

Eingeschränkte Weitergabe
Dokument Nr.: 0088-2902 V10
15.03.2021

VestasOnline[®] Business

ADLS-Integration von Drittanbietern

Allgemeine Beschreibung

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
1.1	Abkürzungsliste	3
2	ADLS-Integration von Drittanbietern ^{Systemübersicht}	3
3	Systemarchitektur	4
4	Schnittstellen-Spezifikation	5
4.1	Schnittstelle für die Hardware eines Drittanbieters	5
4.2	Schnittstelle zu Drittanbieter-Software	5
4.2.1	Signalübersicht.....	5
4.3	Allgemeine Schnittstelle Gefahrenfeuer	6
4.4	Zeitpunkt.....	7
5	Audit-Protokoll	8
6	Kompatible Systeme	8
6.1	Anlage:	8
6.2	Licht	8
6.3	WEA	9
7	Verantwortung für die Zertifizierung	9
8	Über VestasOnline® verfügbare Daten	9
9	Integrationshardware	9
10	Allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse	9

1 Einführung

Die ADLS-Integration von Drittanbietern ist ein optionales Modul für Gefahrenfeuer. Mit dem System können Gefahrenfeuer auf der Grundlage eines Signals der Flugzeugerkennungssysteme des Drittanbieters ausgeschaltet werden, wenn sich kein Flugzeug in der Nähe des Windparks befindet. Das System erkennt die Technologie der Flugzeugerkennungssysteme von Drittanbietern (z. B. radarbasiert, transponderbasiert).

Dieses Dokument beschreibt die gehobene Funktionsebene des ADLS-Integrationssystems von Drittanbietern.

1.1 Abkürzungsliste

Abkürzung	Erklärung
ADLS	Aircraft Detection Lighting System (Gefahrenfeuersystem zur Flugzeugerkennung)
FW	Firmware
VOB	VestasOnline® Business
VOC	VestasOnline® Compact
CS3	Das Projekt Cyber Security 3 bezieht sich auf die neue Netzwerkeinrichtung in Anlagen mit strengeren/kontrollierteren Zonen

2 ADLS-Integration von Drittanbietern Systemübersicht

Das System zur ADLS-Integration von Drittanbietern besteht aus einem Software-Steuermodul, das die Kommunikation mit Gefahrenfeuern über das SCADA-Netzwerk der Vestas-Windenergieanlage und eine Schnittstelle zur Integration des Flugzeugerkennungssystems eines Drittanbieters verarbeitet. Das ADLS und das intelligente Gefahrenfeuer sind nicht Bestandteil des Moduls.

Das System stellt sicher, dass die Gefahrenfeuer nur bei Bedarf auf der Grundlage der Eingaben des verwendeten ADLS eingeschaltet werden, um die Lichtverschmutzung durch Gefahrenfeuer zu verringern.

Die Fehlerresistenz ist integriert, und Kommunikationsprobleme mit dem Flugzeugerkennungssystem oder zwischen Gefahrenfeuern und Steuerungssoftware werden mithilfe von Herzschlagsignalen zwischen Komponenten erkannt. Kommunikationsprobleme führen dazu, dass die Gefahrenfeuer im autonomen Modus laufen (abhängig von dem Gefahrenfeuer und der Konfiguration des Gefahrenfeuers kann dies immer eingeschaltet sein oder auf Sensoren basieren, die an der Leuchte befestigt sind).

Das Modul zur Ausschaltung von Gefahrenfeuern verfügt über integrierte Systemzustandsendepunkte, die den Systemzustand anzeigen. Der Systemzustand erstreckt sich nicht auf das ausgewählte Flugzeugerkennungssystem des Drittanbieters, abgesehen von einer fehlenden Kommunikation oder der inkorrekten Verwendung der Schnittstelle zur Steuerungssoftware.

3 Systemarchitektur

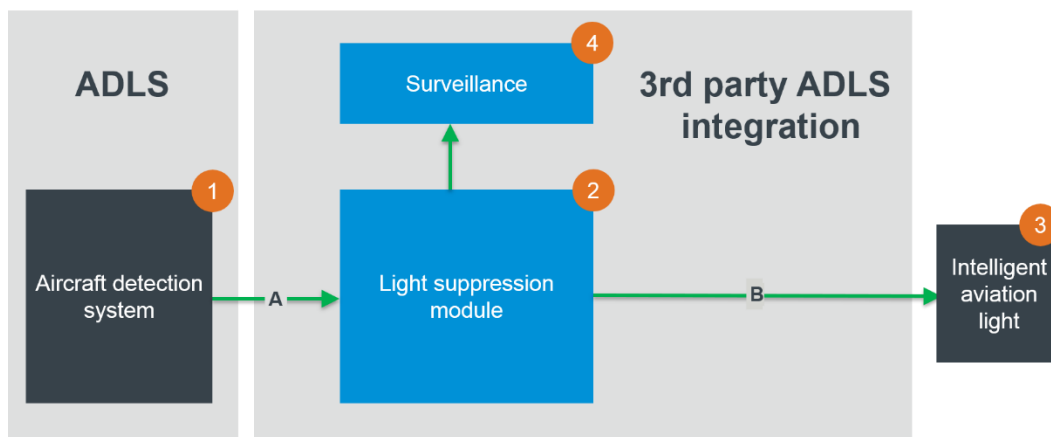


Abbildung 3-1 Systemübersicht

1	Aircraft Detection Lighting System (Gefahrenfeuersystem zur Flugzeugerkennung) <<Extern>>	Komponente, die für die Erkennung von Flugzeugen in der Umgebung und die Kommunikation mit dem Vestas Light Suppression Module (Vestas-Modul für die Abschaltung von Gefahrenfeuern) verantwortlich ist.
2	Modul für die Ausschaltung von Gefahrenfeuern	Der softwarebasierte Steuerungsmechanismus, der die Kommunikation mit Gefahrenfeuern basierend auf den Eingaben des ADLS eines Drittanbieters verarbeitet und Bestandteil des VOB-Moduls ist. Hardware, die für die Schnittstelle zum System benötigt wird, ist nicht Bestandteil der Lösung, kann jedoch gegen eine zusätzliche Gebühr bereitgestellt werden.
3	Intelligentes Gefahrenfeuer	Die Gefahrenfeuer – intelligent bedeutet, dass das Gefahrenfeuer über eine TCP/IP-basierte Schnittstelle mit Herzschlagfunktion verfügt, sodass es bei Kommunikationsproblemen (ADLS-konform) in den autonomen Modus zurückfallen kann.
4	Überwachung	Der Systemzustand des Moduls für die Abschaltung von Gefahrenfeuern kann über exponierte Systemzustandsendpunkte überwacht werden.
A	Integrationschnittstelle für das ADLS eines Drittanbieters	Schnittstelle zur Integration des Flugzeugerkennungssystems eines Drittanbieters. Die Schnittstelle verfügt über eine Herzschlagfunktion zur Erkennung von Kommunikationsproblemen.
B	Kommunikation mit dem Feuer	TCP/IP-basierte Kommunikation mit unterstützten Gefahrenfeuern einschließlich Herzschlagfunktion.

4 Schnittstellen-Spezifikation

Dieser Abschnitt umfasst die Hardware- und Softwareschnittstellen der Option für das ADLS eines Drittanbieters.

4.1 Schnittstelle für die Hardware eines Drittanbieters

Der Anbieter eines Drittanbieter-ADLS verbindet die Schnittstelle für die Integration eines Drittanbieter-ADLS über eine dedizierte DMZ-Zone, die auf dem WAN-Router des Windparks errichtet wurde. Die DMZ-Zone wird über ein /24-Subnetz in einem von Vestas definierten IP-Bereich eingerichtet oder kann alternativ mit dem Lieferanten des Drittanbieter-ADLS vereinbart werden. Der VOB-Server wird für den Lieferanten des Drittanbieter-ADLS über das Modbus-Protokoll (TCP/502) auf einer dedizierten IP-Adresse im vereinbarten Subnetzbereich verfügbar gemacht.

Der Hardware des Lieferanten des Drittanbieter-ADLS wird **eine** IP in der DMZ-Zone zugewiesen, von der aus das einzige erreichbare Ziel im Netzwerk die Modbus-Schnittstelle für das Drittanbieter-ADLS ist. Signale, die von außen benötigt werden, damit die Hardware des Lieferanten des Drittanbieter-ADLS diese Funktionalität erfüllt, werden daher nicht durch die DMZ-Zonenverbindung abgedeckt. Daher muss jede Eingabe mit anderen Methoden ausgeführt werden, die nicht Bestandteil dieser Lösung sind. Falls mit Vestas vereinbart wurde, dass der Lieferant des Drittanbieter-ADLS zusätzliche Hardware innerhalb der Anlage installieren kann (z. B. Transponderempfängereinheiten), wird dieser Hardware eine IP in derselben DMZ-Zone zugewiesen und die Kommunikation soll über die Hardware des Lieferanten des Drittanbieter-ADLS erfolgen, die mit der Modbus-Schnittstelle des Drittanbieter-ADLS verbunden ist.

Der Lieferant der Drittanbieter-ADLS muss in der Lage sein, über RJ45 in dem/den VOB/VOC-Schrankschalter(n) eine Schnittstelle zum Ethernet des Windparks herzustellen. Daher erfordert die Option zur Integration eines Drittanbieter-ADLS einen freien RJ45-Port am VOB/VOC.

4.2 Schnittstelle zu Drittanbieter-Software

Die Integration eines Drittanbieter-ADLS fungiert als Modbus-TCP-Slave, um die Steuerungsfunktionalität dem Lieferanten des Drittanbieter-ADLS zugänglich zu machen (siehe Systemübersicht in ^{Abbildung 3}

Die Schnittstelle zur Integration des Drittanbieter-ADLS wird unter Verwendung der ständigen Geräteadresse (Geräte-ID) 0x01 verfügbar gemacht.

4.2.1 Signalübersicht

Im Folgenden werden die Signale beschrieben, die zum Lesen (Status) und Schreiben (Steuerung) auf der Modbus-Schnittstelle eines Drittanbieter-ADLS verfügbar sind.

Status

Der Systemstatus wird als Funktionscode 3 (Read Holding Registers) angezeigt

Adresse	Gültige Werte	Beschreibung
0x0000	0x0000	Ein oder mehrere Gefahrenfeuer im Windpark melden Probleme (z.°B. interne Fehler) oder stehen dem ADLS-System nicht zur Verfügung (z.°B. Verbindungsproblem)
	0x0001	Alle Gefahrenfeuer sind verfügbar und melden keine Betriebsprobleme.

Steuerung

Die Steuerung der Integration eines Drittanbieter-ADLS besteht aus einer Kombination davon, ob ADLS aktiviert werden soll und ob im Falle der Aktivierung Gefahrenfeuer ausgeschaltet werden sollen (z. B. kein Flugzeug) oder nicht.

Die Eingabe sollte kontinuierlich aktualisiert werden. Wird dies nicht innerhalb eines konfigurierbaren maximalen Zeitlimits (Voreinstellung 1 Sek.) vorgenommen, wird dies als Kommunikationsfehler interpretiert. In diesem Fall wird Gefahrenfeuersteuerungen nicht mehr das Abschalten von Gefahrenfeuern signalisiert.

Der ADLS-Systemeingang wird als Funktionscode 6 (Write Single Holding Register) angezeigt

Adresse	Gültige Werte	Beschreibung
0x0200	0x0000	ADLS-System deaktiviert (d.°h. das ADLS-System nimmt keine Steuerung der Lichter vor)
	0x0001	ADLS-System aktiviert – keine Abschaltung von Gefahrenfeuern (d.°h. Flugzeug erkannt)
	0x0003	ADLS-System aktiviert – Abschaltung von Gefahrenfeuern (d.°h. kein Flugzeug erkannt)

4.3 Allgemeine Schnittstelle Gefahrenfeuer

Im Folgenden wird die allgemeine Schnittstelle des Gefahrenfeuers beschrieben, die vom ADLS-Integrationssystem eines Drittanbieters unterstützt wird. Die unterstützte Schnittstelle ist eine von Quantec entwickelte Modbus-Schnittstelle und sollte ein Register für den aktuellen Status zum Ablesen und ein Register für die weitere Steuerung zeigen.

Das Gefahrenfeuersystem muss in der Lage sein, einen Fehler in der Modbus-Kommunikation zu erkennen. Im Falle eines Kommunikationsverlusts müssen die Gefahrenfeuer in den normalen Betriebszustand zurückkehren.

Status

Der Status der Gefahrenfeuersteuerung wird als Funktionscode 3 (Read Holding Registers) angezeigt

Adresse	Gültige Werte	Beschreibung
0x0000	0x0000	Gefahrenfeuersystem nicht im Betriebszustand (z. B. interner Fehler)
	0x0001	Gefahrenfeuersystem ist im Betriebszustand

Steuerung

Die ADLS-Steuerung der Gefahrenfeuersteuerung muss als Funktionscode⁶ (Write Single Holding Register) angezeigt werden. Das ADLS-Integrationssystem des Drittanbieters wird dieses Register mindestens einmal alle 1000^{ms} ausgeben – andernfalls wird dies als Kommunikationsfehler wie vorstehend beschrieben interpretiert, und der normale Betriebszustand wird wiederhergestellt.

Adresse	Gültige Werte	Beschreibung
0x0000	0x0000	ADLS-System deaktiviert und Gefahrenfeuer in normalem Betriebszustand
	0x0001	ADLS-System aktiviert und Gefahrenfeuer eingeschaltet (gemäß den Vorschriften)
	0x0003	ADLS-System aktiviert und Gefahrenfeuer ausgeschaltet

4.4 Zeitpunkt

In der Regel muss der Anbieter des Drittanbieter-ADLS-Systems sicherstellen, dass die Lichter eingeschaltet sind, wenn sich ein Flugzeug in einer ^{durch die nationalen} Vorschriften festgelegten Warnzone um den Windpark befindet. Um Latenzen im System zu berücksichtigen, bevor der ausfallsichere Betrieb einsetzt, wird der Erkennungsumfang in der Regel um eine Entfernung erweitert, die mindestens der Entfernung entspricht, die ein Flugzeug bei der maximalen Erkennungsgeschwindigkeit zurücklegt, die während einer Zeitspanne erforderlich ist, die der maximalen Latenz des gesamten ADLS-Systems entspricht.

Wie in Abschnitt 4.2.1 erwähnt, verfügt das Drittanbieter-ADLS-Integrationssystem über eine konfigurierbare Zeitüberschreitung für gültige Eingaben, die über die exponierte Schnittstelle empfangen werden. Nur innerhalb der Zeitüberschreitungsphase erfolgt die Steuerung der befestigten Leuchten gemäß der Steuereingabe durch den Anbieter des Drittanbieter-ADLS.

Dies bedeutet, dass bei der Berechnung der ungünstigsten ausfallsicheren Latenz des gesamten ADLS-Systems von der Erkennung bis zur Beleuchtung ein Wert von 1[°]Sekunde für den Teil des Moduls für die Abschaltung von Gefahrenfeuern (z.°B. Herzschlag unterbrochen) verwendet werden kann – sofern nicht speziell auf einen nicht standardmäßigen Wert konfiguriert. Dieser Wert berücksichtigt keine Netzwerklatenzen oder anderen externen Latenzen für das Modul für die Abschaltung von Gefahrenfeuern. Daher ist die ausfallsichere

Latenz der verwendeten Gefahrenfeuersteuerungen ebenfalls nicht enthalten – die 1 Sekunde ist der Teil, der in -1: Latenzdarstellung als „Drittanbieter-ADLS-Latenz“ bezeichnet wird.

Die parkinternen Netzwerklatenzen können bei der Berechnung der maximalen Gesamtlatenz als <100°ms betrachtet werden. Dies gilt für die beiden Abschnitte in Abbildung 4-1 Latenzdarstellung mit der Bezeichnung „Com. Latenz“.

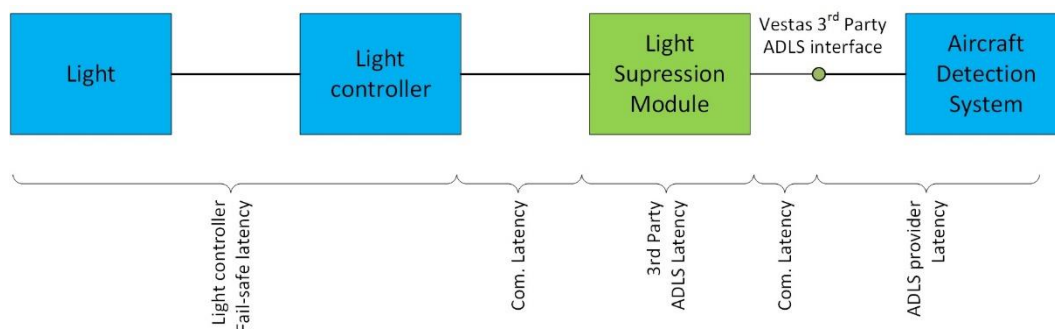


Abbildung 4-1 Latenzdarstellung

5 Audit-Protokoll

Das System für die Integration eines Drittanbieter-ADLS führt ein detailliertes Audit-Protokoll über die Ein- und Ausgabe des Systems für die letzten 12 Monate. Dieser Protokollierungsmechanismus ist nur ein unterstützendes System und ersetzt daher nicht die Protokollierung, die der Lieferant des Drittanbieter-ADLS verpflichtend vornehmen muss.

6 Kompatible Systeme

Das Drittanbieter-ADLS-Integrationssystem lässt sich in Vestas Windparks einsetzen, die folgende Systemvoraussetzungen erfüllen:

6.1 Anlage:

- VestasOnline® Business Mk3 oder höher/VestasOnline® Compact Mk3 oder höher mit Softwareversion 3.25 und höher
- CS3-Standorte sind standardmäßig kompatibel. Nicht-CS3-Standorte sind kompatibel, wenn ein TCP/IP-Zugang vom VOB/VOC zu kompatiblen Gefahrenfeuersteuerungen bereitgestellt werden kann.

6.2 Licht

Kompatible Gefahrenfeuersteuerungen ohne erforderliches Hardware-Upgrade (Änderungen vorbehalten):

- Orga CIP-400-basierte Gefahrenfeuer (Steuerschrank CIP400°FW°ADLS kompatibel°v1.25+), Gefahrenfeuer FW°ADLS kompatibel – z.°B. L550 FW v1.28+)

Andere Gefahrenfeuer sind möglicherweise kompatibel und können auf projektspezifischer Basis geprüft werden.

6.3 WEA

Wie in Abschnitt 6.1, erwähnt, beruht die Integrationsoption für ein Drittanbieter-ADLS auf einer TCP/IP-Verbindung mit den Gefahrenfeuersteuerungen – es bestehen keine direkten Abhängigkeiten von Windenergieanlagen.

CS3-kompatible Windenergieanlagen:

- 4MW Mk3e oder neuer
- 2MW Mk11d oder neuer

Die Kompatibilität mit anderen Windenergieanlagen beruht auf der Netzwerkkonnektivität, die vom VOB/VOC zu den Gefahrenfeuersteuerungen in der Windenergieanlage bereitgestellt wird. Dies kann auf projektspezifischer Basis geprüft werden.

7 Verantwortung für die Zertifizierung

Die Gesamtverantwortung für die Zertifizierung liegt beim Lieferanten des Flugzeugerkennungssystems. Bei Bedarf stellt Vestas dem Lieferanten des Flugzeugerkennungssystems ein Dokumentationspaket zur Verfügung, wenn der Lieferant der Luftfahrtbehörde des jeweiligen Landes aktualisierte Unterlagen zur Verfügung stellen muss, um eine Zertifizierungszulassung zu erhalten.

8 Über VestasOnline® verfügbare Daten

Aktueller Status des Moduls für die Abschaltung von Gefahrenfeuern (Light Suppression Module). Über VestasOnline ist keine Steuerung des Light Suppression Module verfügbar, da der Drittanbieter für diese Steuerung über die Schnittstelle verantwortlich ist.

9 Integrationshardware

Mit dieser Lösung wird keine Hardware geliefert. Die Netzwerkgeräte zwischen ADLS und VOB sowie alle Verbindungen zwischen den Gefahrenfeuern und der Ausrüstung der Windenergieanlage werden von dieser Lösung nicht abgedeckt. Bitte wenden Sie sich für die Anforderungen an Ihren Vestas-Vertreter.

10 Allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse

- © 2020 Vestas Wind Systems A/S. Dieses Dokument wurde von Vestas Wind Systems A/S und/oder einer der Tochtergesellschaften des Unternehmens (Vestas) erstellt und enthält urheberrechtlich geschütztes Material, Markenzeichen und andere geschützte Informationen. Alle Rechte vorbehalten. Das Dokument darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch Vestas Wind Systems A/S weder als Ganzes noch in Teilen reproduziert oder in irgendeiner Weise oder Form – sei es grafisch, elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopien, Bandaufzeichnungen oder mittels Datenspeicherungs- und Datenzugriffssystemen – vervielfältigt werden. Die Nutzung dieses Dokuments über den ausdrücklich von Vestas Wind Systems A/S gestatteten Umfang hinaus

ist untersagt. Marken-, Urheberrechts- oder sonstige Vermerke im Dokument dürfen nicht geändert oder entfernt werden.

- Die im vorliegenden Dokument beschriebenen allgemeinen Spezifikationen gelten für die derzeitige Version der Integration von Drittanbieter-ADLS. Neuere Versionen des Produkts, die ggf. zukünftig hergestellt werden, können von der vorliegenden allgemeinen Spezifikation abweichen. Falls Vestas dem Empfänger eine neuere Version des Produkts liefert, wird das Unternehmen dem Empfänger eine aktualisierte allgemeine Spezifikation für die neuere Version bereitstellen.
- Dieses Dokument, die allgemeine Spezifikation, stellt kein Verkaufsangebot dar und enthält keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistungen, Garantien, Versprechen, Verpflichtungen und/oder Zusicherungen von Vestas. Diese werden hiermit ausdrücklich von Vestas ausgeschlossen, es sei denn, es liegt eine ausdrückliche schriftliche Zusicherung von Vestas gegenüber dem Empfänger vor.
- Bilder und Illustrationen im vorliegenden Dokument können von der tatsächlichen Ausführung/Bauweise abweichen.
- VOB/VOC ist eine erforderliche Funktion, um die Integration von Drittanbieter-ADLS zu aktivieren
- Die Erkennung von Flugzeugen liegt in der alleinigen Verantwortung des Anbieters von Flugzeugerkennungssystemen. Daher fallen Vereinbarungen über die kommerzielle und Produkthaftpflicht nicht in den Leistungsumfang von Vestas und müssen zwischen dem Kunden des Windparks und dem Anbieter des Flugzeugerkennungssystems vereinbart werden.
- Upgrades von Gefahrenfeuern fallen nicht in den Geltungsbereich des Produkts und alle Kosten in Bezug auf Änderungen, Upgrades oder ähnliches sind nicht Teil des Produkts für die Integration von Drittanbieter-ADLS.