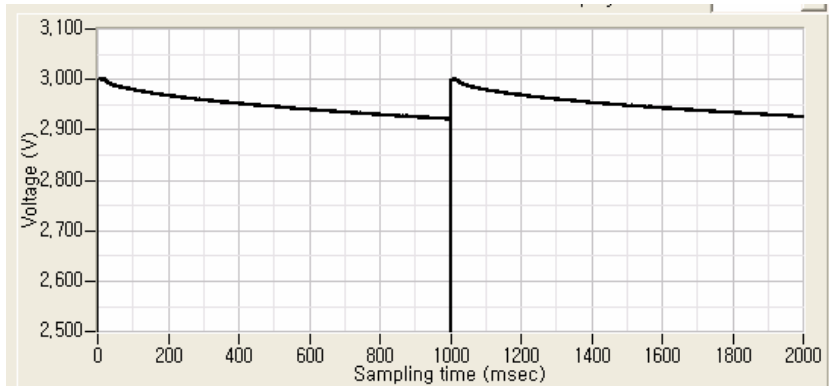
Calibration 및 검증

Empty 액정셀의 경우 VHR이 100%이므로 이를 Calibration Sample로 제공

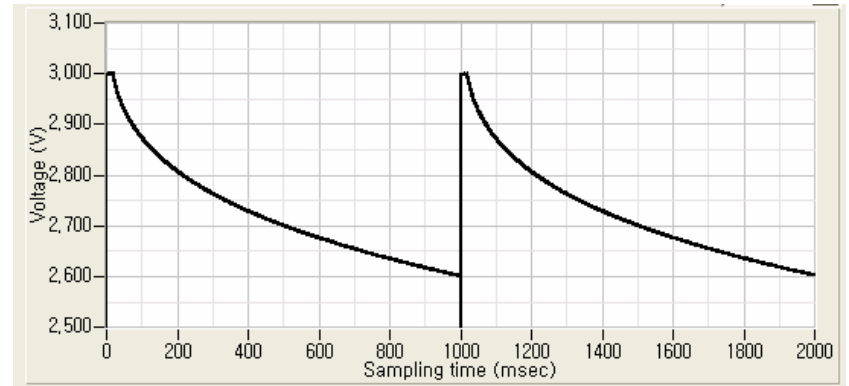
Sesim

Sesim Photonics Technology Co. Ltd.
<http://www.sesimlcd.co.kr>

세심광전자기술(주) 측정 예



3V ; 1s 측정(Best Sample)



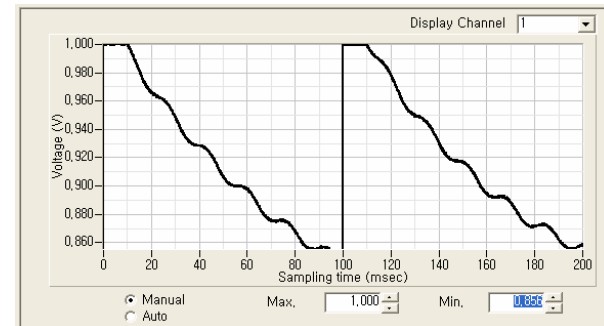
3V ; 1s 측정 (Worst Sample)

세심 VHR 특징

Low Leakage Analogy Switch

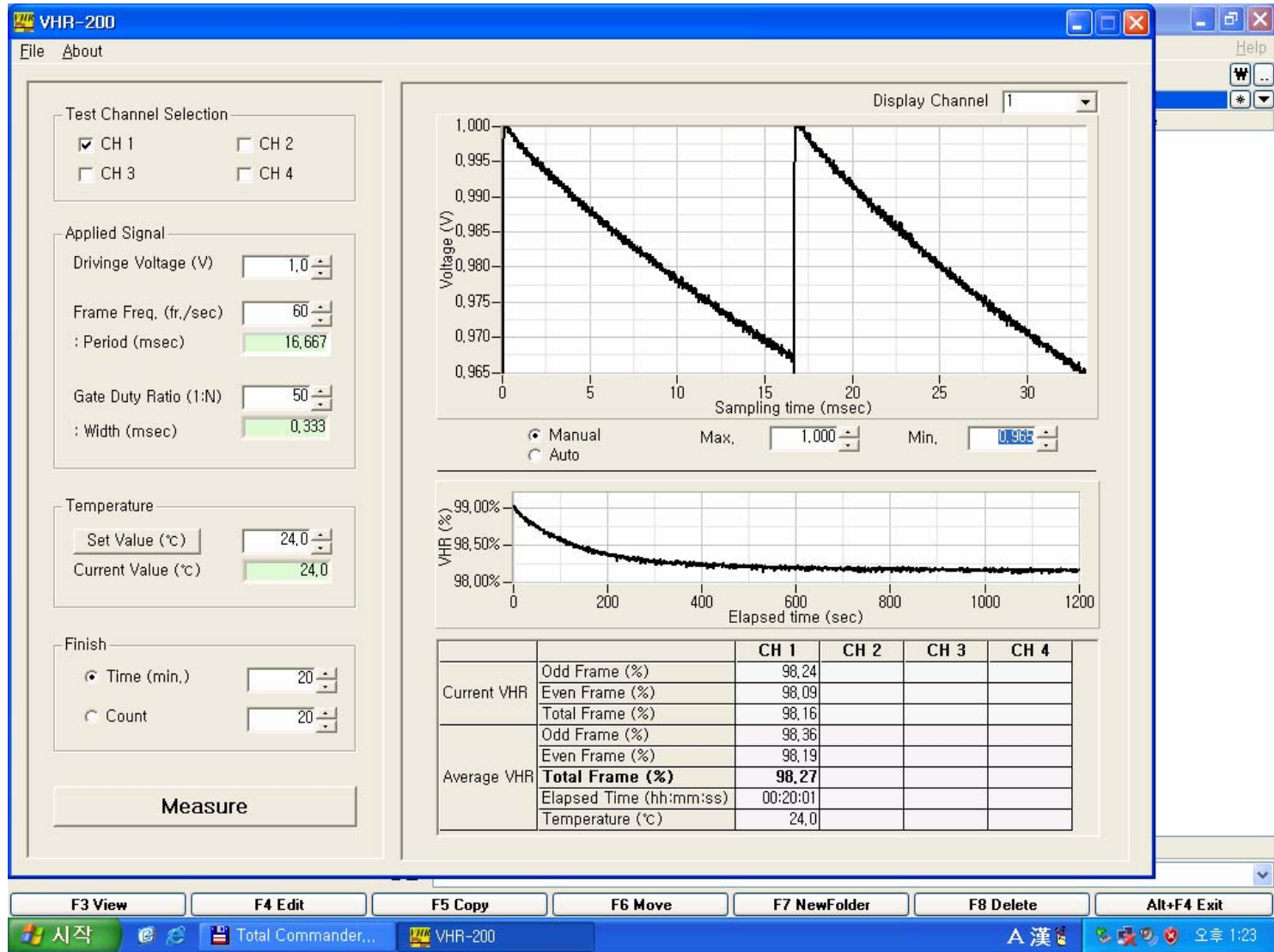
Ultra Low Offset Current OP Amp

High Floating 상태 유지



Shielding Case Open시 전자기파에 의한 영향 (예)

VHR 측정 (1V)



VHR 측정기 사양

Items		Specification	Remark
Output data		Voltage holding ratio (%)	
Measurement channel		4 channels	
Measurement voltage	Range	0.5 ~ 8 V	최대 9V
	Resolution	0.1 V	
Measurement frequency	Range	0.1 ~ 120 frames/sec	
Duty ratio		1:10 ~ 1:100 Variable	
Accuracy (Absolute)		1V : Maximum Error 0.4% 5V : Maximum Error 0.1%	Test Cell 1.5×1.5 cm 60 frame/sec Leakage current : 20pA/sec
DAQ	Resolution	16 bits	
	Sampling rate	Max. 110 KHz	
Control PC	H/W	P4, RAM256, HDD80	
	OS	Windows XP	
Power	Module	±10V DC	
	DC Power supply	AC 220V, GND	
	Control PC	AC 220V, GND	
A/S		1 year	
Option : 온도조절용 Chamber			