

Technische Informationen zur SCS - Syscom Cloud Software

Einführung

In diesem Anwendungshinweis werden die relevanten technischen Informationen über die SCS vorgestellt, insbesondere:

- die Verwaltung der Datenspeicherung und SMS;
- die Algorithmen zur Berechnung der verschiedenen Nachbearbeitungsanalysen;
- die Freigabefunktionen;
- die State-of-Health-Benachrichtigungen.

Für weitere Details wenden Sie sich bitte an unseren Support unter: wms-support@woelfel.de

SCS

scs.syscom-instruments.com

Datenspeicherung

Jedem Konto werden zum Zeitpunkt der Aktivierung 6 GB Datenspeicher zur Verfügung gestellt.

Wenn mehr als 8 Geräte (MR3000, MR3003 oder ROCK) mit der SCS verbunden sind, werden zusätzlich 0,75 GB pro Gerät bereitgestellt.

Zusätzlicher Speicher kann im Bereich ADMIN gemietet werden (Abbildung 1).

SMS

Zum Zeitpunkt der Aktivierung sind keine SMS im Konto vorhanden. Für jeden ROCK werden pro Aktivierungsmonat 100 SMS hinzugefügt.

Beispiel: Bei 4 ROCK-Geräten, die 2 aufeinanderfolgende Monate aktiviert sind, erhält das Konto 400 SMS pro Monat, insgesamt also 800 SMS.

Die maximale Anzahl an SMS, die in einem Konto angesammelt werden kann, ergibt sich aus der Summe von:

- 2000, der standardmäßigen Höchstanzahl zum Zeitpunkt der Kontoaktivierung;
- 100 pro mit dem Konto verbundenem Gerät (MR3000, MR3003, ROCK).

Beispiel: Wenn 4 Geräte mit einem Konto verbunden sind, beträgt die maximal zulässige Anzahl an SMS 2400.

SMS können im Bereich des Abschnitts ADMIN gekauft werden (Abbildung 1).

Während eines Monitorings kann für jeden Rekorder ein tägliches SMS-Limit definiert werden. Die Einstellung erfolgt bei der Projekterstellung und gilt anschließend für alle Geräte des Projekts (Abbildung 2).

So wird verhindert, dass bei häufigen starken Vibrationen zu viele SMS versendet werden. E-Mails sind von dieser Begrenzung nicht betroffen und werden weiterhin uneingeschränkt versendet.

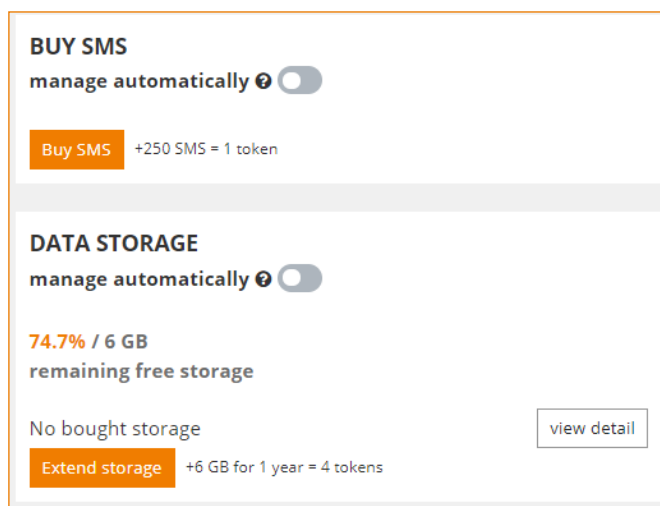


Abbildung 1: Bereich des ADMIN-Abschnitts der SCS, einschließlich der Verwaltung von SMS und Datenspeicherung.

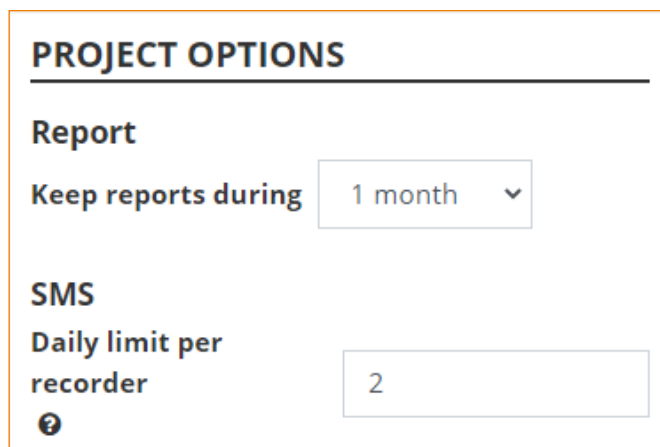


Abbildung 2: Abschnitt „PROJECT OPTIONS“ auf der Seite zur Projekterstellung mit der Einstellung des täglichen SMS-Limits pro Rekorder.

Die Algorithmen

Differenzierung

In der SCS wird die Differenzierung verwendet, um Geschwindigkeitssignale in Beschleunigungssignale umzuwandeln. Der Algorithmus basiert auf der folgenden Formel zur Differenzierung:

- $a_i = f_s * (v_{i+1} - v_i)$
wobei a_i die Beschleunigung zum Zeitpunkt i , v_i die Geschwindigkeit und f_s Abtastfrequenz ist;
- Auf das Signal werden keine Filter angewendet.

Integration

In der SCS wird die Integration verwendet, um Geschwindigkeitssignale in Verschiebungssignale oder Beschleunigungssignale in Geschwindigkeitssignale umzuwandeln. Der Algorithmus basiert auf folgenden Operationen:

- Integration basierend auf der Trapezregel:

$$d_0 = 0$$

For $i=0:N$

$$d_{i+1} = d_i + \frac{(v_{i+1} + v_i)}{2f_s}$$

End

wobei d_i die Verschiebung zum Zeitpunkt i , v_i die Geschwindigkeit und f_s die Abtastfrequenz ist.

- Anschließend wird auf das integrierte Signal ein Butterworth-Hochpassfilter 2. Ordnung mit einer Grenzfrequenz von 0,8 Hz angewendet.

Wenn ein Beschleunigungssignal aufgezeichnet wird, wird der Integrationsalgorithmus zweimal angewendet, um die Verschiebung zu berechnen.

VSUM

Die VSUM (Vektorsumme) wird zu jedem Zeitpunkt i aus den Werten der drei orthogonalen Komponenten berechnet.

$$VSUM_i = \sqrt{x_i^2 + y_i^2 + z_i^2}$$

RMS

Für ein Ereignis wird der RMS-Wert für jede orthogonale Komponente separat mit der folgenden Formel berechnet.

$$x_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i^2}$$

wobei N die Anzahl der Stichproben im Signal x ist.

FFT

Die FFT (Fast Fourier Transformation) ist ein mathematisches Verfahren zur Bestimmung des Frequenzinhalts eines Signals. Innerhalb der SCS wird die FFT direkt angewendet, wenn das Signal eine Dauer von weniger als $M = 16,384$ s besitzt (gewählt als Zweierpotenz). Bei längerer Dauer wird das Signal in verschiedene Abschnitte mit einer Dauer von M unterteilt, auf die jeweils die FFT angewendet wird. Der letzte Abschnitt kann kleiner als der angegebene Wert sein. Anschließend wird eine finale FFT durch Mittelung der partiellen FFTs berechnet.

Dieses Verfahren bietet zwei Vorteile:

- Reduzierung der Rechenzeit
- Bei Signalen mit mehr als 16,384 s Dauer wird eine FFT mit derselben Auflösung erzielt, selbst bei unterschiedlichen Abtastfrequenzen.

Wenn die Dauer nicht größer als M ist, dann:

- Wird das gesamte Signal berücksichtigt
- Wird das Hanning-Fenster angewendet
- Werden Nullen hinzugefügt, bis die Signallänge eine Zweierpotenz ist
- Wird die FFT berechnet
- Werden die Amplituden normiert

Wenn die Dauer größer als M ist, dann:

- Wird das Signal in Abschnitte mit der Dauer M unterteilt
- Hat jeder Abschnitt eine Überlappung von 50 % mit dem vorherigen und dem nachfolgenden Abschnitt

Für jeden Signalabschnitt:

- Wird das Hanning-Fenster angewendet
- Werden Nullen hinzugefügt, bis die Signallänge M beträgt (nur auf den letzten Abschnitt anwendbar)
- Wird die FFT berechnet
- Werden alle Amplituden jeder partiellen FFT gemittelt
- Werden die Amplituden normiert

ZC-Frequenz

Der ZC-Algorithmus (Zero Crossing) zur Frequenzbestimmung schätzt die Frequenz anhand von zwei aufeinanderfolgenden Nulldurchgängen des Signals. Ein Nulldurchgang ist ein Punkt mit einer Ordinate gleich 0. Der Algorithmus basiert auf den folgenden Operationen:

- Es werden nur Werte berücksichtigt, die einen bestimmten Schwellenwert überschreiten, welcher abhängig von der Maßeinheit auf 0,1 mm/s – 0,004 inch/s – 0,1 mg festgelegt wurde.
- Die Vorzeichenwechsel im Signal werden identifiziert;
- Zwei aufeinanderfolgende Punkte mit unterschiedlichen Vorzeichen werden betrachtet und mittels linearer Interpolation zwischen ihnen wird der lokale Nulldurchgang des Signals bestimmt;
- Die Frequenz wird aus zwei aufeinanderfolgenden Nulldurchgängen wie folgt berechnet:

$$f_i = \frac{1}{2(z_{i+1} - z_i)}$$

wobei f_i die i -te berechnete Frequenz und z_i der i -te Nulldurchgang ist;

- Die Operation wird für alle Nulldurchgänge des Signals wiederholt.
- Wenn das Signal N Nulldurchgänge enthält, gibt es $N-1$ Frequenzen. In der SCS werden nur die Frequenzen angezeigt, die den 50 höchsten Spitzen des Signals zugeordnet sind.

Ein-Drittel-Oktave, MAX

Die Ein-Drittel-Oktav-Analyse ist ein Verfahren, das den Frequenzinhalt eines Signals in verschiedene Bänder unterteilt. Anschließend berechnet die SCS die maximalen Schwingungswerte (Geschwindigkeit oder Beschleunigung) innerhalb der Ein-Drittel-Oktavbänder.

Das Verfahren läuft wie folgt ab:

- Berücksichtigt werden Ein-Drittel-Oktavbänder von 1 Hz bis 80 % der Nyquist-Frequenz.
- Die Grenzfrequenzen jedes Bandes, bezeichnet als f_1 und f_2 , werden aus der Mittenfrequenz f_c wie folgt berechnet:

$$f_1 = \frac{f_c}{2^{1/6}} \quad f_2 = f_c \cdot 2^{1/6}$$

- Das Signal wird anschließend in jedem Band mit einem Butterworth-Filter 4. Ordnung gefiltert.
- Für jedes Band wird der maximale Amplitudenwert des gefilterten Signals berücksichtigt.

Ein-Drittel-Oktave, RMS

Das Verfahren entspricht dem unter „Ein-Drittel-Oktave, MAX“ beschriebenen Verfahren, mit Ausnahme des letzten Schritts. Anstelle des Maximums des gefilterten Signals wird der RMS-Wert des gefilterten Signals berücksichtigt. Der RMS-Wert wird mit der im Abschnitt „RMS“ dargestellten Formel berechnet.

FTP-Dienst

Der FTP-Dienst ermöglicht das Senden von Gerätedaten an eine gewünschte FTP-Adresse. Jede Minute prüft das SCS, ob neue Daten verfügbar sind, und sendet diese gegebenenfalls an die konfigurierte FTP-Adresse.

Der Status wird durch 3 Farben angezeigt:

- **GRÜN:** FTP aktiv und Daten werden erfolgreich an die gewünschte Adresse gesendet.
- **GELB:** FTP aktiv, aber Daten werden nicht erfolgreich an die gewünschte Adresse gesendet.
- **GRAU:** FTP nicht aktiv.

Zugriffsebenen

Die SCS ermöglicht die Erstellung von zwei Arten von URL-Links für den Fernzugriff auf ein bestimmtes Projekt, um den Zugriff einfach mit anderen Personen zu teilen:

- **Read / Write:** Lese-/Schreibzugriff, um vollständigen Zugriff auf ein bestimmtes Projekt zu erhalten;
- **View only:** Schreibgeschützter Zugriff auf ein bestimmtes Projekt. Die Schaltfläche SAVE speichert den Link dauerhaft, sodass derselbe Link mit verschiedenen Personen geteilt werden kann (Abbildung 3).

Hinweis: Ereignisse, die vom Administrator in der Ereignistabelle des Projekts ausgeblendet wurden, werden in der Ereignistabelle des schreibgeschützten Projekts nicht angezeigt.

SHARING

View only

Read / Write

● FTP Forward

Read URL

Share the URL to any person you want to give read only access to this project.

<https://scs.syscom-instruments.com/publish?publishMode=read&publishProject=14911&publishKey=d38c0b3d98003be6d25817647139993bc617289ee15151d66b387693de1a1e55a3338ba74e6c8eba>

Revoke URL

Close

Abbildung 3: Erstellung des Links für den Lese-/Schreibzugriff oder den schreibgeschützten Zugriff.

State-Of-Health (SOH) Benachrichtigungen

Die SCS-Cloud-Software kann automatisch verschiedene Benachrichtigungen zum State of Health (SOH) der Geräte senden:

- **SMS limit reached.** Diese Benachrichtigung wird gesendet, wenn das tägliche Limit für ein bestimmtes Gerät erreicht ist. Die Benachrichtigung betrifft sowohl ROCK- als auch MR3000-Geräte.
- **Connectivity problem.** Wenn ein Gerät ein Verbindungsproblem hat und keine Informationen mehr an die SCS senden kann, wird 24 Stunden nach dem ersten Verbindungsproblem eine Benachrichtigung gesendet. Die Benachrichtigung betrifft sowohl ROCK- als auch MR3000-Geräte.
- **Low battery for ROCK devices.** Eine Benachrichtigung wird gesendet, sobald die Batterie des ROCK 10 % ihrer Kapazität erreicht. Dies gilt nur für ROCK-Geräte.
- **Issues coming from MR3000 devices.** Die SCS sendet eine Benachrichtigung, sobald ein MR3000-Gerät ein Problem erkennt. Die Liste der Probleme der MR3000-Geräte finden Sie in den entsprechenden Benutzerhandbüchern. Diese Benachrichtigungen gelten nur für MR3000-Geräte.

Weitere Informationen

Dieses Dokument erläutert die wichtigsten Funktionen und die in der SCS-Cloud-Software verwendeten Algorithmen. Sollten weitere Informationen benötigt werden, kontaktieren Sie uns gerne unter: **wms-support@woelfel.de**