Runsheet and Simulator

코팅기



프로그램과 코팅기 간 CSV 파일로 상호 교환이 가능하여 공정 분석, 수정 및 응용을 쉽게 할 수가 있어 생산성을 크게 향상 시킬 수가 있습니다.



RunSheet는 코팅 공정을 추적, 제어가 가능한 계획서로 작성된 프로그램 설계 파일을 그대로 코팅기에 입력 적용이 가능하며 반대로 코팅기의 공정 파일을 그대로 받아 프로그램 상에서 분석, 수정이 가능합니다.

Simulator는 가상된 모든 중요한 생산 변수의 에러와 생산 결과를 모델링 하는 것으로 코팅기의 실제 가공전에 생산수율 분석/예측을 통하여 생산성을 크게 향상시킬 수가 있습니다.

RunSheet는 정해진 코팅의 증착을 제어하기위한 계획서로 증착 진행를 추적하는데 사용되는 신호들의 예상된 과정을 순서대로 작성한 파일 입니다. 이 신호들은 일반적으로 quartz crystal 또는 optical system 또는 둘 모두인 모니터에서 나오는 것을 말합니다.

증착기 Optorun, Shincron 등

Monitoring Sensors (quartz crystal, optical system

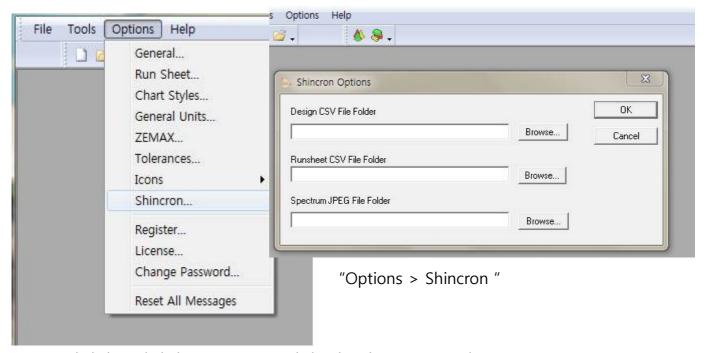
RunSheet 정해진 코팅의 증착을 제어하는 계획서 Singnals

정해진 코팅의 증착 제어

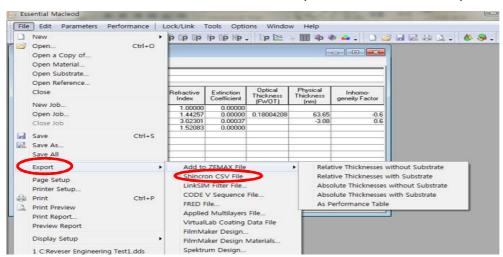
Machine Configuration (증착기 특성 설정)

- Sources, Tooling Factors Monitoring Chips

코팅기에서 CSV File 받아오기 (예: 일본 Shincron사 제품)



프로그램에서 코팅기의 CSV File로 보내기 (예: 일본 Shincron사)



" File > Export > Shincron "

※ 예로 든 Shincron의 코팅기를 포함하여 그 외 많은 회사의 장비와 이미 상호 데이터 교환 기능이 준비되어 있으며 현재 안되어 있는 회사의 장비에도 당사와 파일 포맷 합의 후 지원이 가능 합니다.

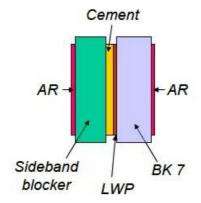
프로그램 default로 CSV file 전송 방식으로 되어 있으며 고객의 사용 장비가 특정 업체의 경우 당사에 문의 요청 시, 해당 장비와 파일 전송 기능을 이미 보유하고 있는 것이라면 해당 파일 전송 기능을 제공해 드립니다.

RunSheet 와 Simulator 사용 방법 (예)

1. 사전 준비 요소

1) Design File

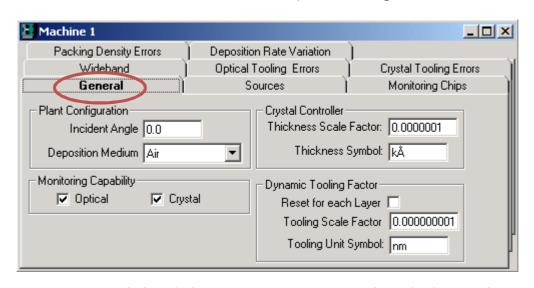




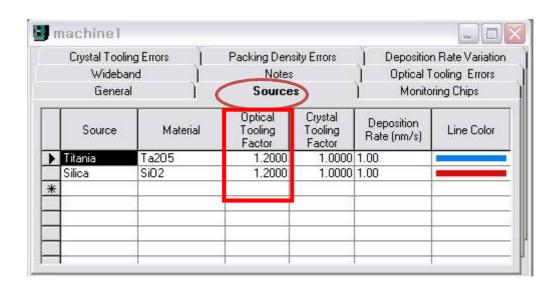
2) Machine Configuration

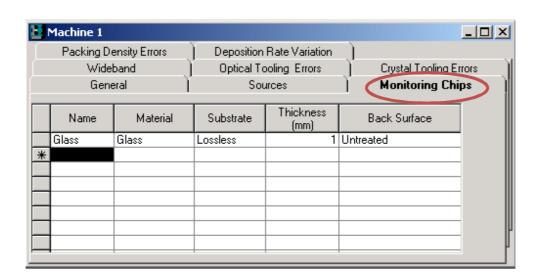
프로그램 메뉴에서, File > New > Machine Configuration

RunSheet를 이용하기 위해서는 Machine Configuration에서 General, Sources와 Monitoring Chips 정보와, 그리고 필요 시 Wideband 정보가 필요 합니다. 그 외 입력 정보들은 Simulator에 필요하며 그 값들은 지금 설계한 Edge Filter에 사용, 시험해 보겠습니다. 두께 제어를 위한 optical tooling factors 를 1.2 설정합니다.



디지크라식_www.thinfilm.co.kr_ 무단 복사 사용 금지





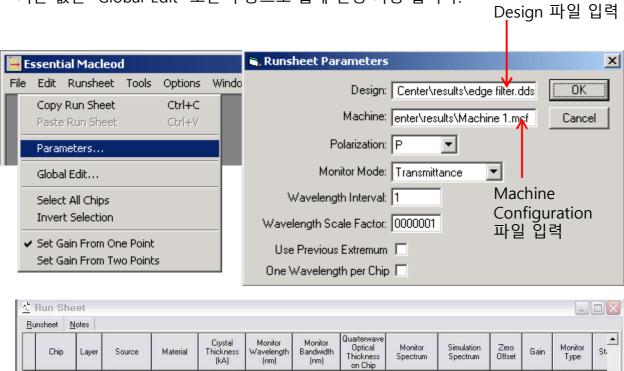
모든 레이어의 선정된 Monitoring 파장 대는 500nm이며 4개 레이어 마다 하나의 Monitoring chip을 놓는 것으로 합니다.

RunSheet

프로그램 메뉴에서, File > New > RunSheet

프로그램 메뉴에서, Edit > Parameters

기본 값은 "Global Edit" 또는 수동으로 쉽게 변경 가능 합니다.



Chip	Layer	Source	Material	Crystal Thickness (kA)	Monitor Wavelength (nm)	Monitor Bandwidth (nm)	Quarterwave Optical Thickness on Chip	Monitor Spectrum	Simulation Spectrum	Zero Offset	Gain	Monitor Type
	20	Silica	Si02	0.893954	510.00	10.00	8 1		3	0.000	1.000	Optical
	21	Titania	Ta205	0.609426	510.00	10.00				0.000	1.000	Optical
	22	Silica	Si02	0.893954	510.00	10.00				0.000	1.000	Optical
	23	Titania	Ta205	0.609426	510.00	10.00				0.000	1.000	Optical
	24	Silica	Si02	0.893954	510.00	10.00				0.000	1.000	Optical
	25	Titania	Ta205	0.609426	510.00	10.00				0.000	1.000	Optical
	26	Silica	Si02	0.893954	510.00	10.00				0.000	1.000	Optical
	27	Titania	Ta205	0.609426	510.00	10.00				0.000	1.000	Optical
	28	Silica	Si02	0.893954	510.00	10.00			8	0.000	1.000	Optical
	29	Titania	Ta205	0.609426	510.00	10.00				0.000	1.000	Optical
	30	Silica	SiO2	0.893954	510.00	10.00				0.000	1.000	Optical
	31	Titania	Ta205	0.529007	510.00	10.00				0.000	1.000	Optical
	32	Silica	SiD2	1.052627	510.00	10.00				n nnn	1,000	Ontical

프로그램 메뉴에서, RunSheet > Calculate

Chip	Layer	Source	Material	Crystal Thickness (kÅ)	Monitor Wavelength (nm)	Monitor	Quarterwave Optical Thickness on Chip	Monitor Spectrum	Simulation Spectrum	Zero Offset	Gain	Monitor Type	Start At	First Maxima	First Minima	Last Maxima	Last Minima	Finish At	Final Swing	Peaks
1: Glass	1	Titania	TiO2	0.223289	500.00	1.00	0.505			0	1	Optical	91.7980		0 0			76.2047	16.9865	+1
	2	Silica	SiO2	0.937082	500.00	1.00	1.316			0	- 1	Optical	76.2047	93.8514	74.4274			93.2887	2.8965	↓ ↑
	3	Titania	TiO2	0.424921	500.00	1.00	0.962			0	- 1	Optical	93.2887		41.5628			41.5704	0.0147	1
	4	Silica	SiO2	0.804786	500.00	1.00	1.130			0	- 1	Optical	41.5704	67.9001	0 0			66.0113	7.1738	1
2: Glass	5	Titania	TiO2	0.642370	500.00	1.00	1.454			0	- 1	Optical	66.0113		19.3072			32.2773	27.7707	1
	6	Silica	SiO2	0.719674	500.00	1.00	1.010			0	- 1	Optical	32.2773	49.6602	0 0			39.2242	60.0361	1
	7	Titania	TiO2	0.554994	500.00	1.00	1.256			0	- 1	Optical	39.2242		14.6080			24.1182	38.6339	1
	8	Silica	SiO2	0.881331	500.00	1.00	1.237			0	- 1	Optical	24.1182	38.9356	0 0			24.6664	96.2999	1
3: Glass	9	Titania	TiO2	0.554994	500.00	1.00	1.256			0	- 1	Optical	24.6664		14.0321			35.3541	200.5013	1
	10	Silica	SiO2	0.881331	500.00	1.00	1.237			0	- 1	Optical	35.3541	46.6087	9 0			26.7761	176.2172	1
	11	Titania	TiO2	0.554994	500.00	1.00	1.256			0	- 1	Optical	26.7761		22.8730			74.3369	318.5114	1

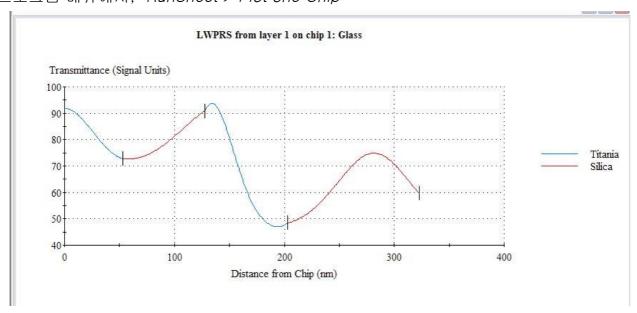
모든 레이어의 선정된 Monitoring 파장 대는 500nm이며

4개 레이어 마다 하나의 Monitoring chip을 놓는 것으로 하며

해당 Chip에 마우스를 놓고 클릭하면 Chip 번호가 순서대로 나오게 됩니다.

	LWPRS insheet <u>N</u>	otes		Chip, 1.0	Glass를 마	우스로 클	릭하고		
= [Chip	Layer	Source	Material	Crystal Thickness (kA)	Monitor Wavelength (nm)	Monitor Bandwidth (nm)	Quarterwave Optical Thickness on Chip	M Sp
ī	1: Glass 🕶	1	Titania	Ta205	0.444625	510.00	10.00	0.897	
		2	Silica	Si02	0.617631	510.00	10.00	0.850	
Ì		3	Titania	Ta205	0.629584	510.00	10.00	1.271	
ī		4	Silica	Si02	0.996188	510.00	10.00	1.371	
Ī	2: Glass	5	Titania	Ta205	0.481766	510.00	10.00	0.972	
1		6	Silica	Si02	0.893954	510.00	10.00	1.230	
- 15		7	Titopia	T-20E	0.000400	510 00	10.00	1 220	

프로그램 메뉴에서, RunSheet > Plot one Chip



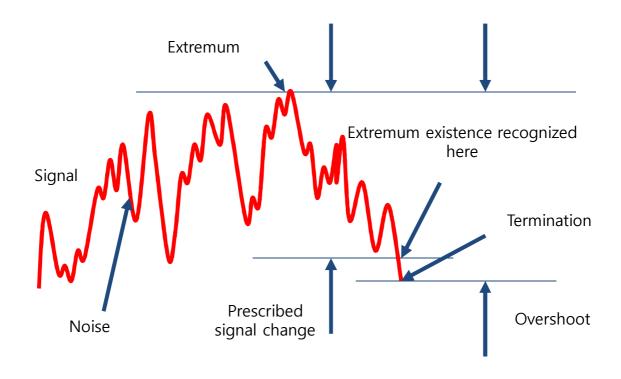
디지크라식_www.thinfilm.co.kr_ 무단 복사 사용 금지

1000	LWPRS unsheet <u>N</u>	C otes	hip, 2.Gla	ss를 마우:	스로 클릭히	하고	
	Chip	Layer	Source	Material	Crystal Thickness (kA)	Monitor Wavelength (nm)	B.
	1: Glass	1	Titania	Ta205	0.444625	510.00	1
		2	Silica	Si02	0.617631	510.00	
		3	Titania	Ta205	0.629584	510.00	
		4	Silica	SiO2	0.996188	510.00	
1	2: Glass 🕶	5	Titania	Ta205	0.481766	510.00	
-		6	Silica	SiO2	0.893954	510.00	
		7	Titania	Ta205	0.609426	510.00	-
		8	Silica	SiO2	0.893954	510.00	-
	2.01		Th	T 20F	0.000400	0077077777	

프로그램 메뉴에서, RunSheet > Plot one Chip

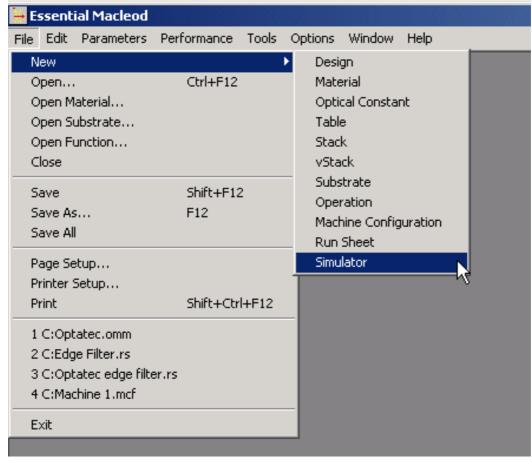


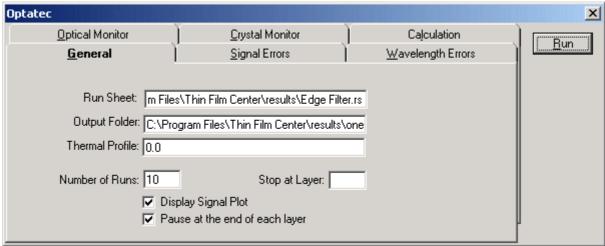
Run Sheet 파일은 "File" > "Export" > "CSV File" (a comma-separated variable) 기능으로 엑셀 또는 Note 포맷 파일 등으로 변환 하여 Coating Controller 등 다른 프로그램에서 그대로 활용이 가능 합니다.



정확한 극 값은 노이즈 보다 더 크게 규정된 신호전환 후에 알게 되며 정해진 오버슈트가 그 극 값에 적용되어지며 만약 오버슈트가 이미 통과한 경우에는 그 레이어에서 바로 없어집니다.

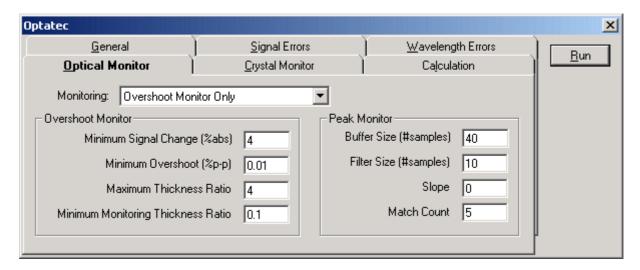
Simulator



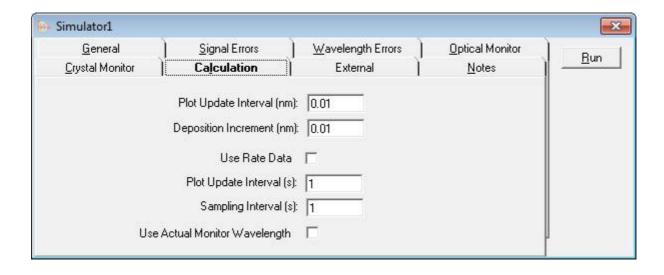


Standard deviation for optical signal noise : 1 입력.

Optatec			×
Optical Monitor	<u>C</u> rystal Monitor	Calculation	<u>B</u> un
<u>G</u> eneral	<u>S</u> ignal Errors	<u>W</u> avelength Errors	<u> </u>
Mea	n Error: 0.0		
Standard De	viation: 1		
Wavelength Scale	Factor: 0,0000000		

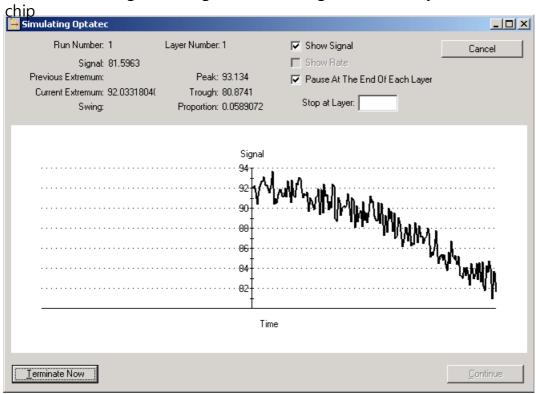


Minimum signal change 값은 signal noise의 4배와 같거나 이상.

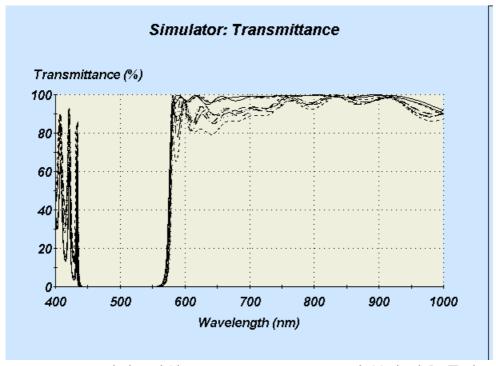


디지크라식_www.thinfilm.co.kr_ 무단 복사 사용 금지

아래그림: The signal during the monitoring of the first layer on the first



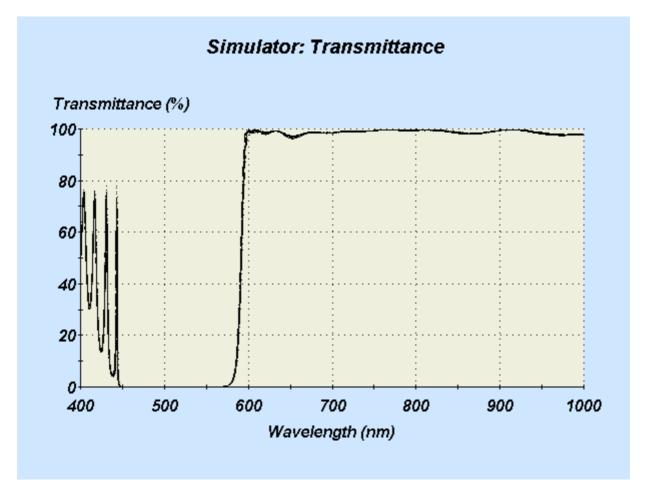
Simulator의 10회 최종결과 목표치 대비 조금 미흡 하므로



디지크라식_www.thinfilm.co.kr_ 무단 복사 사용 금지

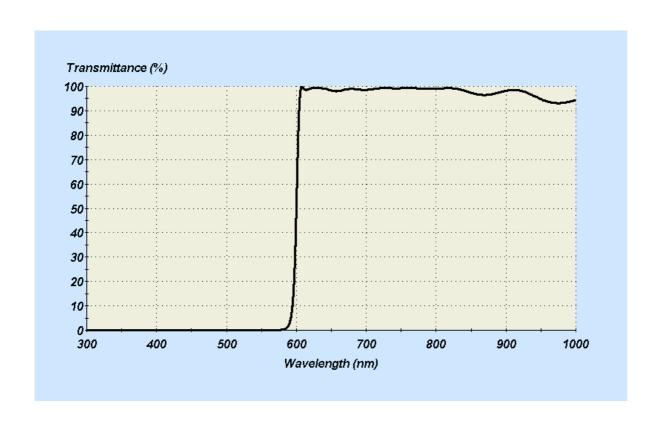
Signal Errors에서 standard deviation : 0.4%,

Optical Monitor에서 minimum signal change : 2% 수정한 후 다시 Simulation 하면



거의 완벽한 결과치를 보여주며 보다 더 완벽한 설계를 위해서는 Edge를 600nm로 가게끔 조금 수정 하거나 tooling factor errors 또는 temperature 등의 변화를 주어 다시 Simulation을 하면 됩니다.

Theoretical Performance of the Final Design



상세 내용은 영문 Manual에서 RunSheet, Simulator을 참고 바랍니다. 영문 Manual(Essential Macleod Manual.pdf)은 컴퓨터 바탕화면에 아래와 같이 바로가기 아이콘 또는 보통 아래 경로의 폴더에 있습니다.



"C:₩Program Files₩Thin Film Center₩Essential Macleod Manual.pdf"

또는

"C:₩Program Data₩Thin Film Center₩Essential Macleod Manual.pdf"