

# HDR モード

## FT-0630 ハイダイナミックレンジ (HDR)

### 区分線形応答 (PWLR)

#### 機能の説明

CMOSIS センサーは、区分線形応答モード (複数の傾斜インテグレーション) を使用して、より高いダイナミックレンジの画像を取得する機能を提供します。

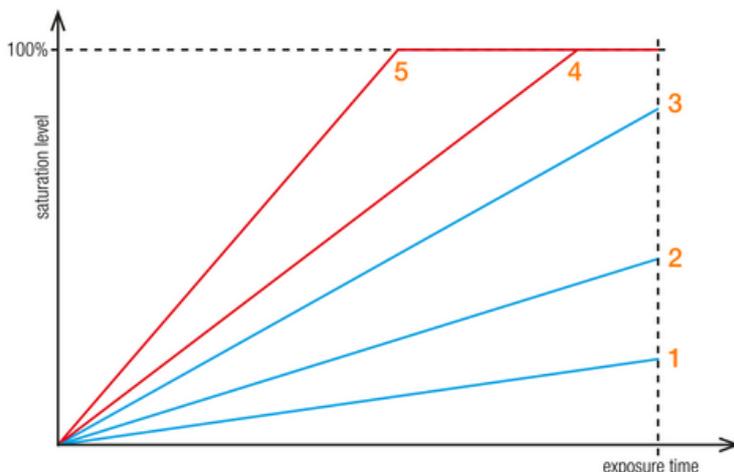
線形画像センサーのダイナミックレンジは、ピクセルの飽和によって制限されます。

以下の画像は、さまざまな光強度に対するセンサーの応答を示しています。

**青でマークされた**すべての光強度ラインは、異なる信号レベルを導き、分解できます。

**赤でマークされた**すべての強度ラインは露光オーバーを引き起こすため、100% を超えるとさまざまな光強度に関する情報が失われます。

#### 線形応答



ご覧のとおり、リニア モードでは露光オーバーの領域の特徴は見えなくなってしまいます。



## 区分線形応答 Piecewise linear response

ダイナミックレンジは、最大飽和レベルの異なる 2 つまたは 3 つのフェーズ (傾斜) にインテグレーション(露光時間) を分割することで拡大できます。

この種の HDR モードを使用するには、ユーザーは PWLR パラメータの 1 つまたは 2 つのペアを定義する必要があります。

ニーポイント (屈曲点) が 1 つの場合は (T2、SL2)、

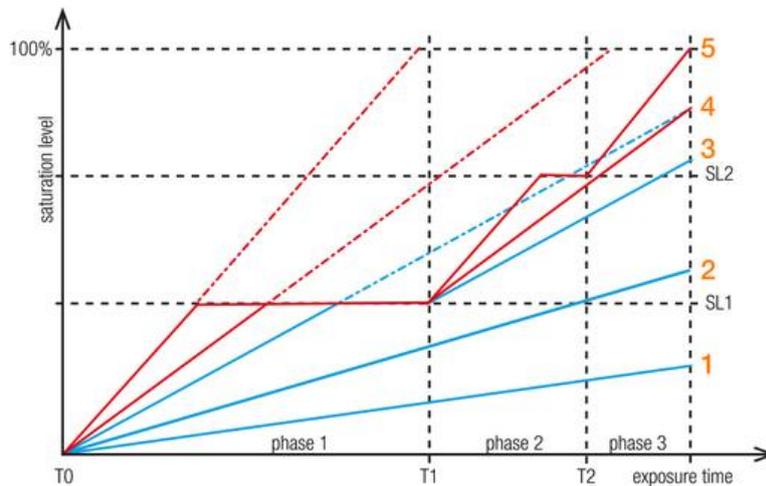
ニーポイント (屈曲点) が 2 つの場合は (T1、SL1)、(T2、SL2)。

\* T1 と T2 は、合計露光時間の一部と 3 つのタイミング フェーズの長さを定義します。

(XI\_PRM\_HDR\_T1、XI\_PRM\_HDR\_T2)。

\* SL1 と SL2 は、センサー飽和の一部、つまりニーポイント 1 とニーポイント 2 を定義します。

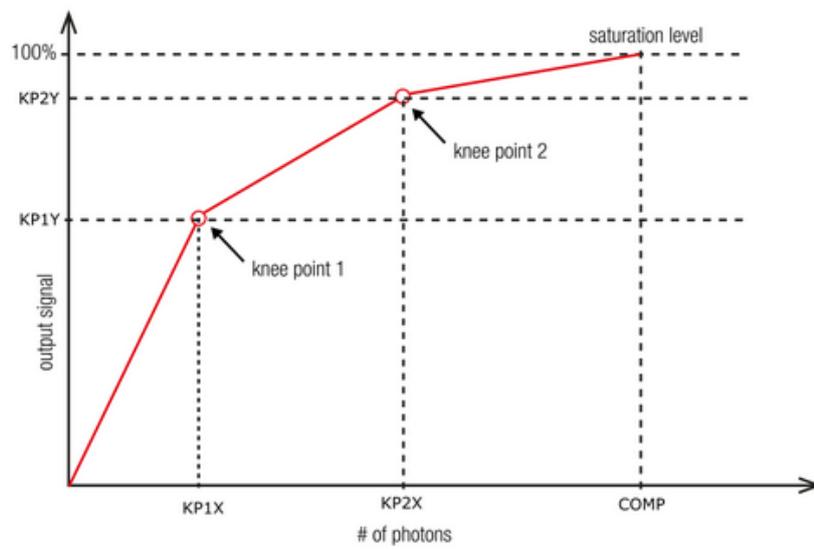
(XI\_PRM\_KNEEPOINT1、XI\_PRM\_KNEEPOINT2)。



ご覧のとおり、HDR モードでは「露出オーバー」の領域に特徴が見えるようになりました。



結果として得られる応答曲線には、PWLR ニーポイントの数に応じて 1 つまたは 2 つのニーポイントが含まれます。



## Feature parameters

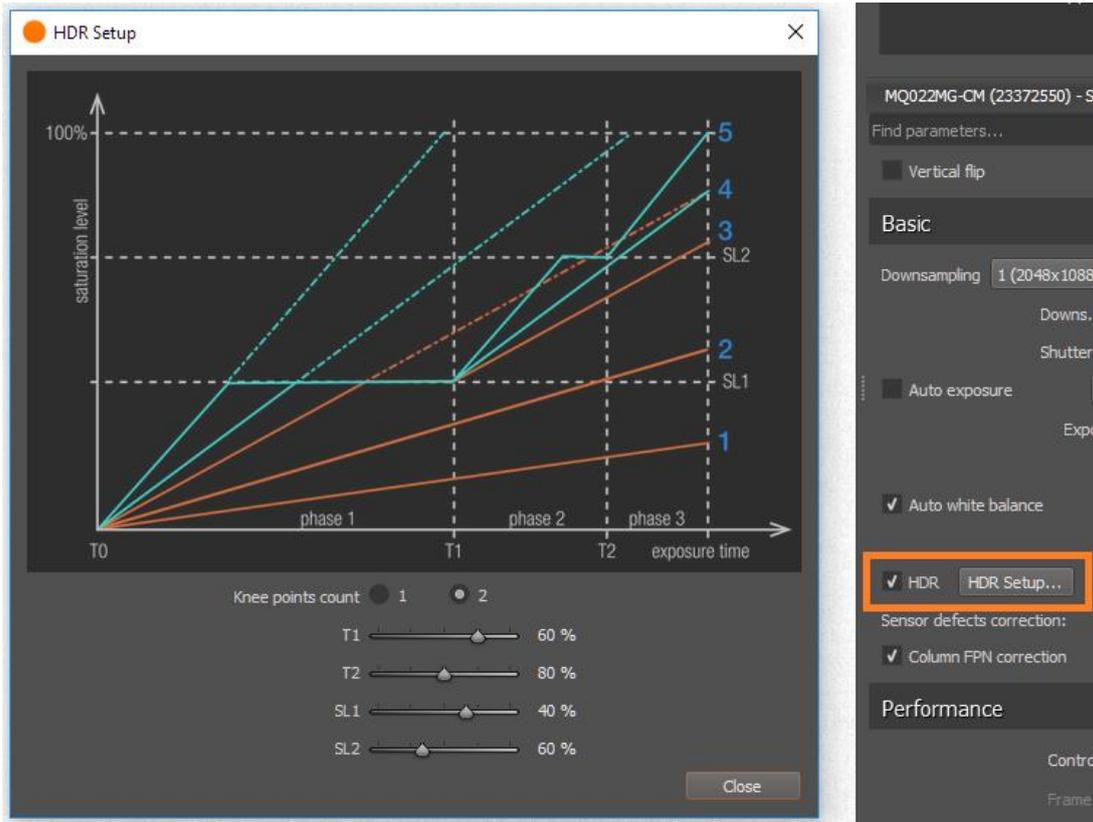
### Feature related parameters

XI\_PRM\_HDR  
 XI\_PRM\_HDR\_KNEEPOINT\_COUNT  
 XI\_PRM\_HDR\_T1  
 XI\_PRM\_HDR\_T2  
 XI\_PRM\_KNEEPOINT1  
 XI\_PRM\_KNEEPOINT2

## Cameras supporting this feature

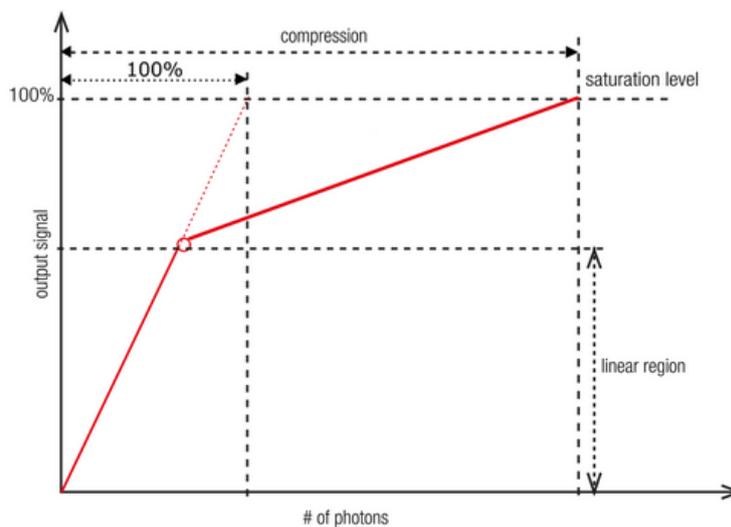
camera models	max kneepoints
MQ003xG-CM	1
MQ022xG-CM	2
MQ042xG-CM	2
CB200xG-CM	2

## CamToolの簡素化されたコントロール

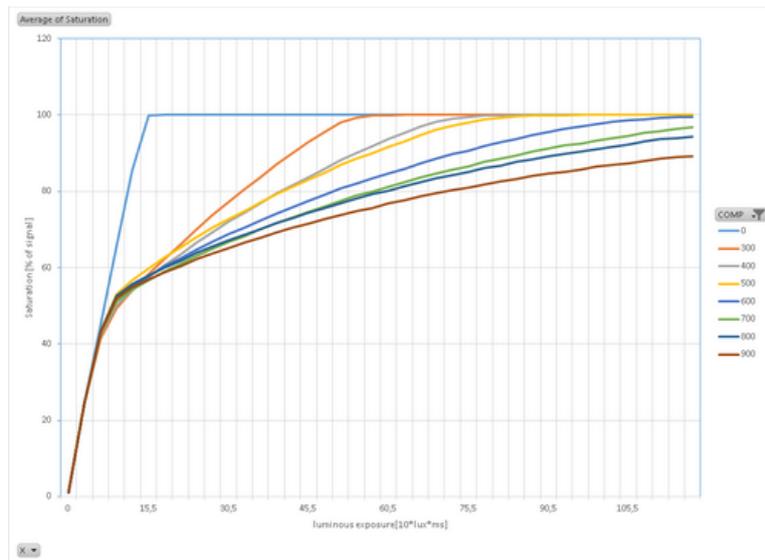


CamTool では HDR パラメータを設定できます。表示レベルを Guru に設定すると (in Edit -> Options : [編集] -> [オプション])、右側のコントロール パネルの [section Basic : 基本 セクション] に HDR 設定が表示されます。 [HDR Setup : HDR 設定...] ボタンを押すと、T1、T2、SL1、SL2 設定のダイアログ ウィンドウが表示されます。

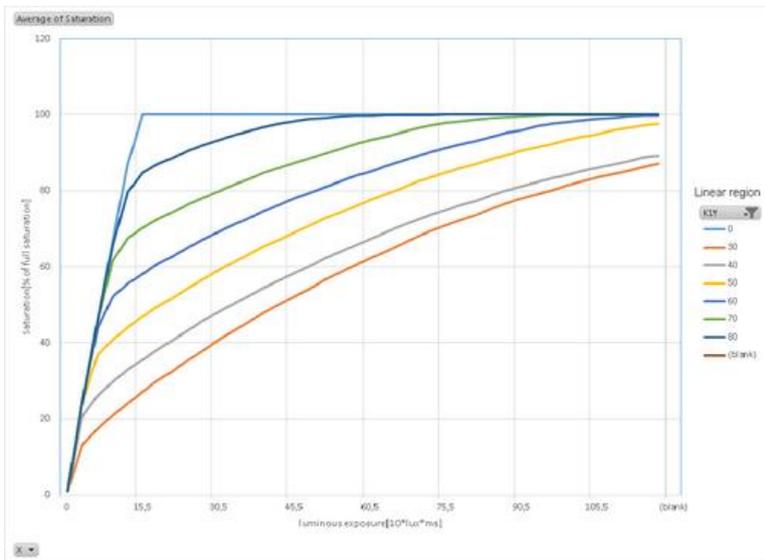
線形領域や圧縮などのその他のパラメータについては、次の 1 ニー ポイント HDR 応答図で説明されています。



線形領域 = 60% およびさまざまな圧縮値に対する測定応答曲線を次の図に示します。



圧縮率 600% および線形領域のさまざまな値に対する測定応答曲線は、次の図に示されています。



# HDR mode

## FT-0630 High Dynamic Range (HDR)

### Piecewise Linear Response (PWLRL)

#### Feature description

CMOSIS sensors offer the ability to acquire images with a higher dynamic range using the piecewise linear response mode (multiple slope integration).

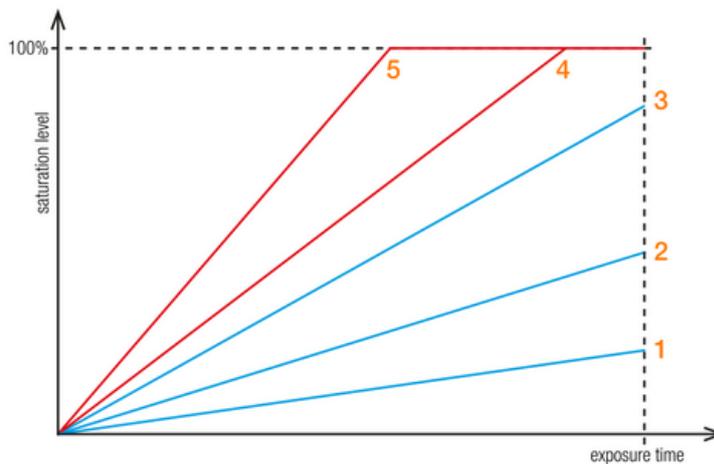
The dynamic range of a linear image sensor is limited by the saturation of the pixel.

Below pictures show the sensor response to different light intensities.

All **blue marked** light intensities cause different signal levels and can be separated.

All **red marked** intensities cause an overexposure and therefore the information about the different light intensities will be lost above 100%.

#### Linear response



As you can see, the features are not visible in overexposed areas in linear mode:



## Piecewise linear response

The dynamic range can be increased by dividing the integration (exposure time) in two or three phases (slopes), with different maximum saturation levels.

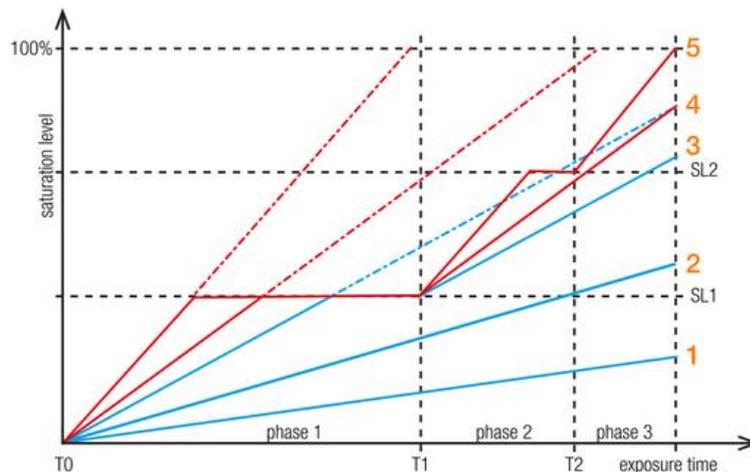
To use this kind of HDR mode the user has to define one/two pair(s) of PWLR parameters:

(T2,SL2) in case of one kneepoint and

(T1,SL1), (T2,SL2) in case of two kneepoints.

\* T1 and T2 define portions of the total exposure time and the length of the three timing phases (XI\_PRM\_HDR\_T1,XI\_PRM\_HDR\_T2).

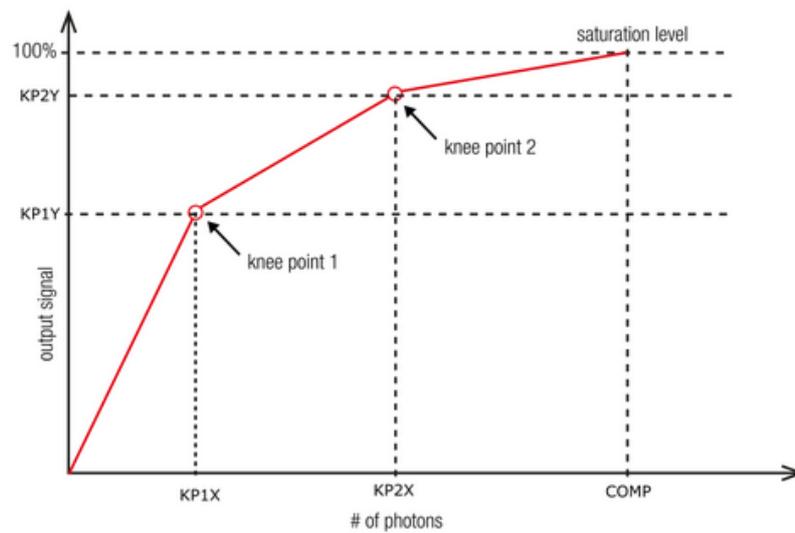
\* SL1 and SL2 define portions of the sensor saturation, so called kneepoint1 and kneepoint2 (XI\_PRM\_KNEEPOINT1,XI\_PRM\_KNEEPOINT2).



As you can see, now the features are visible in "overexposed" areas in HDR mode:



The resulting response curve will have 1 or 2 kneepoints depending on the number of PWLR kneepoints.



### Feature parameters

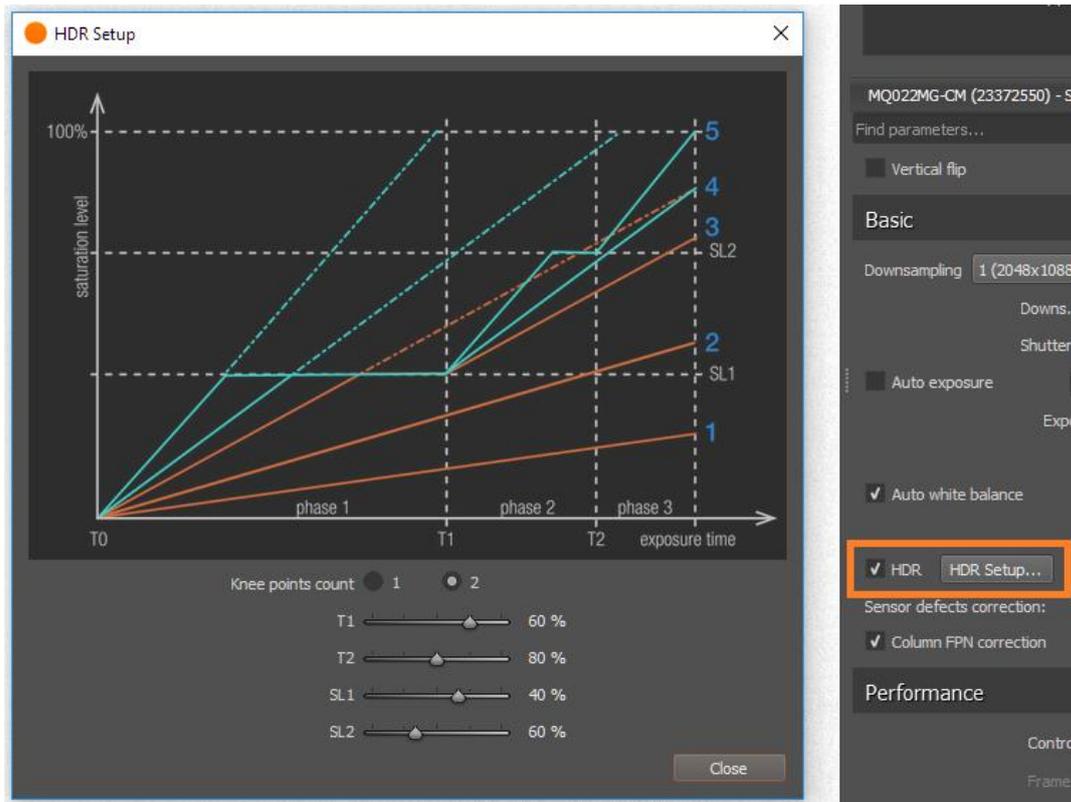
#### Feature related parameters

- XI\_PRM\_HDR
- XI\_PRM\_HDR\_KNEEPOINT\_COUNT
- XI\_PRM\_HDR\_T1
- XI\_PRM\_HDR\_T2
- XI\_PRM\_KNEEPOINT1
- XI\_PRM\_KNEEPOINT2

### Cameras supporting this feature

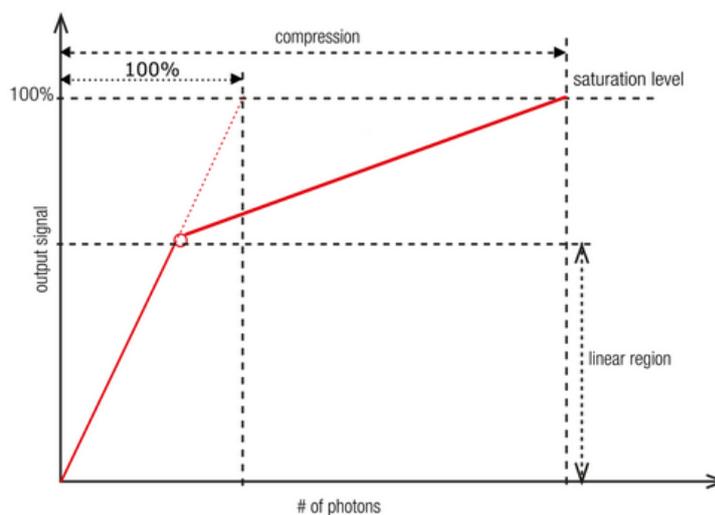
camera models	max kneepoints
MQ003xG-CM	1
MQ022xG-CM	2
MQ042xG-CM	2
CB200xG-CM	2

## Simplified controls in CamTool

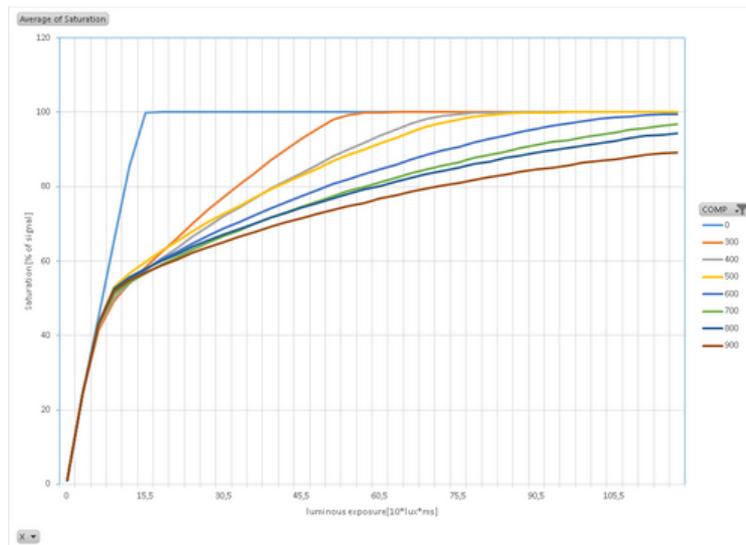


CamTool enables to set HDR parameters. Set *Visibility level* to *Guru* (in Edit -> Options), then HDR settings will appear in the right control panel, in section *Basic*. When button *HDR Setup...* is pressed, dialog window with *T1*, *T2*, *SL1*, *SL2* settings will appear.

Other parameters like *linear region* and *compression* are explained on the following 1 knee point HDR response diagram.



Measured response curves for linear region =60% and for different values of compression can be seen on the following Figure:



Measured response curves for compression=600% and different values of the linear region can be seen on the following Figure:

