

	<b>DLMon- Detector SON16</b> <b>Internal technical information</b>	Document- ID: <b>STEP-DLMon-SON16-II</b> Rev.: 0 Date: 25 Nov 2020 Editor: B. Winkler
---	---	---

**Zweck des Dokumentes:****Purpose of the document:**

Das Dokument betrifft das System DLMon und beschreibt den Austausch von SON16-Leiterplatten, die Änderung von Parametern und die Bestimmung der Totzeit und des Kalibrierfaktors.	The document concerns the DLMon system and describes how to replace SON16 boards, change parameters and determine the dead time and calibration factor.
---	---

**Inhalt :****Content:**

<i>Messwert- Algorithmus:</i>	<i>Measurement Algorithm:</i>
Die Leiterplatte SON16-E erfasst die Impulse des angeschlossenen Zählrohres in der programmierten Messzeit. Der zugehörige Messwert wird wie folgt berechnet:	The printed circuit board SON16-E detects the pulses of the connected counter tube in the programmed measuring time. The corresponding measured value is calculated as follows:
$M_w = (M_{V_{corr}} * CAL\text{-Factor}) - \text{Background}$	
mit: $M_{V_{corr}}$ ... Totzeit korrigierter Messwert Cal-Factor ... Kalibrierfaktor in [ $\mu\text{Sv/h}$ per Imp/sec] Background ... Nulleffekt in [ $\mu\text{Sv/h}$ ]	with: $M_{V_{corr}}$ ... Dead time corrected measured value Cal-Factor ... Calibration factor in [ $\mu\text{Sv/h}$ per Imp/sec] Background ... Background in [ $\mu\text{Sv/h}$ ]
Die Korrektur der Totzeit wird wie folgt berechnet:	Dead time correction is calculated as follows:
$M_{V_{corr}} = M_V / (1 - (\text{Factor}_{\text{Deadtime}} * M_V))$	
mit: $M_V$ ... Zählrate in [Imp / sec] $\text{Factor}_{\text{Deadtime}}$ ... Totzeit-Faktor in [sec / imp]	with: $M_V$ ... Count rate in [Imp / sec] $\text{Factor}_{\text{Deadtime}}$ ... Dead time factor in [sec / imp]
Auf dem Speicher des Mikrocontrollers der SON16 sind verschiedene Parameter gespeichert, wie: - Kalibrierfaktor (Cal-Factor) - Background - Totzeit ( $\text{Factor}_{\text{deadtime}}$ ) - Messzeit - Seriennummer - Baudrate - .....	In the memory of the microcontroller of SON16, various parameters are stored, such as: - Calibration factor (Cal-Factor) - Background - Dead time ( $\text{Factor}_{\text{deadtime}}$ ) - Measurement time - Serial number - Baudrate - .....

Der komplette Parameter-String ist in der Registry wie folgt gespeichert:	The complete parameter string is stored in the registry as follows:
<pre> ~00VSTEP GmbH 02.11.18 SON16 2018015 V1.5.2 140908101000000011.0000E+000.0000E-001.3500E-041320 type          SON16 Serial number 2018015 Software version V1.5.2 Modul adresse 14 Measure time 0001 Calibration factor 1.0000E+00 Background 0.0000E-00 FactorDeadtime 1.3500E-04 Checksum 1320 </pre>	
Der Parameter-String ist für jedes Modul gespeichert im Registry- Schlüssel:	The parameter string for each module is stored in the registry key:
HKEY_CURRENT_USER >> Software >> STEP Sensortechnik >> SVM modul >> Version:xxx >> Moduldata	
Im Registry- Key steht vor dem Parameter-String die Schnittstelle und die Moduladresse:	In the registry key, the interface and the module address are placed before the parameter string:
<pre> COM5_0x14_~00VSTEP GmbH 02.11.18 SON16 2018015 V1.5.2 140908101000000011.0000E+000.0000E-001.3500E-041320 COM5 0x14 ~00VSTEP GmbH 02..... </pre>	<pre> Serial interface number Address of modul in hexadecimal representation Parameter of SON16 </pre>
Wenn ein Leiterplatte eines Detektors ausgetauscht werden soll, muss vorher in der Registry für diese Modul folgendes eingetragen werden:	If a PCB of a detector is to be replaced, the following must first be entered in the registry for this module:
<b>COM5_0x14_NEW</b>	
Durch den Eintrag <b>NEW</b> wird beim nächsten Start der Software der Parameter-String des Modul abgefragt und anstelle des NEW eingetragen.	With the entry <b>NEW</b> the parameter string of the module is queried at the next start of the software and written instead of NEW.

<b><i>Direktes Ändern eines Parameters im Modul-Parameterstring:</i></b>	<b><i>Changing a parameter directly in the module parameter string:</i></b>
Eine Änderung eines oder mehrerer Parameter kann direkt über den Registry-Eintrag erfolgen. Ändern Sie dazu den Parameter, hier wird z.B. der Kalibrierfaktor von 1.0 auf 0,9 geändert:	One or more parameters can be changed directly via the registry entry. Change the parameter, e.g. the calibration factor is changed from 1.0 to 0.9:
<p style="text-align: center;">Current Key:</p> <p>COM5_0x14_~00VSTEP GmbH 02.11.18 SON16 2018015 V1.5.2 140908101000000011.0000E+000.0000E-001.3500E-041320</p> <p style="text-align: center;">Changed key</p> <p>COM5_0x14_~00VSTEP GmbH 02.11.18 SON16 2018015 V1.5.2 140908101000000019.0000E-010.0000E-001.3500E-041320</p>	
Nach dem nächsten Neustart der Software STEP-Modul-Monitor wird der neue Parameter-String auf das Modul mit Adresse 0x14 programmiert. Wichtig: Voraussetzung für die Umprogrammierung ist folgender Registry-Eintrag wichtig:	After the next restart of the STEP Module Monitor software, the new parameter string is programmed to the module with address 0x14. Important: The following registry entry is important for reprogramming:
<p>HKEY_CURRENT_USER &gt;&gt; Software &gt;&gt; STEP Sensortechnik &gt;&gt; SVModul &gt;&gt; Version:xxx &gt;&gt; Parameter <i>DoModulProgrammingAfterSearch</i> &gt;&gt; <b>"true"</b> (not "false")</p>	
<p>Achtung:</p> <p>Wenn dieser Schlüssel auf "true" steht, dann werden die Detektor-Parameter immer auf den Stand der Registry-Parameter programmiert. Vorherige manuelle Parameter-Änderungen würden umprogrammiert!!</p>	<p>Attention:</p> <p>If this key is set to "true", the detector parameters are always programmed to the status of the registry parameters. Previous manual parameter changes would be reprogrammed!</p>

<i>Ermittlung der Totzeit:</i>	<i>Determination of the dead time:</i>
<p>Voraussetzung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Positionieren Sie den Detektor mit Zählrohr und Kollimator und erzeugen eine mit Co-60 eine Dosisleistung von 1000 <math>\mu\text{Sv/h}</math></li> <li>2. Tragen Sie auf dem Modul einen Kalibrierfaktor von 1,0 ein. Damit hat der Messwert die Einheit [Imp / sec].</li> <li>3. Beginnen Sie mit einer Totzeit von 1.5000E-04</li> <li>4. Messzeit sollte 1 min betragen</li> </ol>	<p>Precondition:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Position the detector with counter tube and collimator and generate a dose rate of 1000 <math>\mu\text{Sv/h}</math> with Co-60</li> <li>2. enter a calibration factor of 1.0 on the module. Thus, the measured value has the unit [Imp / sec].</li> <li>3. start with a dead time of 1.5000E-04</li> <li>4. Measuring time should be 1 min</li> </ol>
<p>Necessary parameter string: COM5_0x14_~00VSTEP GmbH 02.11.18 SON16 2018015 V1.5.2 140908101000000011.0000E+000.0000E-001.5000E-041320</p>	
<p>Messen Sie jetzt mit der Software STEP-Modulmonitor die Zählrate bei 1000<math>\mu\text{Sv/h}</math>. Da das Zählrohr der SON16 eine Empfindlichkeit von 5 cps pro <math>\mu\text{Sv/h}</math> hat, sollten Sie <b>5000 cps</b> erhalten.</p> <p>Ist der Messwert &gt; 5000 cps dann <u>reduzieren</u> Sie den Totzeit-Faktor</p> <p>Ist der Messwert &lt; 5000 cps dann <u>erhöhen</u> Sie den Totzeit-Faktor</p> <p>Ziel : 5050 cps</p>	<p>Now measure the count rate at 1000<math>\mu\text{Sv/h}</math> with the software STEP-Modulmonitor</p> <p>The counter tube of SON16 has a sensitivity of 5 cps per <math>\mu\text{Sv/h}</math>, so you should get <b>5000 cps</b>.</p> <p>If the measured value is &gt; 5000 cps then <u>reduce</u> the dead time factor</p> <p>If the measured value is &lt; 5000 cps then <u>increase</u> the dead time factor</p> <p>Target : 5050 cps</p>
Empty cell for the rest of the table	

<i>Ermittlung der Kalibrierfaktor:</i>	<i>Determination of calibration factor:</i>
<p>Bei Lieferung sind alle Detektoren <b>nicht</b> kalibriert. Der auf dem Detektor gespeicherte Kalibrierfaktor beträgt :</p> <p style="text-align: center;">1,0</p> <p>Dies bedeutet, dass der Detektor die Zählrate der Dosisleistung in cps liefert. Das Zählrohr hat eine Empfindlichkeit von 5 cps pro <math>\mu\text{Sv/h}</math> (for Co-60).</p> <p><u>Wichtig:</u> Der DLMon- Detektor soll die vom Patienten / seiner Schilddrüse ausgehende Dosisleistung in <b>1m</b> Abstand messen! Wenn notwendig, werden die Messwerte in DLMon-Software auf andere Abstände verrechnet!</p>	<p>On delivery all detectors are <b>not</b> calibrated. The calibration factor stored on the detectors is:</p> <p style="text-align: center;">1,0</p> <p>This means that the detector gives the count rate of the dose rate in cps. The counting tube has a sensitivity of 5 cps per <math>\mu\text{Sv/h}</math> (for Co-60).</p> <p><u>Important:</u> The DLMon detector should measure the dose rate emitted by the patient / his thyroid gland at a distance of 1m! If necessary, the measured values are converted to other distances in DLMon software!</p>
<p>Die Kalibrierung der Detektoren kann nur im eingebauten Zustand in der Klinik erfolgen, da die Montagehöhe des Detektors (Abstand Detektor zum Patient) in den Kalibrierfaktor eingeht.</p>	<p>The detectors can only be calibrated in the clinic when they are installed, as the installation height of the detector (distance between the detector and the patient) is included in the calibration factor.</p>
<p>Die Kalibrierung erfolgt mit einer I-131 Kapsel mit einer empfohlenen Aktivität von 1 GBq. Die Kapsel kann direkt oder in einem Schilddrüsen-Phantom in das Patientenbett gelegt werden. Die Position der Quelle ist die Stelle der Patientenschilddrüse. Als Betthöhe muss die Standard- Betthöhe eingestellt werden. Empfehlung für Kalibriermessung: Mittelwert aus 5 Messungen a 1 min</p>	<p>The calibration is performed with an I-131 capsule with a recommended activity of 1 GBq. The capsule can be placed in the patient's bed directly or in a thyroid phantom. The position of the source is the location of the patient's thyroid gland. The standard bed height must be set as the bed height. Recommendation for calibration measurement: Average value from 5 measurements a 1 min</p>
<p>Für die Durchführung der Kalibrierung wird die Software STEP-Modulmonitor verwendet. Die Kalibrierroutine ist beschrieben im Dokument STEP-DLMon-SB-EN unter Abschnitt 4.4.2</p>	<p>The STEP-Modulmonitor software is used to perform the calibration. The calibration routine is described in the document STEP-DLMon-SB-EN in section 4.4.2</p>

<i>Befehle zur direkten Programmierung mit Terminal-Programm:</i>	<i>Commands for direct programming with terminal programme:</i>
<p>Mit einem beliebigen Terminalprogramm kann über Befehle mit dem Detektor SON16 kommuniziert werden.</p> <p>Als Terminal-Programm eignet sich HTerm.</p> <p>Schnittstellenparameter: 9600 Baud, 8 Datenbit, 1 Stoppnit, keine Parität</p> <p>Jeder Befehl beginnt mit Startzeichen: ~</p> <p>Jeder Befehl endet mit Endezeichen: #</p> <p>Nach den Startzeichen folgt die Moduladresse <b>aa</b> in hexadezimaler Form</p> <p>Folgende Befehle sind verfügbar in V1.5.2:</p>	<p>With any terminal program, commands can be used to communicate with the SON16 detector.</p> <p>Hterm is suitable as a terminal program.</p> <p>Interface parameters: 9600 Baud, 8 data bits, 1 stop bit, no parity</p> <p>Each command starts with start character: ~</p> <p>Every command ends with an end mark: #</p> <p>After the start characters follows the module address <b>aa</b> in hexadecimal form.</p> <p>Following commands are available in V1.5.2</p>
<b>~XXGETALL#</b>	
Abfrage aller Adressen der am seriellen Bus angeschlossenen Detektoren	Query all addresses of the detectors connected to the serial bus
<b>~aaVER#</b>	
Abfrage Version der Controller-Software Antwort: z.B. „V01.05.01“	Query version of the controller software Answer: e.g. „V01.05.01“
<b>~aaGPA#</b>	
Abfrage Parameter- String Antwort: „~00VSTEP GmbH .....“	Query parameter string Answer: „~00VSTEP GmbH .....“
<b>~aaGCC#</b>	
Abfrage aktueller Kalibrierfaktor Antwort: z.B. „BaaCC=1.2345E01“	Query current calibration factor Answer: e.g. “BaaCC=1.2345E01”.
<b>~aaGIGW1#</b>	
Abfrage interner Grenzwert 1 (LED Gelb) Antwort: z.B. „BaaGIGW1=1.2345+E00“	Query internal limit value 1 (yellow LED) Answer: e.g. „BaaGIGW1=1.2345+E00“.
<b>~aaGIGW2#</b>	
Abfrage interner Grenzwert 2 (LED Rot) Antwort: z.B. „BaaGIGW2=1.2345+E00“	Query internal limit value 2 (LED red) Answer: e.g. „BaaGIGW2=1.2345+E00“.
<b>~aaGGWSON20#</b>	
Abfrage Alarm-Grenzwert SON20 Antwort: z.B. „BaaGWSON20=1.2345+E00“	Query alarm limit value SON20 Answer: e.g. “BaaGWSON20=1.2345+E00”.
<p><u>Achtung für SET- Befehle:</u></p> <p>Setzen Sie den folgenden Schlüssel auf <b>“false”</b>, sonst werden beim nächstem Start der Software STEP-Modul-Monitor die alten Parameter aus der Registry-Parameter wieder zurück programmiert.</p> <p>Ihre manuelle Parameter-Änderungen würden verloren gehen!</p>	<p><u>Attention for SET commands:</u></p> <p>Set the following key to <b>“false”</b>, otherwise the old parameters will be reprogrammed from the registry parameters by next start of Software STEP-Modulmonitor.</p> <p>Your manual parameter changes would be lost!</p>
HKEY_CURRENT_USER >> Software >> STEP Sensortechnik >> SVModul >> Version:xxx >> Parameter	

<i>DoModulProgrammingAfterSearch</i> >> <b>"false"</b> (not "true")	
<b>~aaSNAxx#</b>	
Setzen neue Modul-Adresse mit xx ... neue Adresse Antwort: z.B: „BSNA=xx“	Set new module address with xx ... new address Answer: e.g.: "BSNA=xx"
<b>~aaSNC=1.2345E+00#</b>	
Setzen neuer Kalibrierfaktor Antwort: z.B: „BaaSNC=1.2345E-01“	Set new calibration factor Answer: e.g.: "BaaSNC=1.2345E-01".
<b>~aaSNZ=mzmi#</b>	
Setzen neue Messzeit (MZ + MI) Antwort: z.B: „BaaSNZ=mzmi“ z.B. 30 sec >> "3000" 60 sec >> "6000" 2 min >> "0002" 5 min >> "0005" 10 min >> "0010"	Set new measuring time Answer: e.g.: "BaaSNZ=mzmi" e.g. 30 sec >> "3000" 60 sec >> "6000" 2 min >> "0002" 5 min >> "0005" 10 min >> "0010"
<b>~aaYSIGW1=1.2345+E00#</b>	
Setzen int. Grenzwert 1 (LED Gelb) in $\mu\text{Sv/h}$ Antwort: z.B: „BaaSIGW1=1.2345+E00“	Set internal limit value 1 (yellow LED) in $\mu\text{Sv/h}$ Answer: e.g.: "BaaSIGW1=1.2345+E00".
<b>~aaYSIGW2=1.2345+E00#</b>	
Setzen int. Grenzwert 2 (LED Rot) in $\mu\text{Sv/h}$ Antwort: z.B: „BaaSIGW1=1.2345+E00“	Set internal limit value 2 (red LED) in $\mu\text{Sv/h}$ Answer: e.g.: "BaaSIGW1=1.2345+E00".
<b>~aaYSNLSON20=1.2345E+01#</b>	
Setzen neuer Grenzwert Alarm für SON20 Antwort: z.B: „BaaYSNLSON20=1.2345E+01“	Set new limit value alarm for SON20 Answer: e.g.: "BaaYSNLSON20=1.2345E+01".

## Revisionen:

<b>Revision</b>	<b>Date</b>	<b>Reason for the change</b>	<b>Change by</b>	<b>Release on</b>
0	26.11.2020	Creation of the document	BW	26.11.2020