

# TR10

## Datenaufbereitung und Signale

# Inhalte

Allgemeines..... 3

Statusmeldungen..... 4

10min Daten ..... 6

Betriebszustandsinformation ..... 7

Zuordnung von Statusmeldungen und Betriebszustandsinformationen ..... 8

# Allgemeines

Die für die Auswertung des Standortertrages im Betrieb notwendigen Daten können über die bekannten Schnittstellen: ODBC und OPC sowie direkt über den Vestas Online Client extrahiert werden. Zu bedenken ist, dass die Vorhaltung der Daten auf dem Vestas Online System durch hardwareseitige Einschränkungen limitiert ist, so dass je nach Zeitraum und Anzahl der WEA, die von einem SCADA System gesteuert und erfasst werden, Daten unvollständig sein können.

Um die notwendigen Statusmeldungen und Signale zu beschreiben, wird hier die Ansicht aus dem Vestas Online Client verwendet. Die gezeigten Informationen sind allerdings auch über OPC und ODBC abrufbar – es ergeben sich ggf. geringfügige Abweichungen in der Signalbezeichnung.

# Statusmeldungen

Die gemäß Kapitel 2 der TR10 notwendigen Statusinformationen der WEA befinden sich im Event-Log der WEA. Dieser beinhaltet im Fall von Vestas-WEA Alarme und Warnungen, welche in Dokument 0043-0684 den entsprechenden Kategorien zugeordnet sind.

Alarme gehen mit einer Betriebseinschränkung einher (Stopp/Pause der WEA). Warnungen haben reinen Informationscharakter und geben Zusatz-Informationen zu einem Betriebsverhalten oder Betriebszustand, lassen aber keinen Schluss auf eine Betriebseinschränkung zu. Diese ist aus den Betriebszustandsinformationen zusätzlich zu den Alarmen aus dem Event-Log abzuleiten. Aus diesem Grund sind alle Warnings (Warnungen) aus dem Event-Log der Kategorie 0 zugeordnet.

Anlagenstopps lassen sich somit aus dem Event-Log der WEA anhand der Alarmmeldungen ableiten. Weitere Betriebseinschränkungen (Drosselungen) sind zweifelsfrei nur Anhand der Betriebszustandsinformation ermittelbar.

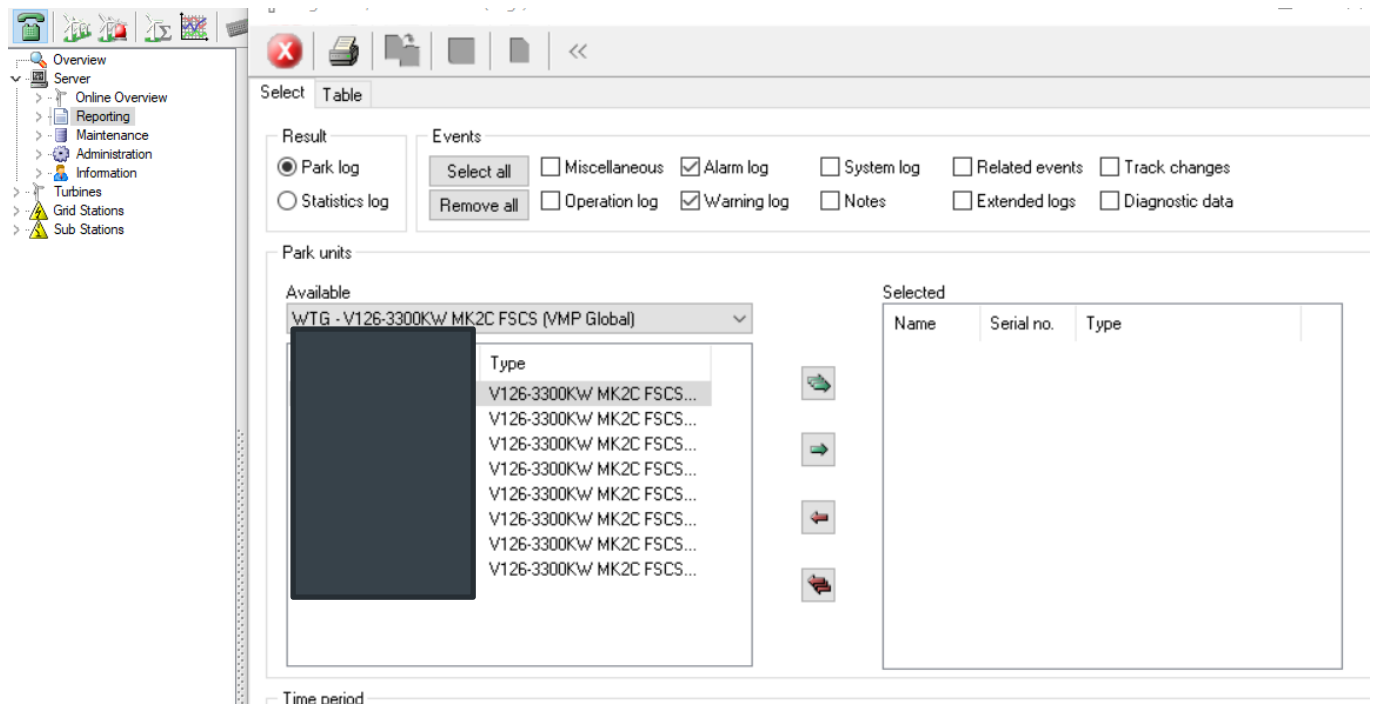


Abbildung 1 Zugang über VOB – Server – Reporting – Alarm log/Warning log

<div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div>SelectTable</div></div>										
Drag a column header here to group by that column										
Code	Description	Detected	Device ack.	Reset/Run	Duration	Event type	Severity	Remark	Sc	
309	Pause over RCS 5	02.01.2022 01:45:08.000	02.01.2022 02:45:03.000	02.01.2022 02:45:03.000	0:59:55	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 5	20	
309	Pause over RCS 5	02.01.2022 02:55:16.000	02.01.2022 02:59:58.000	02.01.2022 02:59:58.000	0:04:42	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 5	20	
309	Pause over RCS 5	02.01.2022 13:00:19.000	02.01.2022 16:00:22.000	02.01.2022 16:00:22.000	3:00:03	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 5	20	
309	Pause over RCS 5	03.01.2022 00:30:04.000	03.01.2022 06:01:09.000	03.01.2022 06:01:09.000	5:31:05	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 5	20	
6483	Smoke Detector Sensor Soiled	03.01.2022 22:00:00.000	04.01.2022 22:01:06.000			Warning log (W)	1	Smoke Detector Sensor Soiled	20	
309	Pause over RCS 1	05.01.2022 14:14:23.000	06.01.2022 06:47:34.000	06.01.2022 06:47:34.000	16:33:11	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 1	20	
309	Pause over RCS 6	06.01.2022 20:16:17.000	06.01.2022 20:45:57.000	06.01.2022 20:45:58.000	0:29:41	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 6	20	
3273	YawUntwistCCW: Code 5, 231A°	08.01.2022 02:14:53.000	08.01.2022 02:27:04.000	08.01.2022 02:27:05.000	0:12:12	Alarm log (A)	201	YawUntwistCCW: Code 5, 231A°	20	
309	Pause over RCS 6	10.01.2022 22:26:27.000	10.01.2022 22:56:07.000	10.01.2022 22:56:07.000	0:29:40	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 6	20	
309	Pause over RCS 6	15.01.2022 01:15:57.000	17.01.2022 12:26:38.000	17.01.2022 12:26:38.000	59:10:41	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 6	20	
900	Pause pressed on keyboard	17.01.2022 12:39:58.000	17.01.2022 13:09:33.000	17.01.2022 13:09:59.000	0:30:01	Alarm log (A)	201	Pause pressed on keyboard	20	
4763	NtpSyncError	17.01.2022 13:39:49.000	24.01.2022 13:02:02.000			Warning log (W)	1	NtpSyncError	20	
6290	Pitch accu. test active	18.01.2022 10:49:59.000	18.01.2022 10:53:25.000	18.01.2022 10:53:28.000	0:03:29	Alarm log (A)	201	Pitch accu. test active	20	
6284	EMC valves test active	18.01.2022 10:53:36.000	18.01.2022 10:55:09.000	18.01.2022 10:55:17.000	0:01:41	Alarm log (A)	201	EMC valves test active	20	
3273	YawUntwistCCW: Code 6, 712A°	18.01.2022 11:09:17.000	18.01.2022 11:34:27.000	18.01.2022 11:34:27.000	0:25:10	Alarm log (A)	201	YawUntwistCCW: Code 6, 712A°	20	
309	Pause over RCS 6	23.01.2022 04:27:27.000	23.01.2022 04:57:08.000	23.01.2022 04:57:08.000	0:29:41	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 6	20	
900	Pause pressed on keyboard	24.01.2022 11:51:22.000	24.01.2022 13:00:42.000	24.01.2022 13:01:40.000	1:10:18	Alarm log (A)	201	Pause pressed on keyboard	20	
4763	NtpSyncError	24.01.2022 13:31:51.000	02.03.2022 16:23:59.000			Warning log (W)	1	NtpSyncError	20	
3273	YawUntwistCCW: Code 5, 540A°	24.01.2022 14:17:17.000	24.01.2022 14:34:15.000	24.01.2022 14:38:32.000	0:21:15	Alarm log (A)	201	YawUntwistCCW: Code 5, 540A°	20	
309	Pause over RCS 6	27.01.2022 09:53:37.000	27.01.2022 23:42:06.000	27.01.2022 23:42:06.000	13:48:29	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 6	20	
309	Pause over RCS 1	29.01.2022 07:40:27.000	30.01.2022 12:17:13.000	30.01.2022 12:17:13.000	28:36:46	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 1	20	
309	Pause over RCS 5	06.02.2022 00:00:08.000	06.02.2022 03:52:11.000	06.02.2022 03:52:11.000	3:52:03	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 5	20	
309	Pause over RCS 5	06.02.2022 04:00:24.000	06.02.2022 11:00:07.000	06.02.2022 11:00:07.000	6:59:43	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 5	20	
3209	YawSignals Invalid	11.02.2022 00:45:01.000	11.02.2022 00:54:44.000	11.02.2022 00:58:41.000	0:13:40	Alarm log (A)	201	YawSignals Invalid	20	
3185	CamPulsMiss:Time-02s,CT 0A°	11.02.2022 00:45:01.000	11.02.2022 00:54:43.000			Warning log (W)	1	CamPulsMiss:Time-2s,CT 0A°	20	
3270	YawToCableTwistResetNotAvail	11.02.2022 00:45:01.000	11.02.2022 00:54:43.000			Warning log (W)	1	YawToCableTwistResetNotAvail	20	
6293	Pitch valves test active	11.02.2022 00:45:40.000	11.02.2022 00:47:29.000	11.02.2022 00:58:41.000	0:13:01	Alarm log (A)	201	Pitch valves test active	20	
3273	YawUntwistCCW: Code 5, 540A°	12.02.2022 02:23:13.000	12.02.2022 02:40:16.000	12.02.2022 02:43:18.000	0:20:05	Alarm log (A)	201	YawUntwistCCW: Code 5, 540A°	20	
309	Pause over RCS 1	16.02.2022 09:27:54.000	16.02.2022 23:40:28.000	16.02.2022 23:40:28.000	14:12:34	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 1	20	
309	Pause over RCS 5	17.02.2022 00:00:11.000	17.02.2022 01:00:15.000	17.02.2022 01:00:15.000	1:00:04	Alarm log (A)	201	Pause over RCS 5	20	
144	High windspeed: 22.5 m/s	17.02.2022 04:35:30.000	17.02.2022 05:48:10.000	17.02.2022 05:48:45.000	1:13:15	Alarm log (A)	201	High windspeed: 22.5 m/s	20	
296	Tow. acc. X, Alarm: 0.45 m/s²	17.02.2022 06:52:29.000	17.02.2022 06:53:59.000	17.02.2022 06:53:59.000	0:01:30	Alarm log (A)	201	Tow. acc. X, Alarm: 0.45 m/s²	20	
5166	Max Gen RPM: 1.0s1739.8RPM	18.02.2022 18:06:55.000	18.02.2022 18:07:59.000	18.02.2022 18:08:34.000	0:01:39	Alarm log (A)	201	Max Gen RPM: 1.0s1739.8RPM	20	
6293	Pitch valves test active	18.02.2022 18:08:34.000	18.02.2022 18:10:26.000	18.02.2022 18:10:26.000	0:01:52	Alarm log (A)	201	Pitch valves test active	20	
6290	Pitch accu. test active	18.02.2022 18:10:26.000	18.02.2022 18:13:30.000	18.02.2022 18:13:30.000	0:03:04	Alarm log (A)	201	Pitch accu. test active	20	
6284	EMC valves test active	18.02.2022 18:13:30.000	18.02.2022 18:15:01.000	18.02.2022 18:15:02.000	0:01:32	Alarm log (A)	201	EMC valves test active	20	

Abbildung 2 Beispielexport aus dem Alarm und Warning Log

# 10min Daten

Gemäß Kapitel 2 der TR10 müssen die untenstehenden Signale extrahiert werden. Die zuvor erwähnten Betriebszustandsinformationen sind Teil dieser 10min Daten:

TR10 Anforderung gemäß Kapitel 2	Signalbezeichnung in Vestas Online
Windgeschwindigkeit	Ambient Wind Speed, Average
Elektrische Anlagenleistung	Grid Power, Average
Windrichtung	Wind direction absolute, Average
Gondelrichtung	Nacelle Direction, Average
Lufttemperatur aussen	Nacelle Temperature, Average
Energiezähler (produzierte Energie ohne Abzug Eigenverbrauch im Stillstand)	Summe = Total Active Power Generator 1 + Total Active Power Generator 2
Rotordrehzahl	Rotor RPM, Average
Pitchwinkel	Blades Pitch angle, Average
Betriebszustandsinformation	Grid Production Power InternalDerateState, Grid Production Power InternalDerateTime, Grid Settings Active Power Source, Grid Settings Active Power Remote Derate Time

The screenshot displays the 'Collected Data Viewer' interface. At the top, there is a toolbar with icons for file operations and data visualization. Below the toolbar, the 'Data selection' panel is visible, showing a dropdown menu for 'Units' set to 'WTG - V126-3300KW MK2C FSCS (VMP GI)'. To the right, the 'Available data' list contains various power and wind-related metrics, such as 'Reactive power generator 1, Average', 'Total active power', and 'Grid Production Power InternalDerateTime'. Below this list, there are fields for 'Start time' (01.03.2022 00:00:00) and 'Stop time' (12.03.2022 23:59:59), along with a 'Columns' dropdown set to '2'. A 'Select graph view' section at the bottom right offers options for 'Historical' (selected) and 'X-Y plot'. At the bottom of the interface, a list of selected data points is shown, with 'HS01\_Grid Production Power InternalDerateTime' highlighted in blue.

Abbildung 3 Datenexport über den Collected Data Viewer im VOB

# Betriebszustandsinformation

Die Betriebszustandsinformation ist Teil der 10min Daten und indiziert, ob die WEA innerhalb eines 10min Intervalls einer Drosselung/Regelung ausgesetzt ist.

Die internen und externen Referenzen für Betriebseinschränkungen in Übereinstimmung mit Dokument 0083-4456 können anhand der folgenden Signale der 10min Daten identifiziert werden:

- Externe Betriebseinschränkungen - External derate states
  - Grid Settings Active Power Source10min – zeigt die externe Betriebseinschränkung gemäß 0083-4456
  - Grid Settings Active Power RemoteDerateTime10min – zeigt die Dauer der Regelung der externen Betriebseinschränkung in Sekunden innerhalb eines 10min Intervalls
- Interne Betriebseinschränkungen - Internal derate states
  - Grid Production Power InternalDerateState – zeigt die interne Betriebseinschränkung gemäß 0083-4456
  - Grid Production Power InternalDerateTime – zeigt die Dauer der Regelung der internen Betriebseinschränkung in Sekunden innerhalb eines 10min Intervalls

Die in einem 10min Intervall vorherrschende/dominierende Betriebseinschränkung ist sichtbar, wenn die Signale Grid Settings Active Power RemoteDerateTime10min und Grd\_Prod\_Pwr\_InternalDerateTime verglichen werden. Sobald interne und externe Betriebseinschränkungen zusammen weniger als 300sec anliegen, dominiert der offene/uneingeschränkte Betrieb bzw. bei Anliegen eines Alarms dieser Status das entsprechende 10min Intervall.

# Zuordnung von Statusmeldungen und Betriebszustandsinformationen

Alle Zustände (Betrieb, Fehlermeldung und Betriebszustandsinformationen) definieren den Status bzw. die Kategorisierung einer WEA in einem 10min Intervall. Um dies verständlicher darzustellen, sei auf folgende Zähler (Counter) in den 10min Daten verwiesen.

Die Unterscheidung, ob ein Stillstand wegen eines Fehlers oder ein reduzierter Betrieb in einem 10min Intervall überwiegt, lässt sich aus folgenden Zählern ersehen:

**(HCnt\_Avg\_AlarmAct > 300) AND (HCnt\_Avg\_Run ≤ 300)** – Dieses Kriterium zeigt an, dass die WEA für mehr als 300sec in einem 10min Intervall im Fehlerzustand (alarmActive) war und dass die Betriebsbereitschaft (Run) für weniger als 300sec in diesem Intervall bestand. Damit ist für diesen Datenpunkt die Kategorisierung der Statusmeldung (des Fehlers) maßgeblich.

OR

**(HCnt\_Avg\_AlarmAct ≤ 300) AND (HCnt\_Avg\_Run > 300)** – Dieses Kriterium zeigt an, dass die WEA betriebsbereit ist, inwiefern der Betrieb eingeschränkt erfolgt, ist dann über die Betriebszustandsinformationen (die entsprechenden Zähler) ersichtlich:

**(Grid Settings Active Power RemoteDerateTime10min > 300) OR (Grid Production Power InternalDerateTime > 300)** – Dieses Kriterium zeigt an, dass die WEA im betrachteten 10min Zeitraum überwiegend reduziert betrieben wurde.

OR

**(Grid Settings Active Power RemoteDerateTime10min ≤ 300) AND (Grid Production Power InternalDerateTime ≤ 300)** – Dieses Kriterium zeigt an, dass die WEA im betrachteten 10min Zeitraum überwiegend uneingeschränkt betrieben wurde.