

AGLAS

System zur Einzellampensteuerung und -überwachung auf dem Flugfeld

ADB

Airfield Solutions

Vorschriften

- FAA:**
- Zugelassen für die Einbindung in ein SMGCS. Dazu gehört die Steuerung/Überwachung sowohl der Haltebalken- wie der Pistenwarnfeuer gemäß AC 150/5340-28 (aktuelle Ausgabe); gefertigt gemäß AC 120-57 (aktuelle Ausgabe).
 - Zugelassen für S/L-Bahn-Statusfeuer-Systeme (RWSL).
- ICAO:**
- Erfüllt die Anforderungen für die Lampenüberwachung unter CAT I/II/III-Bedingungen nach ICAO. Unterstützt A-SMGCS bei der erweiterten Rollführung unter allen Wetterbedingungen.
 - Erhöht die Sicherheit des Flugfeldbetriebs durch die Integration in die Sicherheitssysteme für S/L-Bahnen.

Einführung

Mit dem Airfield Ground Lighting Automation System AGLAS® bietet ADB ein hochmodernes Einzellampensteuerungs- und Überwachungssystem. AGLAS ist weit leistungsfähiger als bisherige powerline-basierte Kommunikationssysteme. Da die Signale über das Kabel des bereits vorhandenen Flugfeld-Serienstromkreises übertragen werden, ist keine Verlegung eines separaten Signalkabels erforderlich.

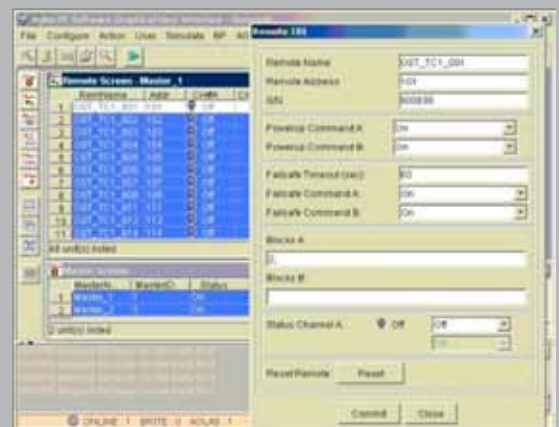
Anwendung

- AGLAS dient der Steuerung und Überwachung einer Vielzahl von Feuertypen in Form dezentraler Intelligenz auf dem Flugfeld. Das System ist für die folgenden Anwendungen ausgelegt:
 - Hauptkomponente eines (Advanced) Surface Movement Guidance Control Systems (A)SMGCS
 - Haltebalkensteuerung und -überwachung; Unterstützung der Rollwegführung
 - Steuerung und Überwachung von Überflur- und Unterflur-Pistenwarnfeuern, Unterstützung der Überwachungsfunktionen bei CAT II/III
 - Lampenausfallerkennung mit individueller Ortsangabe
 - Schnittstelle zu den Sensoren zur Flugzeug-/Fahrzeugdetektion (Option)
 - Selektive Steuerung und Überwachung diverser anderer Flugfeldfeuer

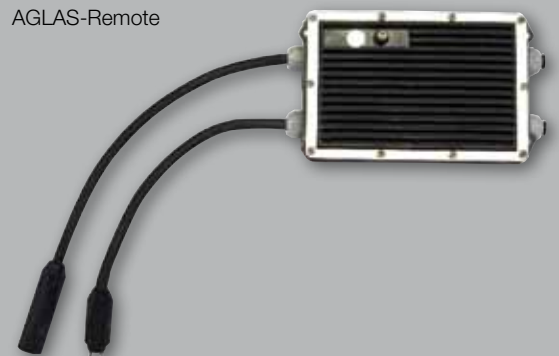
Das System liefert den Fluglotsen im Tower und dem Wartungspersonal wichtige Daten zum Zustand der verschiedenen Flugfeldbefehrsgeräte. Weitere Vorteile:

- AGLAS trägt zur Optimierung von Verkehrsvolumen, Flexibilität, Wartung und Flugfeldsicherheit bei.
- AGLAS gewährleistet zuverlässige Rollführung unter Betriebsbedingungen gemäß CAT I, II und III – für mehr Sicherheit und ein minimiertes Risiko des unautorisierten Einfahrens in die S/L-Bahn.
- AGLAS erkennt und meldet ausgefallene Lampen automatisch – für weniger Ausfallzeiten und niedrigere Wartungskosten.

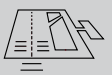
AGLAS-Prozess



AGLAS-Remote



AGLAS-Master



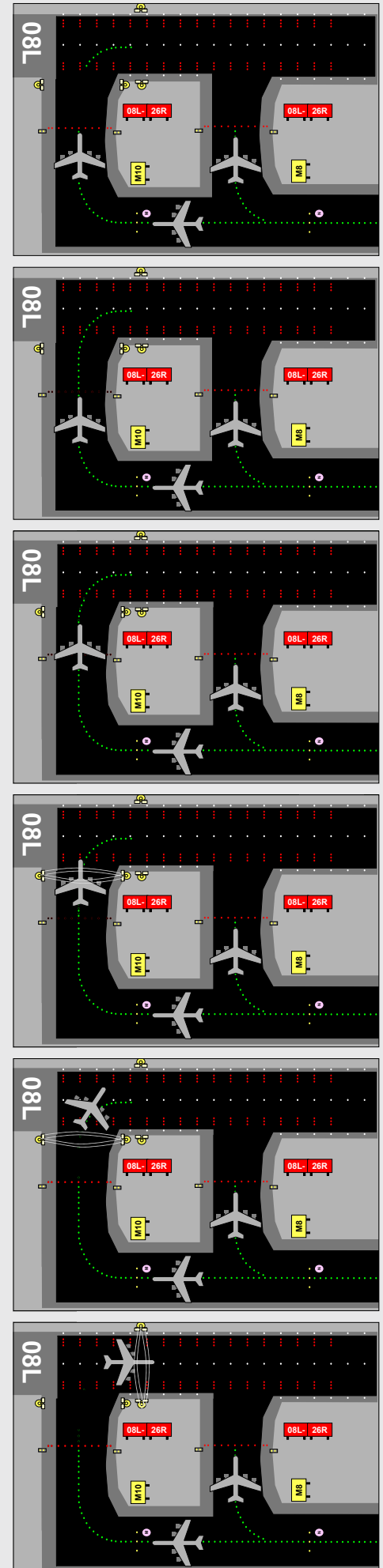
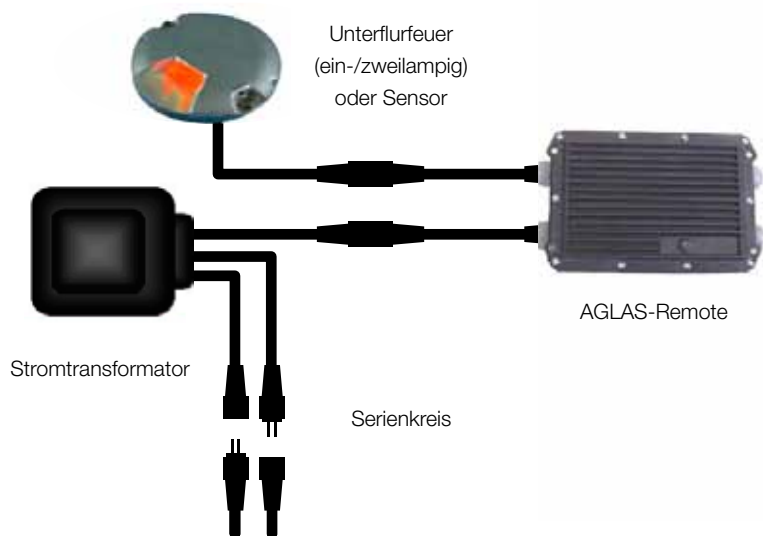
Besondere Vorteile

- Die besonders schnelle, kalkulierbare und robuste Kommunikation über Stromkabel bietet höchste Zuverlässigkeit selbst bei langen Befeuerungskreisen mit vielen Feuern.
- Höherer Durchsatz und eine effizientere Rollführung ermöglichen eine höhere Zahl von Flugbewegungen pro Tag.
- Flexible Routingfunktionen und sicherer Betrieb unter allen Verkehrs- und Umgebungsbedingungen erleichtern die Arbeit der Flugsicherung.
- Präzise Steuerung jedes Befeuerungssegmentes auf S/L-Bahnen, Rollwegen und Haltebalken.
- Meldung des Ausfalls benachbarter Lampen
- Powerline-Kommunikation über bestehende Stromkreise ist die wirtschaftlichste Lösung für Modernisierungsprojekte.
- AGLAS-Systeme lassen sich später einfach erweitern.
- Die Umstellung auf AGLAS kann schrittweise erfolgen.
- Optimierte Wartungsplanung für S/L-Bahnen und Rollwege – weniger Ausfallzeiten.
- Weltweit stehen unsere regional ansässigen Techniker auf Abruf für technischen Support und Einsätze vor Ort zur Verfügung.

AGLAS-Technik

- Kommunikation über Hochfrequenzsignale, die auf das Hochspannungskabel des Flugfeldserienkreises aufmoduliert werden, kein separates Signalkabel erforderlich.
- Die Kommunikationsqualität für jeden Serienkreis wird automatisch in einem kontinuierlichen Hintergrundprozess optimiert.
- In Verbindung mit der automatischen Fehlerkorrektur reduziert das neue Kommunikationsprinzip Signalbeeinträchtigungen durch Impuls- und Schmalbandstörsignale drastisch.
- Hauptkomponenten: AGLAS-Master (in der Unterstation), AGLAS-Remotes (für Einzellampensteuerung und -überwachung auf dem Flugfeld). Dazu kommen AGLAS-I/O-Remotes und Power-Remotes für die Anbindung von Feldsensoren.

Systemkomponenten auf dem Flugfeld



Produktmerkmale

- Kein separates Kommunikationskabel erforderlich. Hochfrequenzsignal für die Befeuerungssteuerung wird auf Hochspannungskabel aufmoduliert.
- Schalten und Überwachen von bis zu 65.000 adressierbaren Einheiten.
- Kostengünstigste und bewährte Lösung für bestehende Flugfeldbefeuerungssysteme.
- Nutzerfreundliche Bedienoberfläche (GUI) vereinfacht Betrieb und Zustandsüberwachung des Systems.
- Parallele Nutzung von bis zu 8 verschiedenen Frequenzbändern in 8 verschiedenen Zeitfenstern erhöht die Zahl der möglichen unabhängigen Kommunikationskanäle auf 64 für eine erheblich höhere Kommunikationsleistung.
- Kurze, kalkulierbare Schaltzeiten durch die Nutzung zuverlässiger Kommunikationsmethoden und einer begrenzten Anzahl von Repeater-Ebenen.
- Synchronisation der Steuerungssysteme in verschiedenen Kabelschächten per Ethernet gemäß IEEE 1588.
- Das durchdachte Gleichwellennetz verfügt über eine automatische Netzkonfigurationsfunktion, die die Kommunikationspfade dynamisch an die jeweils herrschenden Umgebungsbedingungen (z.B. Feuchtigkeitsschwankungen) anpasst. Das System überprüft ständig den Zustand der Repeater und passt die Einstellungen so an, dass selbst bei Ausfall eines Pfades die Kommunikation zuverlässig funktioniert.
- Zu Einstellung der Kommunikationsparameter ist keine händische Konfiguration erforderlich.
- Weniger Übersprechen dank des symmetrischen Aufbaus des Send- und Empfangspfades bei niedrigerer Sendeleistung als bei vergleichbaren Systemen auf dem Markt.
- Parallele Nutzung von Frequenzen ist möglich, sofern die Signaldämpfung zwischen parallelen Kreisen über 30 dB liegt.
- Jede Remote kann mehreren Gruppen (Blöcken) zugeordnet werden. Die Remotes eines Blocks können gemeinsam durch einen einzigen Befehl gesteuert werden. Damit sind auch in komplexen Anwendungen kurze Ansprechzeiten möglich.
- AGLAS kann als Standalone-Überwachungssystem genutzt oder in ein ALCS (Airfield Lighting Control System) integriert werden.
- Individuelle Steuerung verschiedener Funktionen in einem Befeuerungskreis, z.B. die Verknüpfung von Haltebalken und Lead-on-Feuern.
- Remotes für Pistenwarnfeuer (Option), automatischer Start und netzsynchrones Blinken unabhängig vom Master, erfüllt FAA-Anforderungen.
- Firmware und Anwendungssoftware kann in den Master (Unterstation) oder die Remotes (Feld) heruntergeladen werden.
- Modernste Diagnose-Tools sorgen für einen schnellen Überblick über das Kommunikationsverhalten. Das Network-Management-System liefert detaillierte Routing-Statistiken zur Sicherung der Kommunikationsqualität.
- Spezielle wärmeableitende (nicht-metallische) Remote-Gehäuse stellen die Umweltbeständigkeit unter allen Betriebsbedingungen sicher.
- Die Kommunikationsleistung kann einen Tag im Voraus gemessen werden, um die bestehende Flugfeldinfrastruktur zu beurteilen.
- Kombinierbar mit allen Konstantstromreglern, ausgelegt für einen Spitzenstrom von 40 A.





Leistungsmerkmale und Kennzahlen

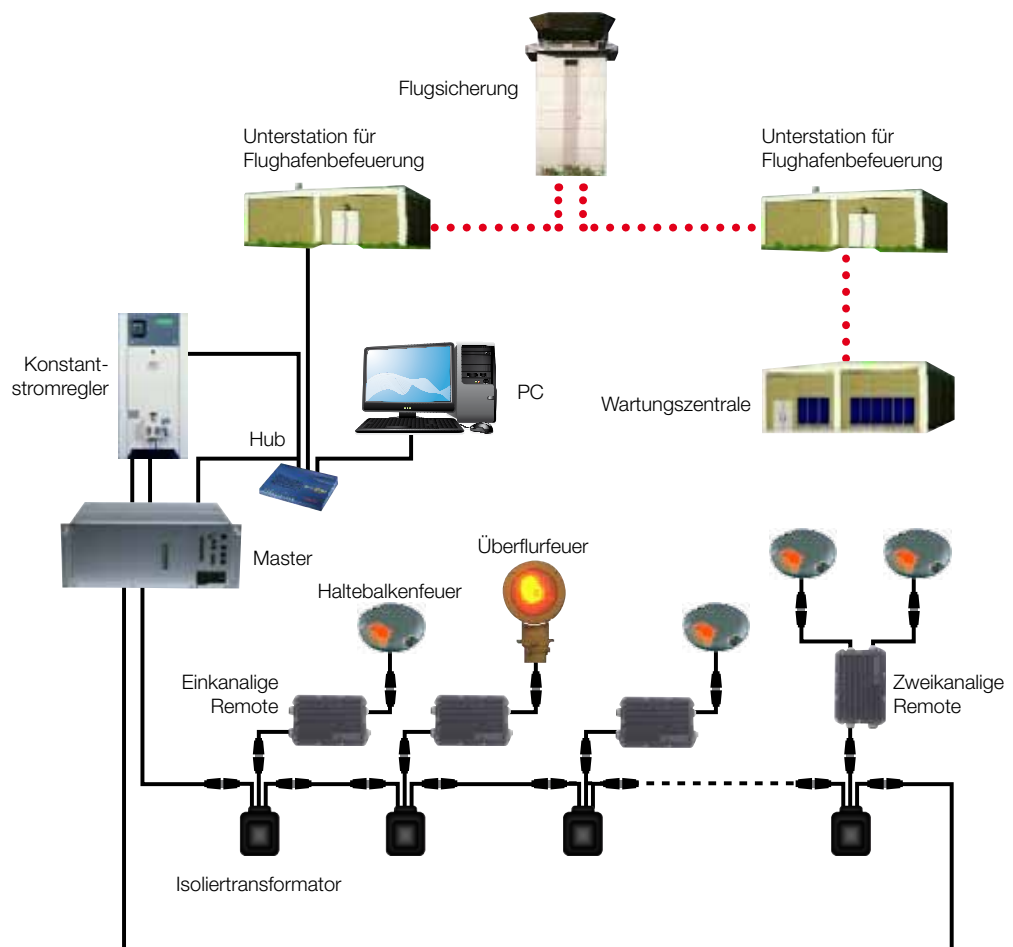
- Bis zu 300 Remotes pro Kreis, somit bis zu 600 einzeln ansteuerbare Feuer pro Kreis möglich
- Für Kreise von bis zu 15 km Gesamtlänge
- Rückmeldung über den tatsächlichen Zustand aller Feuer nach Block-AN-Befehlen, sonst Abfrage im Hintergrund.
- Schaltet bis zu 120 Feuer in 10 verschiedenen Gruppen in unter 1 s.
- Schaltet 5 Haltebalken-/Lead-on-Feuer simultan und liefert Zustandsrückmeldungen in unter 1 s.
- Zustandabfrage liefert detaillierte Parameterdaten für Remotes und Lampen.

Integrierte Systemsteuerung

Die Konfiguration, Steuerung und Wartungsüberwachung des Gesamtsystems erfolgt über einen Steuerprozess auf einer eigenen Benutzeroberfläche. Dieser Prozess dient der Kommunikation zwischen dem übergeordneten Steuerungssystem und den Steuereinheiten für die Kreise (Master).

- Jeder Kreis ist mit einem mikroprozessorgesteuerten Master ausgestattet, der den Zustand aller Remotes im Kreis überwacht und die Daten aufzeichnet und verwaltet.
- Der Master fragt den Zustand aller Lampen im Kreis ab, unabhängig vom Steuerungssystem. Der Master kommuniziert mit allen Remotes (nicht Lampen) im Kreis, unabhängig vom Steuerungssystem.

AGLAS als Schalt- und Überwachungssystem, eingebettet in ein ALCS



Erläuterung

- Befehle von der Flugsicherung (Glasfaserkabel)
- Feldkommunikation (Ethernet)
- Stromkabel

Systemdaten

Description	Remote	Master
Operating temperature	-40 °C bis +65 °C	0 °C bis +55 °C
Storage temperature	-40 °C bis +75 °C	-55 °C bis +85 °C
Operating humidity	Max. 100 %	10 – 90 % betauungsfrei
Series circuit operating voltage	–	Max. 5.000 V AC RMS
Series circuit current	1,9 – 6,9 A (RMS)	1,9 – 6,9 A (RMS)
Series circuit peak voltage	–	Max. 15 kV
Transmit Frequency	8 verschiedene Frequenzbänder zwischen 20 kHz und 150 kHz	8 Bänder zwischen 20 kHz und 150 kHz
Maximum switching power secondary side of transformer	6,6 A / 2 x 180 W	–
Power consumption	< 14 W at 6,6 A	35 W
Power line current	1,9 bis 6,9 A RMS	–
Enclose protection level	IP 68 / NEMA 6 P	IP 20
LAN connection to upper control system	–	IEEE 802.3 100 BaseT
Net voltage of power supply	–	115 - 230 V AC ±15%, 50/60 Hz
EMC (CE approved)	Gemäß EN 50081-1 (Norm für EMV-Störaussendung) Gemäß EN 61090-6-2 (Norm zu EMV-Störfestigkeit) Gemäß EN 60950 (Norm für Einrichtungen der Informationstechnik)	
Überspannungsschutz	Flugfeldbefuerungssystem ausgelegt für eine Überspannungsfestigkeit gemäß Test in FAA AC 150 / 5345-10 (aktuelle Ausgabe); Spezifikation: Stromstoß von 15 kA für 10 bis 20 Mikrosekunden mit darauf folgendem Netzfolgestrom und einer Stoßspannung von 10 kV pro Mikrosekunde.	
Durchschlagsfestigkeit	1.500 V DC	23 kV DC (Typ 30 kVA)
Power-up-Modus	AN, AUS, Blitzbetrieb, letzten Betriebszustand beibehalten	
Fail-safe-Modus	AN, AUS, Blitzbetrieb, letzten Betriebszustand beibehalten	
Anzahl der pro Einheit zu steuernden und überwachenden Lampen	1 oder 2	Bis zu 300 Remotes (optimaler Fall)
Datenübertragungsrate über Stromkabel	Bis zu 40 kB/s	Bis zu 40 kB/s
Pro System anschließbare Remotes	Bis zu 65.000	Bis zu 65.000
Abmessungen (HxBxT) / Gewicht	208 x 142 x 78 mm / 1,8 kg	483 x 177 x 421 mm / 25 kg
Hochfahrzeit einschl. Selbsttest	<1 s	50 s
Reaktion bei Lampenausfall	Sobald eine durchgebrannte Lampe erkannt wird, wird der Isoliertrafo kurzgeschlossen.	–
Verhalten bei Stromunterbrechung	Bei Stromunterbrechungen < 1,5 s bleibt die Remote in Betrieb und wird nicht zurückgesetzt.	–

Kenndaten des Stromkreises

Die Verwendung von Kabeln des Typs L-824 wird empfohlen, zum Beispiel FLYCY oder vergleichbar. Die mit * gekennzeichneten Werte müssen erfüllt sein, wenn andere als L-824-Kabel verwendet werden. Bei Verwendung bestehender Anlagen und Verkabelungen muss die maximale Kabellänge und zulässige Feueranzahl geprüft werden.

Kabeltyp (gemäß Spezifikation)	L-824
Kabelkapazität	<165 nF/km *
Kabelinduktivität	<0,20 mH/km *
Typischer Impedanzwert (125 kHz)	35 Ohm
Signaldämpfung bei 125 kHz	<5,8 dB/km *
Länge des Serienkreises	max. 15 km Gesamtlänge
Isolierwiderstand des Serienkreises gegen L-824-Schirm oder Erde	min. 100 kOhm

Empfohlene Systemauslegung

Gesamtsystem

Zweck des Systems ist die Steuerung und Überwachung einzelner Lampen oder Gruppen von Lampen. Das Steuerungssystem selbst soll aus nur drei Arten von Hauptkomponenten bestehen: Remotes, Master und Überwachungscomputer. Bei den Remotes handelt es sich um Feldeinheiten zur dezentralen Lampensteuerung, die je eine oder zwei Lampen unabhängig voneinander schalten können. Der Master ist eine in der Unterstation untergebrachte Schnittstelle für die Kommunikation über den Serienkreis. Der Master wird zwischen den Konstantstromregler und den Flugfeldserienkreis zwischengeschaltet. Der Überwachungscomputer wird ebenfalls in der Unterstation installiert und dient der Anbindung des Masters an das ALCS (Steuerungssystem für die Flugfeldbefeuerung). Befehle vom ALCS werden als Einzel- oder Blockbefehle (ein Blockbefehl steuert mehrere Remotes mit demselben Befehl an) über den Master geschickt, Rückmeldungen werden über den Master an das ALCS weitergeleitet. Am PC werden alle Schritte für Konfiguration und Inbetriebnahme sowie die Wartungsaufgaben durchgeführt. Die grafische Benutzeroberfläche muss auch die Möglichkeit für einen umfassenden Überblick über den aktuellen Systemzustand sowie die Ausführung verschiedener Befehle bieten.

Kommunikation

Zur Kommunikation mit den Remotes dienen hochentwickelte Kommunikationstechniken zur Aufmodulation eines Hochfrequenzsignals auf den bestehenden Hochspannungsserienkreis der Befeuerung. Um eine Beeinträchtigung durch Übersprechen (Dämpfung zwischen den Kreisen < 30 dB) zu verhindern, soll das Gesamtsystem über mehrere zeitsynchronisierte Kommunikationskanäle verfügen. Diese müssen für jeden Kreis einzeln konfigurierbar sein. Die Verwendung fester Repeater oder Verstärker (zur Kompensation von Temperatur- oder Feuchtigkeitsschwankungen oder Alterung) ist nicht gestattet. Um in langen Serienkreisabschnitten Übertragungsverluste im Falle eines Remote-Ausfalls zu vermeiden, soll die Repeaterstruktur in jedem einzelnen Serienkreis selbst-konfigurierend sein. Der

Ausfall einer Remote darf die Kommunikation mit den darauffolgenden Remotes im Kreis nicht beeinträchtigen.

Es sind robuste Fehlerkorrekturverfahren zu verwenden, um einen hohen Grad an Datenintegrität und zuverlässige Kommunikationsleistung sicherzustellen. Es muss möglich sein, in einem Kreis unter den spezifizierten Bedingungen bis zu 300 Remotes einzubauen und einzeln zu anzusprechen. Kommunikation auf Serienkreisen mit einer maximalen Gesamtlänge von 15 km muss möglich sein. Geltende ICAO- oder IEC-Erdungskonzepte sind auf dem Flughafen anzuwenden.

Merkmale der Remote

Es muss möglich sein, mit einer Remote-Einheit bis zu zwei Lampen unabhängig zu schalten und zu überwachen. Die Leistungsaufnahme einer Remote-Einheit soll typischerweise unter 14 W liegen. Ein kurzzeitiger Stromausfall von unter 1,5 s im Serienkreis soll nicht zu Rücksetzung und Neustart der Remote führen. Die Remote-Einheit muss nach dem Hochfahren in weniger als 1 s betriebsbereit sein. Es muss möglich sein die Remote mit Hilfe von FAA-L823-Standardsteckverbindern anzuschließen und zwar ohne sonstige Umrüstung der Verbindung zwischen Isoliertrafo und Lampe. Die Ein- und Ausgänge der Remotes müssen mit einem Überspannungsschutz (20 kA) ausgestattet sein. Selbst wenn eine Lampe ausgefallen ist, soll die betreffende Remote nach dem Hochfahren voll funktionsbereit sein. Es muss möglich sein, für die Remote vordefinierte Power-up- und Fail-safe-Modi einzustellen.

Um die Ersatzteillagerhaltung zu vereinfachen, darf es nur zwei Remote-Ausführungen geben: mit einem Kanal und mit zwei Kanälen. Es muss möglich sein, eine Remote jederzeit durch eine andere desselben Typs zu ersetzen. Es muss möglich sein, von der Unterstation aus die Konfigurationsparameter für eine neu installierte Remote einzustellen.

Merkmale des Masters

Der Master muss für einen unabhängigen Datenaustausch mit den Remotes ausgelegt sein. Um die durch den Master zu übertragende Datenmenge zu begrenzen, sollen Rückmeldungen der Remotes nur dann an den PC weitergeleitet werden, wenn eine Zustandsänderung erfolgt ist. Die zwei Hauptfunktionen des Masters sind: Aufmodulieren eines Hochfrequenzsignals auf den Serienkreis und Glätten der Wellenform durch Ausfiltern der vom thyristorgesteuerten Konstantstromregler kommenden Oberwellen. Wenn die normale Filterung durch den Master nicht ausreicht, ist als Option ein spezieller Filter vorzusehen.

Schalten und Überwachen

Jede Remote soll mehreren Gruppen (Blöcken) zugeordnet werden können. Die Remotes eines Blocks können dann gemeinsam durch einen einzigen Befehl gesteuert werden. So lässt sich die Befeuerung auch komplexer Kreuzungen rasch schalten. Es muss möglich sein, die beiden Kanäle einer zweikanaligen Remote unterschiedlichen Blöcken zuzuordnen. Nach jedem Blockschaltbefehl soll jede betroffene Remote ihren aktuellen Zustand an den Master melden, um immer eine exakte Rückmeldung des Lampenzustands zu gewährleisten. Das System darf den Zustand einer Lampe nicht aus dem bei einer früheren Abfrage gemeldeten Lampenzustand ableiten.

Als Option sollen Remotes für Pistenwarnfeuer erhältlich sein, die unabhängig vom Master eine netzsynchrone Wig-Wag-Funktion einschalten und durchführen.

Information:

ADB Airfield Solutions GmbH & Co. KG
Von-der-Tannstr. 31
90439 Nürnberg
Deutschland

Tel: +49 (911) 9239 1287

Fax: +49 (911) 285 25 82

www.adb-air.com