BALLUFF

BAE PD-VS-014-05

SmartVision Controller

Betriebsanleitung

INHALT

2 BENUTZERHINWEISE 3
2.1 Einleitung 3
2.2 Darstellungskonventionen 3
2.2.1 Aufzählungen 3
2.2.2 Handlungen 3
2.2.3 Zahlen 3
2.2.4 Parameter 3
2.2.5 Verzeichnispfade 3
2.2.6 ASCII-Code 4
2.2.7 Symbole 4
2.3 Abkürzungen 5
2.4 Copyright 6
2.5 Rechtliche Bedingungen 6
2.6 Updates und Upgrades 6
2.7 Marken 6

3 SICHERHEIT 7
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
3.2 Allgemeines zur Sicherheit des Gerätes 7
3.2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 7
3.2.2 Elektrische Sicherheitshinweise 7
3.2.3 Sicherheitshinweise zur Montage 8
3.2.4 Sicherheitshinweise zum Betrieb 8
3.2.5 Konformität 8
3.2.6 Reparaturen 8
3.2.7 Wartung 9
3.3 Entsorgung 11

4 PRODUKTBESCHREIBUNG 12
4.1 Produktvarianten 12
4.2 Lieferumfang 13
4.2.1 Transport 14
4.2.2 Liefereinheit auspacken und überprüfen 14
4.2.3 Identifikationsdaten des Gerätes 14
4.2.4 Umgebungs- und Umweltbedingungen 15
4.3 Montage 16
4.3.1 Befestigung mittels Halterungsblech 16
4.3.2 Befestigung mittels Profilschiene (nur, wenn Schienen vormontiert sind) 17
4.3.3 Einbau des Gerätes mit Wandmontagekit 19
4.4 Produktspezifikation 20
4.4.1 Mechanische Daten 20
4.4.2 Elektrische Daten 21
4.4.3 Betriebsbedingungen 21
4.5 Anschlüsse und Bedienelemente 22
4.6 Anzeigeelemente 23
4.6.1 Status-LEDs 23
4.6.2 Gigabit Ethernet Status-LED 23
4.6.3 Reinigung 23

5 ERSTE SCHRITTE 24
5.1 Schritt 1: Netzwerkverbindung mit dem Balluff SmartVision Controller herstellen 24
5.2 Schritt 2: Balluff SmartVision Controller einschalten 24
5.2.1 DC-Stromversorgung (19-28 V) über Anschlussklemme anschließen 24

INHALT

5.3 Schritt 3: Software BVS Cockpit öffnen ... 25
5.3.1 Kamera einrichten ... 27

6 INBETRIEBNAHME ... 28
6.1 Software aktualisieren ... 28
6.2 Balluff Camera Firmware aktualisieren ... 29
6.3 Netzwerk-Topologien ... 31
6.4 Systemeinstellungen ... 32
6.4.1 Netzwerkeinstellungen anpassen ... 33
6.4.2 System-Zeit einstellen ... 35
6.5 PROFINET Feldbus Schnittstelle ... 36
6.5.1 Konfiguration ... 37
6.5.2 Integration in Projektierungssoftware ... 38
6.5.3 PROFINET Parameter in BVS Cockpit ... 42
6.6 EtherNet/IP Feldbus Schnittstelle ... 43
6.6.1 Aufbau der Prozessdaten ... 43
6.6.2 Integration in Rockwell Studio 5000 ... 43
6.6.3 EtherNet/IP Parameter in BVS Cockpit ... 47
6.7 LAN Schnittstelle ... 48
6.7.1 LAN Parameter in BVS Cockpit ... 48

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES ... 49
7.1 Feldbus Schnittstelle ... 49
7.1.1 Feldbusprotokoll Balluff SmartVision Controller ... 49
7.1.2 Handshake Mechanismus ... 50
7.1.3 Toggle Mechanismus ... 51
7.1.4 Prozessdatenpuffer ... 54
7.1.5 Befehle und Antworten ... 59
7.1.6 Aufbau der Befehle ... 60
7.1.7 Aufbau der Antworten ... 63
7.1.8 Funktionsbaustein ... 68
7.1.9 Beispiele Feldbuskommunikation ... 69
7.2 LAN Schnittstelle ... 77
7.2.1 Allgemeines ... 77

8 ANHANG ... 89
8.1 Fehlersuchtabelle ... 89
8.2 Typenschlüssel ... 89

2 BENUTZERHINWEISE

2.1 Einleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt den Balluff SmartVision Controller der Balluff Vision Solution Produktfamilie BVS und die Inbetriebnahme für einen sofortigen Betrieb.

Der Balluff SmartVision Controller ist ein leistungsstarkes Inspektionssystem, auf welchem BVS Cockpit läuft. Das BVS Cockpit ist eine browserbasierte Software, mit der Sie Inspektionsprogramme ohne Programmieraufwand und ohne Bildverarbeitungskenntnisse erstellen und konfigurieren können. Als Auge des Inspektionssystems können am Balluff SmartVision Controller sowohl GigE Vision als auch USB3 Vision kompatible Industriekameras wie die Balluff *Camera* BVS CA angeschlossen und bis zu vier parallel betrieben werden.

Die Handbücher für das BVS Cockpit und für die Balluff *Camera* BVS CA sind im Downloadbereich der Produkte auf der Balluff-Produktwebseite über www.balluff.com abrufbar.

Der Balluff SmartVision Controller dient als Inspektionssystem in automatisierten Industrieumgebungen. Einige herausragende Eigenschaften sind:

- Abgeschlossenes System auf Basis eines Industrie-PCs
- Feldbusanbindung (PROFINET, EtherNet/IP)
- Gleichzeitiger Betrieb von bis zu vier Industriekameras und dadurch vier Inspektionsprogrammen
- Geeignet für den Einbau im Schaltschrank
- Unterstützung von Industrie 4.0

Diese Betriebsanleitung gilt für folgende Varianten des Balluff SmartVision Controllers:

Bestellcode	Produktbezeichnung	Beschreibung
BAE0103	BAE PD-VS-014-05	Balluff SmartVision Controller

2.2 Darstellungskonventionen

In diesem Handbuch werden folgende Darstellungsmittel verwendet:

2.2.1 Aufzählungen

Aufzählungen sind als Liste mit Spiegelstrich dargestellt.

- Eintrag 1
- Eintrag 2

2.2.2 Handlungen

Handlungsanweisungen werden durch ein vorangestelltes Dreieck angezeigt. Das Resultat einer Handlung wird durch einen Pfeil gekennzeichnet.

1. Handlungsanweisung 1
    a. Resultat Handlung
2. Handlungsanweisung 2

2.2.3 Zahlen

- Dezimalzahlen werden ohne Zusatzbezeichnungen dargestellt (z.B. 123).
- Fließkommazahlen werden mit Komma dargestellt (z.B. 0,123).
- Hexadezimalzahlen werden mit der Zusatzbezeichnung hex dargestellt (z.B. 00_{hex}).

2.2.4 Parameter

Parameter werden kursiv dargestellt z.B. (*CRC_16*).

2.2.5 Verzeichnispfade

Pfadangaben zur Speicherung von Daten werden mit fester Schriftbreite dargestellt (z.B. `Projekt:\Data Types\Benutzerdefiniert`).

2 BENUTZERHINWEISE

2.2.6 ASCII-Code

Im ASCII-Code zu übertragende Zeichen sind in Hochkomma gesetzt (z. B. 'L').

2.2.7 Symbole

HINWEIS

Ein **Hinweis** macht auf eine wichtige Information für einen besseren Gebrauch aufmerksam.

WARNUNG

Eine **Warnung** macht auf einen möglichen Schaden der Hardware oder auf Datenverlust aufmerksam und zeigt, wie dies verhindert werden kann.

VORSICHT

Eine **Vorsicht** weist auf Gefahren hin, die zu Sachbeschädigungen, Personenschäden oder Tod führen können.

2 BENUTZERHINWEISE

2.3 Abkürzungen

ADC	Analog-to-digital converter
BVS	Balluff Vision Solution
CA	Balluff *Camera*
CMOS	Complementary metal-oxide-semiconductor
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
EEPROM	Electrical Erasable and Programmable ROM
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FCC	Federal Communications Commission
FPGA	Field Programmable Gate Array
GenICam	Generic Interface for Cameras
GigE Vision	Bildverarbeitungsstandard für die Gigabit Ethernet Schnittstelle
GND	Ground / Masse
HDMI	High Definition Multimedia Interface
I/O-Port	Digital input / output Port
IO	Input / Output
IP	Internet Protocol
LAN	Local Area Network
LLA	Logical Link Address
MAC	Media Access Control
MTBF	Mean Time Between Failures
NC	Not connected (nicht belegt)
PC	Personal Computer
RGB	Rot Grün Blau
RX	Receiver (Empfänger)
SSD	Solid-State-Drive
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
TX	Transmitter (Sender)
USB3 Vision	Bildverarbeitungsstandard für die USB 3.0 Schnittstelle

2 BENUTZERHINWEISE

2.4 Copyright

Copyright © Balluff GmbH, Neuhausen a.d.F., Deutschland, 2018. Alle Rechte vorbehalten. Insbesondere: Recht der Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung und Übersetzung in andere Sprachen. Bitte beachten Sie, dass alle in diesem Bedienungshandbuch enthaltenen Texte, Grafiken und Bilder dem Schutz des Urheberrechts und anderer Schutzgesetze unterliegen. Kommerzielle Vervielfältigungen, Reproduktionen, Veränderungen und Verbreitungen jeglicher Form bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung durch die Balluff GmbH. Alle Angaben und Hinweise in diesem Bedienungshandbuch, insbesondere das Kapitel Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet werden.

2.5 Rechtliche Bedingungen

Für alle Lieferungen von Produkten und für alle sonstigen Leistungen der Balluff GmbH gelten ausschließlich die jeweils aktuellen Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Balluff GmbH (nachfolgend „AGB“) und die Bedingungen in diesem Bedienungshandbuch. Für die Bereitstellung der Software gelten ausschließlich die jeweils aktuellen AGB, die Bedingungen in diesem Bedienungshandbuch sowie die Regelungen der „Balluff Endnutzer-Lizenzvereinbarung“. Sie dürfen die Software nur in Übereinstimmung mit diesen Bestimmungen nutzen. Sofern sie Ihnen nicht bereits vorliegen, überlässt die Balluff GmbH Ihnen die aktuellen AGB jederzeit gerne auf Anfrage.

Beim Treiber der Balluff *Camera* kommen eine Reihe von frei verfügbaren Werkzeugen zum Einsatz, die unter unterschiedlichen Open-Source-Lizenzen veröffentlicht wurden. Einige Lizenzen erfordern es, dass der Quellcode sowie die Modifikationen veröffentlicht werden müssen. Diese Quellen sind auf der Produkthomepage veröffentlicht.

Die Lizenztexte aller verwendeter Softwareprodukte können über das Webinterface wie die Handbücher heruntergeladen werden. Sie liegen gepackt als ZIP Datei vor.

2.6 Updates und Upgrades

Die Balluff GmbH ist berechtigt – aber nicht verpflichtet – Updates oder Upgrades der Firmware über die Website der Balluff GmbH oder in jeder anderen Form zur Verfügung zu stellen. In solch einem Fall ist die Balluff GmbH berechtigt – aber nicht verpflichtet – Sie über die Updates oder Upgrades zu informieren. Die Inanspruchnahme solcher Upgrades oder Updates setzt voraus, dass Sie die Geltung die aktuellen AGB sowie die zusätzlichen Bedingungen in dem Bedienungshandbuch akzeptiert haben.

2.7 Marken

Die verwendeten Produkt-, Waren-, Firmen- und Technologiebezeichnungen (z.B. Microsoft®, Windows 7®, Internet Explorer®, Google Chrome®, Mozilla Firefox® und HALCON®) sind Marken der jeweils innehabenden Unternehmen.

3 SICHERHEIT

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Balluff SmartVision Controller ist ein Inspektionssystem, mit dem Sie Inspektionsaufgaben für unterschiedliche Industriebereiche verwirklichen. Das Inspektionssystem stellt eine Bedienoberfläche zur Verfügung, mit der Sie sich über ein Netzwerk per Webbrowser mit dem Inspektionssystem verbinden. Des Weiteren erstellen und legen Sie über die Bedienoberfläche BVS Cockpit ein Inspektionsprogramm an, dessen Ergebnisdaten Sie überwachen und analysieren können.

Die Bedienoberfläche wurde einfach und übersichtlich gehalten, was einen schnellen Lernprozess durch intuitives Arbeiten ermöglicht. Weiteres hierzu finden Sie in der "**BVS Cockpit Handbuch**".

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch, dass Sie diese Betriebsanleitung vollständig gelesen haben und alle Angaben – insbesondere das Kapitel „Sicherheit“ – unbedingt beachten.

3.2 Allgemeines zur Sicherheit des Gerätes

WARNUNG

Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nichtbestimmungsgemäßer Verwendung, Installation, Handhabung entgegen den Vorschriften dieser Betriebsanleitung entstehen, erlischt der Garantie-, Gewährleistungs- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller. Der Bediener muss sicherstellen, dass geeignete Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.

Achten Sie beim Anschluss des Balluff SmartVision Controllers an eine externe Steuerung auf die Auswahl und Polung der Verbindung sowie die Stromversorgung (siehe „Anschlüsse und Bedienelemente“).

3.2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

1. Beim Aufstellen des Balluff SmartVision Controllers ist auf einen sicheren Stand zu achten.
2. Zum Schutz vor Körperverletzung oder Sachschäden am Balluff SmartVision Controller lassen Sie die inneren Bauteile stets vor dem Berühren abkühlen.
3. Sorgen Sie dafür, dass der Balluff SmartVision Controller richtig abgestützt ist oder fest aufrecht steht, bevor Sie neues Zubehör einbauen.
4. Stellen Sie sicher, dass nach Wartungsarbeiten sich keine losen Gegenstände mehr im Balluff SmartVision Controller befinden.
5. Das Aufstellen des Balluff SmartVision Controllers und Wartungsarbeiten dürfen nur von geschulten Personen durchgeführt werden.
6. Der Balluff SmartVision Controller ist mit einer auswechselbaren Batterie ausgestattet. Bei unsachgemäßem Auswechseln der Batterie besteht Explosionsgefahr. Batterien nur mit dem vom Hersteller empfohlenen Typ oder entsprechenden Typen ersetzen. Gebrauchte Batterien sind gemäß den Anweisungen des Herstellers zu entsorgen.

3.2.2 Elektrische Sicherheitshinweise

1. Prüfen Sie vor anschließen des Balluff SmartVision Controllers an die Spannungsversorgung, ob diese mit den Werten auf dem Balluff SmartVision Controller übereinstimmt.

3 SICHERHEIT

2. Der Balluff SmartVision Controller ist für die Einspeisung aus einer geerdeten Netzverbindung ausgelegt. Der Netzstecker mit Erdungsvorrichtung ist ein wichtiger Sicherheitsschutz. Zum Schutz vor elektrischem Schlag oder Sachschäden am Balluff SmartVision Controller die Erdung nicht abschalten.
3. Der Balluff SmartVision Controller kann an eine IT Spannungsversorgung angeschlossen werden. Stellen Sie in jedem Fall sicher, dass der Balluff SmartVision Controller auch zuverlässig mit Masse verbunden ist.
4. Beachten Sie die Positionen des Power on/off Tasters des Gerätes und des Schutzschalters des Raumes für eine schnelle Abschaltung bei Notfällen.
5. Stellen Sie sicher, dass der Balluff SmartVision Controller immer vollständig von der Stromversorgung getrennt ist, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

3.2.3 Sicherheitshinweise zur Montage

1. Erhöhte Betriebsumgebungstemperatur - Wenn das System in einer geschlossenen Baugruppe installiert wird, kann die Betriebsumgebungstemperatur höher sein als die Umgebungstemperatur des Raumes. Deshalb sollte berücksichtigt werden, den Balluff SmartVision Controller in einer Umgebung zu installieren, die kompatibel zur angegebenen maximalen Umgebungstemperatur ist.
2. Reduzierter Luftstrom - Die Installation des Balluff SmartVision Controllers sollte so erfolgen, dass die Luftstrommenge, die für den sicheren Betrieb des Balluff SmartVision Controllers erforderlich ist, nicht beeinträchtigt wird.
3. Mechanische Belastung - Die Montage des Balluff SmartVision Controllers sollte so erfolgen, dass bei einer ungleichmäßigen mechanischen Belastung keine gefährliche Betriebsbedingung entstehen kann.
4. Stromkreisüberlastung - Der Anschluss des Balluff SmartVision Controllers an den Versorgungsstromkreis und die Auswirkung, die ein Überlasten der Stromkreise auf das Überstromschutz-Gerät und die Speisestromkreisverkabelung haben kann, sollten sorgfältig geprüft und berücksichtigt werden. Beim Behandeln dieses Aspekts sollten besonders die Lastangaben auf dem Typenschild des Balluff SmartVision Controllers sorgfältig geprüft werden.
5. Zuverlässige Erdung - Die Ausrüstung muss zuverlässig geerdet sein. Besonders müssen hierbei die Stromanschlussleitungen und weniger die direkten Verbindungen zum Abzweigstromkreis beachtet werden (z. B. durch die Verwendung von Adapterleisten).

3.2.4 Sicherheitshinweise zum Betrieb

1. Zum Trennen des Balluff SmartVision Controllers von der Stromversorgung fahren Sie zuerst das Betriebssystem herunter, um Verlusten von Daten vorzubeugen.
2. Schaffen Sie vor und hinter dem Balluff SmartVision Controller einen Freiraum.

3.2.5 Konformität

Der Balluff SmartVision Controller entspricht den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen nach IEC, VDE und EN. Falls Sie über die Zulässigkeit der Aufstellung in der vorgesehenen Umgebung Zweifel haben, wenden Sie sich bitte an unsere Service-Ansprechpartner.

3.2.6 Reparaturen

Reparaturen am Balluff SmartVision Controller dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

ACHTUNG

Durch unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Reparaturen besteht die Gefahr eines tödlichen Stromschlags. Vor Berühren der Bauteile den Balluff SmartVision Controller immer vollständig vom Stromkreis trennen (Netzstecker ziehen).

- Ziehen Sie immer den Netzstecker, bevor Sie den Balluff SmartVision Controller öffnen.
- Installieren Sie nur Systemerweiterungen, die für den Balluff SmartVision Controller vorgesehen sind. Durch die Installation anderer Erweiterungen kann das System be-

3 SICHERHEIT

schädigt oder die Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften zur Funkentstörung verletzt werden. Informationen darüber, welche Systemerweiterungen zur Installation geeignet sind, erhalten Sie vom technischen Kundendienst oder Ihrer Verkaufsstelle.

Die Gewährleistung erlischt, wenn Sie durch Einbau oder Austausch von Systemerweiterungen Defekte am Balluff SmartVision Controller verursachen.

WARNUNG

Beachten Sie die EGB-Hinweise.

HINWEIS

Im Interesse der Produktverbesserung behält sich die Balluff GmbH das Recht vor, die technischen Daten des Produkts und den Inhalt dieses Handbuchs jederzeit ohne vorherige Benachrichtigung zu ändern.

Haftungsbeschränkung

Alle technischen Daten und Zulassungen gelten nur für die freigegebenen Erweiterungen.

Für Funktionseinschränkungen beim Einsatz von Fremdgeräten und Fremdkomponenten kann keine Haftung übernommen werden.

Werkzeuge

Sie können alle Montagearbeiten am Gerät mit einem Kreuzschlitzschraubendreher vom Typ PH1, und PH2 durchführen.

3.2.7 Wartung

CMOS-Batterie (CR2032) austauschen

Batterien sind Verschleißteile, sie sollten alle drei Jahre gewechselt werden, um die PC-Funktionalität zu gewährleisten.

Vor dem Austausch zu beachten

WARNUNG

Explosionsgefahr! Die Lithiumbatterie darf nur durch identische oder vom Hersteller empfohlene Typen ersetzt werden. Entsorgen Sie die Lithiumbatterie entsprechend der Betriebsanleitung.

ACHTUNG

Explosionsgefahr und Gefahr von Schadstofffreisetzung! Deshalb Lithium-Batterien nicht ins Feuer werfen, nicht am Zellenkörper löten, nicht öffnen, nicht kurzschließen, nicht verpolen, nicht über 100°C erwärmen, vorschriftsmäßig entsorgen und vor direkter Sonneneinstrahlung, Feuchtigkeit und Betauung schützen.

3 SICHERHEIT

Vorbereitung

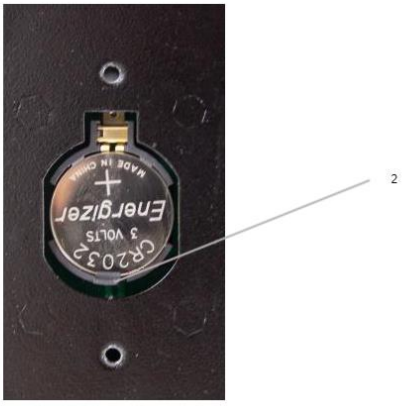
BIOS-Einstellungen, welche abweichend von den Optimized Settings gesetzt wurden, gehen verloren, ebenso muss nach dem Wechsel Datum und Uhrzeit neu eingestellt werden.

1. Notieren Sie sich die aktuellen BIOS-Setup Einstellungen.
2. Trennen Sie das Gerät vom Netz und ziehen Sie alle Verbindungskabel vom Gerät ab.

ACHTUNG

Der Batterietausch darf nicht bei laufendem Gerät erfolgen. Trennen Sie das Gerät von der Netzspannung!

Arbeitsschritte

1. Öffnen des Revisionsdeckels. a. Zwei Schrauben (1) mittels Kreuzschlitz-Schraubendreher lösen 2. Entnehmen der Batterie aus der Halterung. a. Drücken Sie die Einrastnase (2) mit dem Finger nach unten. 3. Einsetzen der neuen Batterie. a. Erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. 4. Schließen des Deckels. 5. BIOS-Setup Einstellungen vornehmen.	 

Staubfilter austauschen

Der Staubfilter kann nach Bedarf gewechselt werden.

ACHTUNG

Der Staubfiltertausch darf nicht bei laufendem Gerät erfolgen. Trennen Sie das Gerät von der Netzspannung!

3 SICHERHEIT

Arbeitsschritte

1. Seitliche Abdeckung lösen (Rändelschraube). 2. Öffnen der seitlichen Abdeckung. 3. Entnehmen des Staubfilters. 4. Einsetzen des neuen Staubfilters. 5. Schließen der seitlichen Abdeckung.	

3.3 Entsorgung

	Dieses Produkt fällt unter die WEEE-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (waste electrical and electronic equipment). Entsorgen Sie das Produkt fachgerecht und nicht als Teil des regulären Abfallstroms. Dabei sind die Vorschriften des jeweiligen Landes zu beachten. Auskünfte erteilen die nationalen Behörden.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Der Balluff SmartVision Controller ist ein Inspektionssystem, dessen Einsatzbereiche von optischen Identifikationen, Inspektionen zur Qualitätssicherung bis hin zu Vermessung von Objekten reicht. Mittels LAN-Anschlüsse wird der Balluff SmartVision Controller in ein vorhandenes Netzwerk eingebunden. Zusätzlich verfügt der Balluff SmartVision Controller über zwei Feldbus-Anschlüsse. Sowohl USB3 Vision als auch GigE Vision kompatible Industriekameras können über die vorhandenen USB 3.0 und Gigabit Ethernet angeschlossen werden.

Der Balluff SmartVision Controller arbeitet in der speziell für Kamerasysteme entwickelte Balluff BVS Cockpit Oberfläche, mit welcher Inspektionen erstellt werden können. Hierbei ermöglicht der Balluff SmartVision Controller den parallelen Betrieb von Balluff BVS Cockpit Instanzen und gleichzeitig unabhängigen Inspektionen.

Abbildung 1 Balluff SmartVision Controller

4.1 Produktvarianten

Der Balluff SmartVision Controller ist nach aktuellen, industriellen Standards entwickelt:

CPU	Intel® Core i7-6700TE
Chipsatz	Intel® Q170 Chipset
iAMT	11.0
Arbeitsspeicher	16 GB DDR4
Grafik	Intel® HD-Grafik 530
Laufwerke	1x 256GB 2,5“ SATA SSD (wechselbar über Tray)
LAN	2x Gigabit Ethernet (Intel® i211AT / i219LM / i350)
Für Industriekameras	4x Gigabit Ethernet (Intel® i211AT / i219LM / i350)
Feldbus	Profinet
Kühlung	Aktiv

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Front I/O	4x USB 3.0 für Industriekameras
	4x Gigabit Ethernet für Industriekameras
	4x USB 2.0
	1x Support Port (DisplayPort)
	2x Support Port (RS232)
	2x LAN RJ45
	2x Feldbus RJ45
	1x SSD Tray
	Taster / LED
	DC in
Stromversorgung	19 - 28V DC in (Phoenix Plug)
Staubschutz	1x Staubfilter
Montagemöglichkeiten	Wand und DIN Rail Montage
MTBF	@25°C 54515h, @45°C 48804h

4.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten

- Balluff SmartVision Controller
- HALCON Dongle
- Wallmount und DIN Rail Halter
- Quick-Start Guide
- Allgemeine Sicherheitshinweise

HINWEIS

Informationen zu lieferbarer Software und Zubehör siehe www.balluff.com.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.2.1 Transport

Trotz des robusten Aufbaus des Balluff SmartVision Controllers sind die eingebauten Komponenten empfindlich gegen starke Erschütterungen und Stöße. Schützen Sie deshalb den Balluff SmartVision Controller beim Transport vor großen mechanischen Belastungen. Für den Versand und Transport des Balluff SmartVision Controllers sollten Sie nur die Originalverpackung verwenden.

WARNUNG

Beschädigungsgefahr des Balluff SmartVision Controllers!
Bei Transporten in kalter Witterung, wenn der Balluff SmartVision Controller extremen Temperaturunterschieden ausgesetzt ist, muss darauf geachtet werden, dass sich keine Feuchtigkeit am und im Balluff SmartVision Controller niederschlägt (Betauung). Bei Betauung darf der Balluff SmartVision Controller erst nach einer Wartezeit von ca. zwölf Stunden eingeschaltet werden.

4.2.2 Liefereinheit auspacken und überprüfen

Beachten sie beim Auspacken folgende Punkte

- Wir empfehlen Ihnen, die Originalverpackung nicht wegzuwerfen. Bewahren Sie diese für einen eventuellen erneuten Transport auf.
- Bitte bewahren Sie die mitgelieferten Unterlagen auf. Sie werden bei der Erstinbetriebnahme benötigt und gehören zum Balluff SmartVision Controller.
- Prüfen Sie die Verpackung und den Verpackungsinhalt auf sichtbare Transportschäden.
- Überprüfen Sie die Lieferung und Ihre extra bestellten Zubehörteile auf Vollständigkeit.

Sollten Sie Transportschäden oder Unstimmigkeiten feststellen, informieren Sie uns bitte.

4.2.3 Identifikationsdaten des Gerätes

Anhand der Identifikationsdaten kann der Balluff SmartVision Controller im Reparaturfall eindeutig identifiziert werden.

Abbildung 2 Typenschild

Abbildung 3 Seriennummer

Darüber hinaus sind die MAC-Adressen der LAN-Anschlüssel vermerkt:

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Abbildung 4 MAC-Adressen

4.2.4 Umgebungs- und Umweltbedingungen

Beachten Sie bei der Einsatzplanung folgende Punkte:

- Beachten Sie die klimatischen und mechanischen Umweltbedingungen in den Systemmerkmalen.
- Der Balluff SmartVision Controller wurde zum Einsatz in einem normalen industriellen Umfeld konzipiert. Ohne Zusatzschutzmaßnahmen (Zuführung sauberer Luft) können Sie den Balluff SmartVision Controller nicht an Orten mit erschwerten Betriebsbedingungen durch ätzende Dämpfe oder Gase einsetzen.
- Der Freiraum im Bereich der Lüftungsschlitze muss mindestens 10 cm betragen, damit der Balluff SmartVision Controller ausreichend belüftet wird.
- Die Lüftungsschlitze des Gehäuses dürfen nicht verdeckt werden.
- Bei der Montage des Balluff SmartVision Controllers sind unbedingt die zulässigen Einbaulagen zu berücksichtigen.

Zulässige Einbaulagen

Folgende Einbaulagen gilt es zu beachten:

Vertikal, Anschraubpunkte rückseitig	Horizontal, Anschraubpunkte rückseitig

WARNUNG

Achten Sie darauf, dass am Lüfterauslass und Filtereinlass ausreichend Luftzirkulation möglich und somit eine Kühlung des Gerätes gewährleistet ist.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.3 Montage

Der Balluff SmartVision Controller verfügt über die passenden Montagemöglichkeiten, um den Balluff SmartVision Controller in einen Schaltschrank einzubauen.

Um den Balluff SmartVision Controller an der Wand zu befestigen, gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Befestigung mittels Halterungsblech
2. Befestigung mittels Profilschiene (nur, wenn Schienen vormontiert sind)

4.3.1 Befestigung mittels Halterungsblech

Nutzen Sie das mitgelieferte Halterungsblech (siehe graue Fläche unten). Befestigen Sie zuerst das Blech auf der Rückseite des Balluff SmartVision Controllers mit den vier beiliegenden Schrauben. Benutzen Sie dann zwei weitere Schrauben, um den Balluff SmartVision Controller an der Wand zu fixieren.

Abbildung 5 Frontansicht mit angeschraubtem Halterungsblech

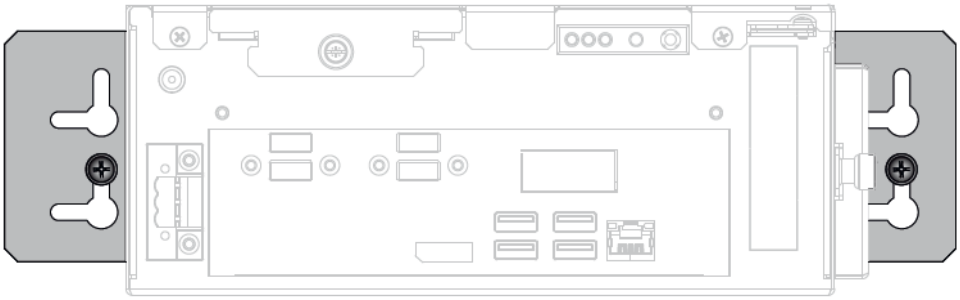
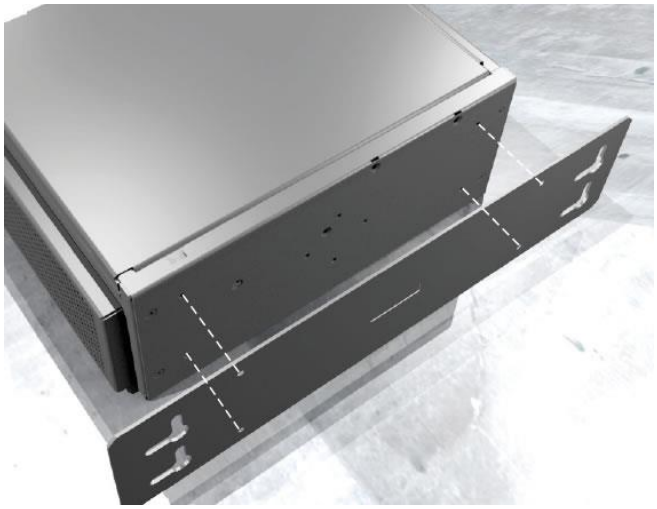


Abbildung 6 Rückansicht mit Schraubpunkten



4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.3.2 Befestigung mittels Profilschiene (nur, wenn Schienen vormontiert sind)

Benutzen Sie die mitgelieferte Profilschiene und die zwei Schrauben (siehe Bild unten) und schrauben Sie es an die Rückseite des Balluff SmartVision Controllers. Das Profil kann vertikal oder horizontal angebracht werden. Danach kann der Balluff SmartVision Controller in den Geräteschrank eingesetzt werden.

Abbildung 7 Profilschiene Übersicht

Abbildung 8 Profilschiene Seitenansicht

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Abbildung 9 Rückansicht Schraubpunkte vertikal

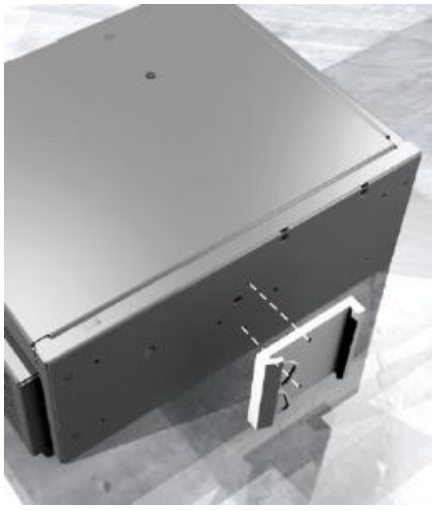


Abbildung 10 Rückansicht Schraubpunkte horizontal

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.3.3 Einbau des Gerätes mit Wandmontage-kit

Mit dem Wandmontagekit haben Sie die Möglichkeit, einen platzsparenden Aufbau zu realisieren.

Material	Bohrungsdurchmesser	Befestigung
Beton	8 mm	Dübel 8M, 50 mm Schrauben 5 mm x 60 mm
Gipskarton (mind. 13 mm dick)	14 mm	Klappdübel Durchmesser 4 mm Länge mind. 50 mm
Metall (mind. 3 mm dick)	5 mm Gewinde	Metallschrauben Durchmesser 5 mm Unterlagscheibe ø 10 mm Länge mind. 10 mm

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Wand vier Mal das Gesamtgewicht des Balluff SmartVision Controllers (inklusive Befestigungswinkel und zusätzlichen Erweiterungsbaugruppen) tragen kann. Das Gesamtgewicht beträgt ca. 2,7kg.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.4 Produktspezifikation

4.4.1 Mechanische Daten

Gehäusematerial	Stahlblech verzinkt; pulverbeschichtet schwarz
Schutzart	IP20
Gewicht	ca. 2,7 kg
Abmessungen (B × T × H)	216 x 191 x 88 mm

Abbildung 11 Maßzeichnung Front

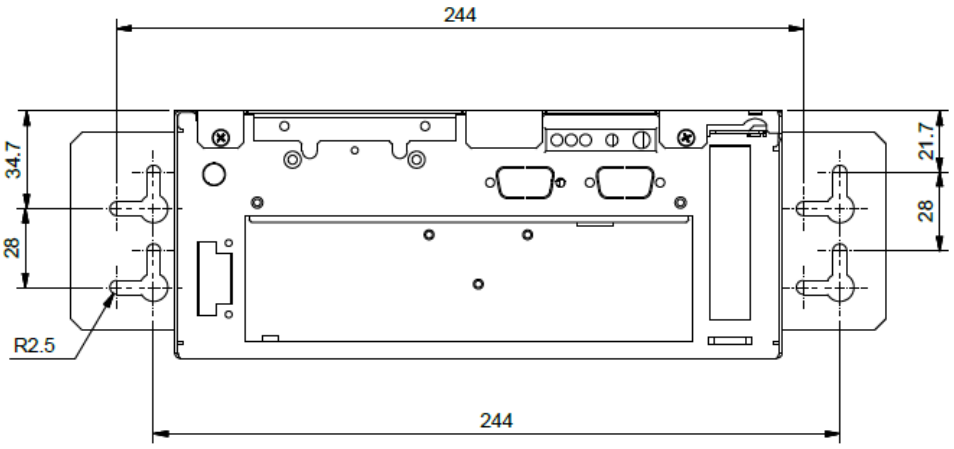
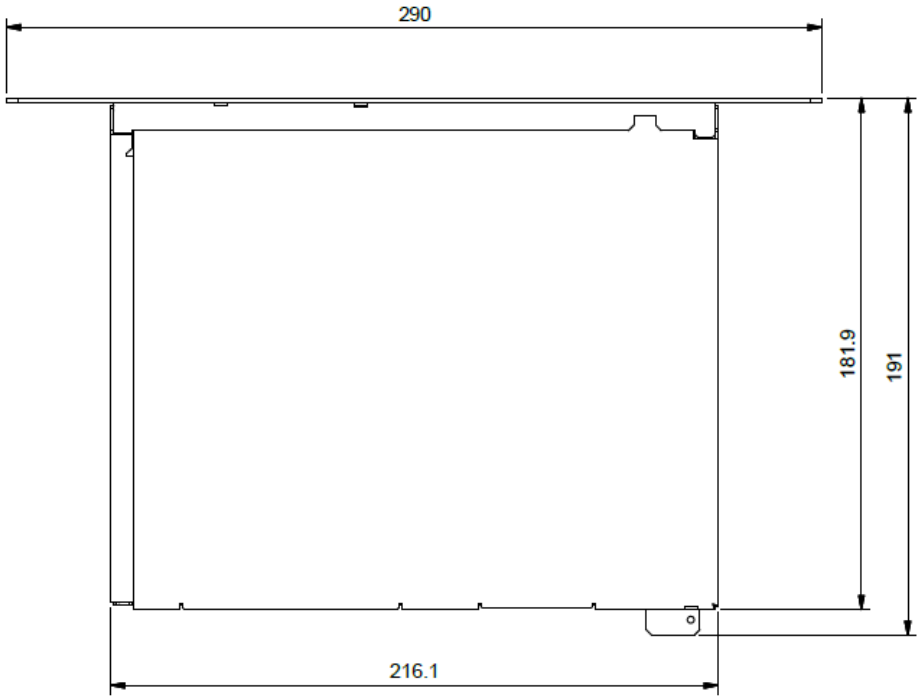


Abbildung 12 Maßzeichnung Oben



4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.4.2 Elektrische Daten

Versorgungsspannung	19V - 28V DC
Max. Stromaufnahme ohne externe Last	85 W

WARNUNG

Der Balluff SmartVision Controller und angeschlossenes Zubehör darf nur mit begrenzter Energie (Limited Power Source) entsprechend UL/IEC 60950-1 oder Class 2 entsprechend UL 1310 versorgt werden.

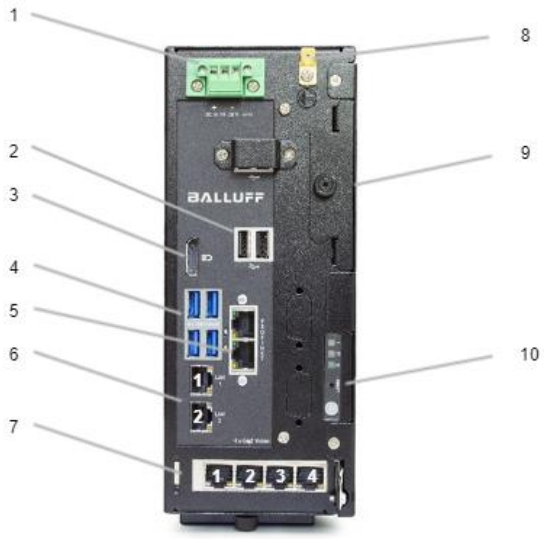
4.4.3 Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur	10 bis 50 °C / 10 bis 80 % Relative Luftfeuchte
Lagertemperatur	-10 bis 70 °C / 10 bis 95 % Relative Luftfeuchte
Betrieb	Im Innenbereich

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.5 Anschlüsse und Bedienelemente

1 DC in
2 USB 2.0
3 Support Port (Support Port)
4 USB 3.0 (Industriekameras)
5 Feldbus (Profinet)
6 Gibabit Ethernet (LAN)
7 Gibabit Ethernet (Industriekameras)
8 Erdung
9 Wechselrahmen
10 Frontpanel mit Power-Taster und Status-LEDs



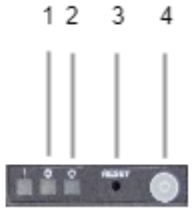
Anschluss / Bedienelement	Funktion
DC in	Spannungsversorgung für den Balluff SmartVision Controller
USB 2.0	Vier USB 2.0 Schnittellen
Support Port	Supportzugang des Herstellers (DisplayPort)
USB 3.0 (Industriekameras)	Vier USB 3.0 Schnittellen zum Anschluss von USB3 Vision kompatiblen Industriekameras
Feldbus (Profinet)	Profinet Schnittstelle
Gigabit Ethernet (LAN)	Zwei Gigabit Ethernet Schnittellen zum Einbinden des Balluff SmartVision Controllers in ein lokales Netzwerk
Gigabit Ethernet (Industriekameras)	Vier Gigabit Ethernet Schnittellen zum Anschluss von GigE Vision kompatiblen Industriekameras
Erdung	Gehäusemasse
Wechselrahmen	Zum Wechseln der SSD-Festplatte
Frontpanel mit Power-Taster und Status-LEDs	Statusanzeige des Balluff SmartVision Controllers und Powertaste zum Ein- und Ausschalten des Balluff SmartVision Controllers

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.6 Anzeigeelemente

4.6.1 Status-LEDs

1 HDD Activity LED
2 Power LED
3 Reset-Taster
4 Power-Taster



ACHTUNG

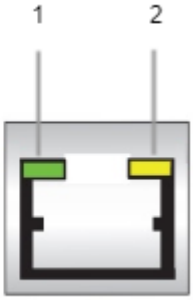
Der Power-Taster trennt das Gerät nicht vom Netz!

WARNUNG

Bei längerem betätigen des Power-Tasters, >4 Sekunden, während des Betriebs, wird das System „Hart“ ausgeschalten, hierbei können Daten verloren gehen.

4.6.2 Gigabit Ethernet Status-LED

1 Link LED
2 Activity LED



LED	Status	LED-Farbe
Link LED	Keine Verbindung	Aus
	100 MB/s	Grün
	1000 MB/s	Gelb
Activity LED	Aktivität	Gelb blinkend

4.6.3 Reinigung

Das Äußere des Balluff SmartVision Controllers kann mit einem weichen Tuch gereinigt werden. Hartnäckiger Schmutz kann mit einem Tuch entfernt werden, das vorher mit neutraler Seifenlösung angefeuchtet und ausgewrungen wurde.
→ Nach dem Abwischen der Schmutzflecken mit einem trockenen Tuch abreiben.

5 ERSTE SCHRITTE

Um den Balluff SmartVision Controller erstmalig in Betrieb zu nehmen und zu konfigurieren sind drei einfache Schritte nötig. Neben dem Balluff SmartVision Controller wird Folgendes benötigt:

- 24V-Netzgerät mit Kaltgerätekabel
- LAN-Kabel
- Optional: Industriekamera mit passendem Zubehör

5.1 Schritt 1: Netzwerkverbindung mit dem Balluff SmartVision Controller herstellen

Verbinden Sie den Balluff SmartVision Controller über die Gigabit Ethernet (LAN) Schnittstelle 1 mit dem Netzwerk. Der Balluff SmartVision Controller ist so konfiguriert, dass dieser die IP-Adresse automatisch über einen DHCP-Server bezieht.

5.2 Schritt 2: Balluff SmartVision Controller einschalten

WARNUNG

Der Balluff SmartVision Controller und angeschlossenes Zubehör darf nur mit begrenzter Energie (Limited Power Source) entsprechend UL/IEC 60950-1 oder Class 2 entsprechend UL 1310 versorgt werden.

Verbinden Sie jetzt die Stromversorgung am Anschluss DC-In mit dem Netzteil.

5.2.1 DC-Stromversorgung (19-28 V) über Anschlussklemme anschließen

Vor dem Anschließen zu beachten

ACHTUNG

Es ist nicht erlaubt, Eingangsdrähte und Drahtklemmen dieses Modells zu entfernen oder zu lösen, das Trennen von der Stromversorgung sollte nur am Ende der mit diesem Modell gelieferten Eingangsdrähte erfolgen.

ACHTUNG

Das Gerät darf nur an DC 19 - 28V-Stromversorgungsnetzen angeschlossen werden, die den Anforderungen einer sicheren Kleinspannung entsprechen (SELV). Der Kabelquerschnitt muss an den Kurzschlussstrom der 19 - 28V-DC Stromquelle angepasst sein, sodass bei Kurzschluss kein Schaden durch die Kabel entstehen kann. Es dürfen nur Kabel mit einem Querschnitt von minimal 1 mm^2 angeschlossen werden.

Arbeitsschritte zum Anschließen des Gerätes an die DC-Stromversorgung 19 - 28V

1. DC 19 - 28V-Stromquelle abschalten.
2. DC-Zuleitung (Schraubklemme) anschließen.

5 ERSTE SCHRITTE

1 DC positive Polarität
2 DC negative Polarität

5.3 Schritt 3: Software BVS Cockpit öffnen

Industriekameras am Balluff SmartVision Controller werden über das BVS Cockpit konfiguriert. Diese Weboberfläche wird über Webbrowser geöffnet und bedient.
Folgende handelsübliche Webbrowser werden unterstützt:

Unable to render include or excerpt-include. Could not retrieve page.

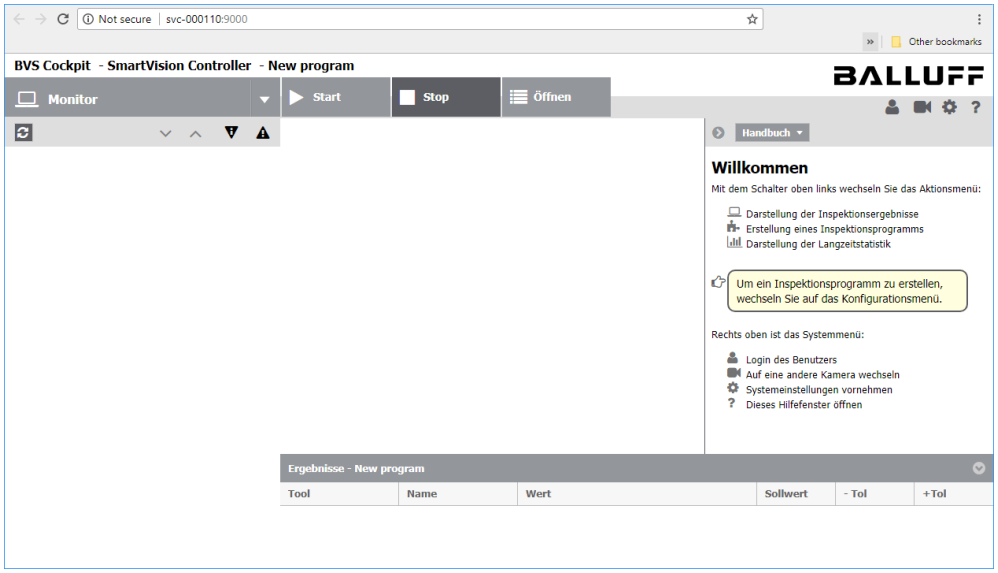
HINWEIS

JavaScript muss im Webbrowser aktiviert sein.

1. Geben Sie die Adresse bzw. URL des Balluff SmartVision Controllers ein.
   Diese kann, wie folgt, lauten: "http://svc-000110:9000/". Die Portnummer gibt an, welche Instanz von BVS Cockpit geöffnet werden soll. Die vier möglichen Instanzen von BVS Cockpit sind bis 9003 durchnummeriert.
2. Bestätigen Sie die Eingabe.
   Nun wird die Startseite von BVS Cockpit im Webbrowser geladen.

5 ERSTE SCHRITTE

Abbildung 13 SmartVision Controller - Startfenster



Alternativ können Sie den Balluff SmartVision Controller über den Windows Explorer im Netzwerk finden. Dazu

- wählen Sie den Netzwerk-Ordner

aus, um alle angeschlossenen Netzwerkgeräte anzeigen zu lassen, oder
- drücken Sie Tasten **Windows + R** und geben Sie die Adresse des Balluff SmartVision Controllers ein (z.B. *svc-000110*\),

Sobald der Balluff SmartVision Controller ausgewählt wird, werden die freigegebenen Ordner des Balluff SmartVision Controllers angezeigt:

- *images*
  Hier können Sie **.bmp* Bilder abgelegen, die mittels Kamerasimulation ("File Device") aufgerufen werden können (siehe "Tool-Box" → "Bildaufnahme-Tools" → "Kamera einrichten" → "Verwendete Kamera" im "**BVS Cockpit Handbuch**").
- *logs*
  Hier liegen die Log-Dateien des Balluff SmartVision Controllers (siehe Kapitel "Bedienoberfläche" → "Systemmenü" → "Systemeinstellungen" → "System" im "**BVS Cockpit Handbuch**").
- *updates*
  Zum Updaten des Balluff SmartVision Controllers wird eine Update-Datei in diesen Ordner kopiert (siehe Kapitel "Inbetriebnahme" → "Software aktualisieren").

HINWEIS

Für den Zugriff auf diese Verzeichnisse müssen sie folgende login-Daten eingeben:

- Login: *expert*
- Passwort: *expert*

5 ERSTE SCHRITTE

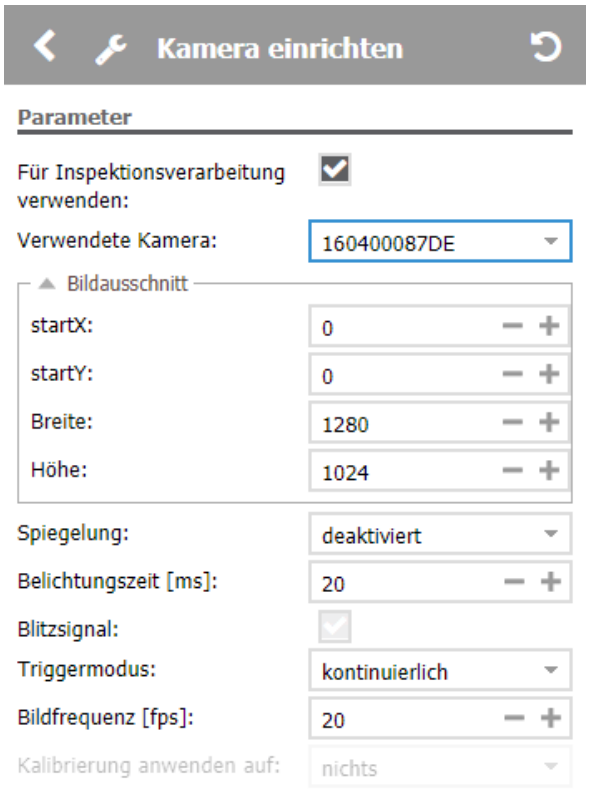
HINWEIS

Sollten Sie keinen Zugriff auf die freigegebenen Ordner erhalten, finden Sie Lösungsvorschläge im Anhang "Fehlersuchtabelle" → "Es ist kein Zugriff auf die freigegebenen Ordner der Kamera möglich".

5.3.1 Kamera einrichten

Um eine Industriekamera zu konfigurieren, wählen Sie im Aktionsmenü "**Konfiguration**" das Tool "**Kamera einrichten**".

Abbildung 14 Kamera einrichten



HINWEIS

Weitere Informationen zur Konfigurationsoberfläche BVS Cockpit finden Sie im Software-Handbuch ("**BVS Cockpit Handbuch**") auf der Balluff Website.

6 INBETRIEBNAHME

6.1 Software aktualisieren

Auf der Balluff Website werden regelmäßig neue Software-Updates bereitgestellt. Diese können Bugfixes, Geschwindigkeitsoptimierungen oder Funktionserweiterungen enthalten.

HINWEIS

Um maximalen Nutzen aus dem Balluff SmartVision Controller zu ziehen, wird empfohlen, den Balluff SmartVision Controller regelmäßig durch Software-Updates zu aktualisieren.

Um den Balluff SmartVision Controller zu aktualisieren, führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Laden Sie die neueste Update-Datei über die Website von Balluff (https://www.balluff.com) herunter und speichern Sie diese lokal auf Ihrem Rechner.
2. Drücken Sie Tasten **Windows + R**, und geben Sie die Adresse des Update-Verzeichnisses ein (z.B. \\s*vc-000110**updates*) und bestätigen Sie mit **Enter**.

HINWEIS

Für den Zugriff auf dieses Verzeichnis müssen sie folgende login-Daten eingeben:

- Login: *expert*
- Passwort: *expert*

HINWEIS

Sollten Sie keinen Zugriff auf die freigegebenen Ordner erhalten, finden Sie Lösungsvorschläge im Anhang "Fehlersuchtabelle" → "Es ist kein Zugriff auf die freigegebenen Ordner der Kamera möglich".

3. Kopieren Sie die Update-Datei in den Ordner *updates*. Der Balluff SmartVision Controller startet nun automatisch mit dem Update-Vorgang, der bis zu zwei Minuten dauern kann.

VORSICHT

Während ein Update eingespielt wird, darf der Balluff SmartVision Controller nicht vom Strom getrennt werden. Dies kann zu irreparablen Schäden an dem Balluff SmartVision Controller führen.

6 INBETRIEBNAHME

6.2 Balluff Camera Firmware aktualisieren

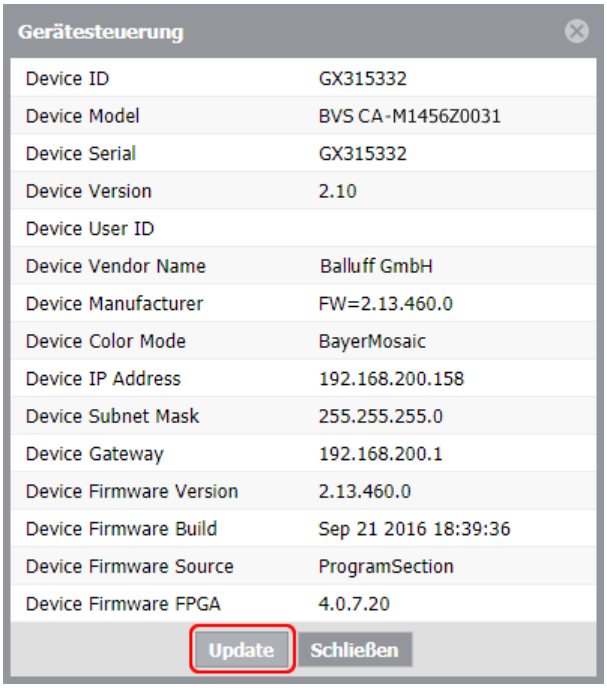
Wurde die Software des Balluff SmartVision Controllers aktualisiert, kann auch die Firmware von angeschlossenen Balluff *Cameras* aktualisiert werden.

1. Geben Sie die Adresse bzw. URL des Balluff SmartVision Controllers in Ihrem Browser ein.

2. Wählen Sie im Aktionsmenü "**Konfiguration**" das Tool "**Kamera einrichten**" aus.
3. Wählen Sie eine Kamera bei "*Verwendete Kamera*" aus.
4. Klicken Sie bei "*Gerätesteuerung*" auf "**Anzeigen**".

Es erscheint ein Dialog mit den Kamerainformationen inkl. Firmware-Version einsehen. Zusätzlich erscheint der Button "**Updaten**".

6 INBETRIEBNAHME



5. Klicken Sie auf den Button, um das Firmware-Update zu starten.

WARNUNG

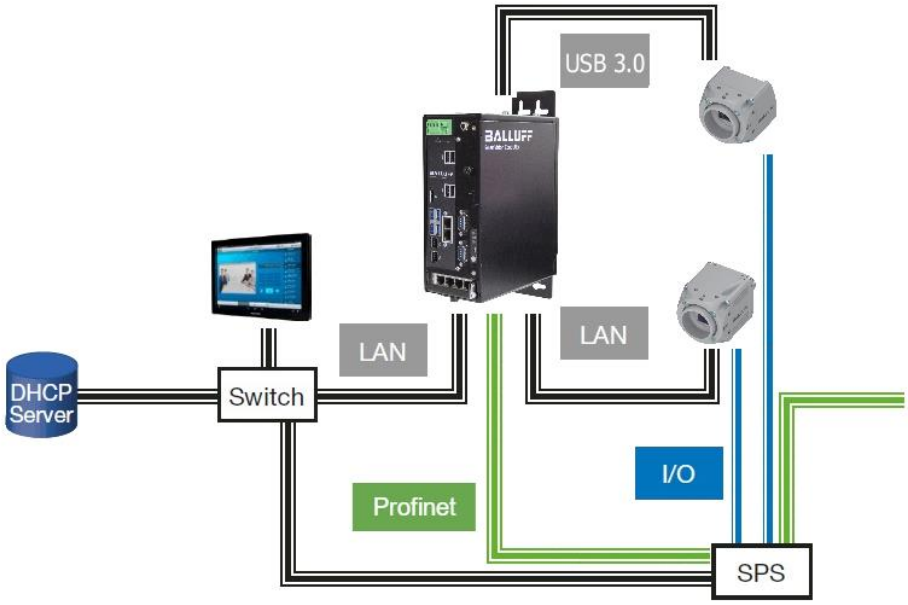
Schalten Sie die Balluff *Camera* während des Aktualisierungsprozesses nicht aus. Alle aktuellen Kameraeinstellung gehen während des Updates verloren. Netzwerkeinstellung sind davon nicht betroffen.

6 INBETRIEBNAHME

6.3 Netzwerk-Topologien

Zur Inbetriebnahme des Balluff SmartVision Controllers wird dieser zunächst in das Netzwerkumfeld integriert. Die verschiedenen Möglichkeiten werden in den folgenden Beispielen beschrieben. Ein großer Teil der Anwendungsfälle kann dadurch abgedeckt werden. Zum Betrieb des Balluff SmartVision Controllers muss in jedem Fall die Versorgungsspannung über den Power-Anschluss zur Verfügung gestellt werden.

Das Beispiel zeigt die Einbindung des Balluff SmartVision Controllers in ein vorhandenes Netzwerk via DHCP-Server über den Anschluss Gigabit Ethernet (LAN) Buchse 1. Die IP-Adresse wird dynamisch vergeben. GigE Vision Kameras können über die Anschlüsse Gigabit Ethernet (Industriekameras) und / oder USB3 Vision Kameras über die Anschlüsse USB 3.0 (Industriekameras). Die Interaktion der Industriekameras mit der Anlage und die Auswertung über eine Steuerung erfolgen über die digitalen I/O; die Interaktion des Balluff SmartVision Controllers über den Anschluss Gigabit Ethernet (LAN) oder Feldbus. Darüber kann die Steuerung beispielsweise den Trigger auslösen oder den Status des Balluff SmartVision Controllers oder der Industriekameras abfragen.



Die Einbindung in ein Netzwerk kann auch ohne DHCP-Server mit festen IPs erfolgen. Hierzu gilt jedoch zu beachten, das IP-Adressen nur einmalig verwendet werden dürfen.

6 INBETRIEBNAHME

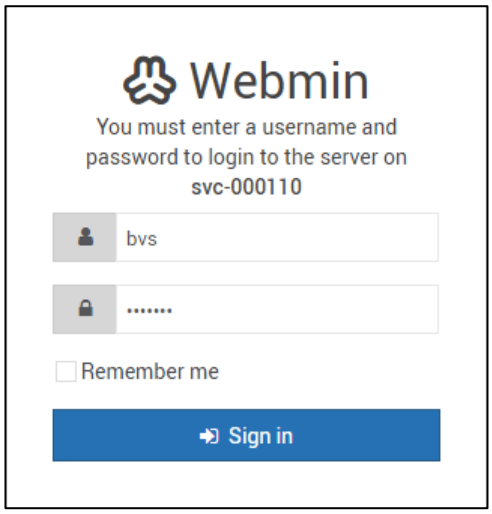
6.4 Systemeinstellungen

Systemeinstellungen des Balluff SmartVision Controllers werden über das Tool "**Webmin**" vorgenommen, welches Sie folgendermaßen erreichen:

HINWEIS

Webmin unterstützt folgende Browser Chrome, Firefox, Opera, Safari und Edge.

1. Öffnen Sie einen Browser und geben Sie die Adresse bzw. URL des Balluff SmartVision Controllers mit dem Port 10000 ein.
   Diese kann wie folgt lauten: "https://svc-000110:10000/". Achten Sie hierbei auf das "https", da es sich um eine gesicherte Verbindung handelt.
   Da es sich bei dem Zertifikat um ein selbst erstelltes handelt, erscheint eine Warnung im Browser. Ignorieren Sie diese Warnung und öffnen Sie die Seite.

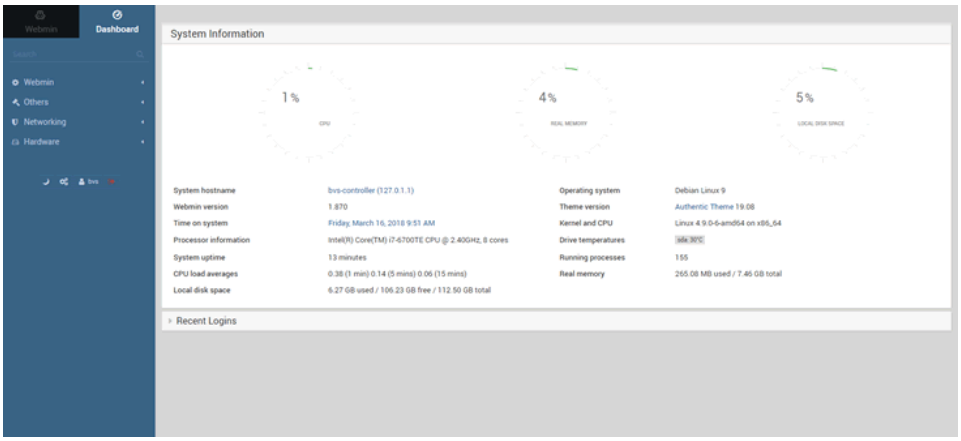


2. Geben Sie die Zugangsdaten ein:

   User: *bvs*
   Passwort: *cockpit*

   Sie gelangen nun auf das Dashboard des Balluff SmartVision Controllers mit Informationen zum System.

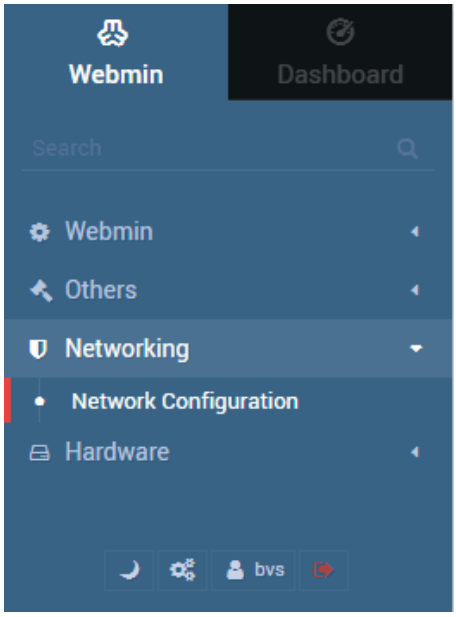
6 INBETRIEBNAHME



Sie können nun sowohl die Netzwerk-Einstellungen anpassen als auch die System-Zeit einstellen.

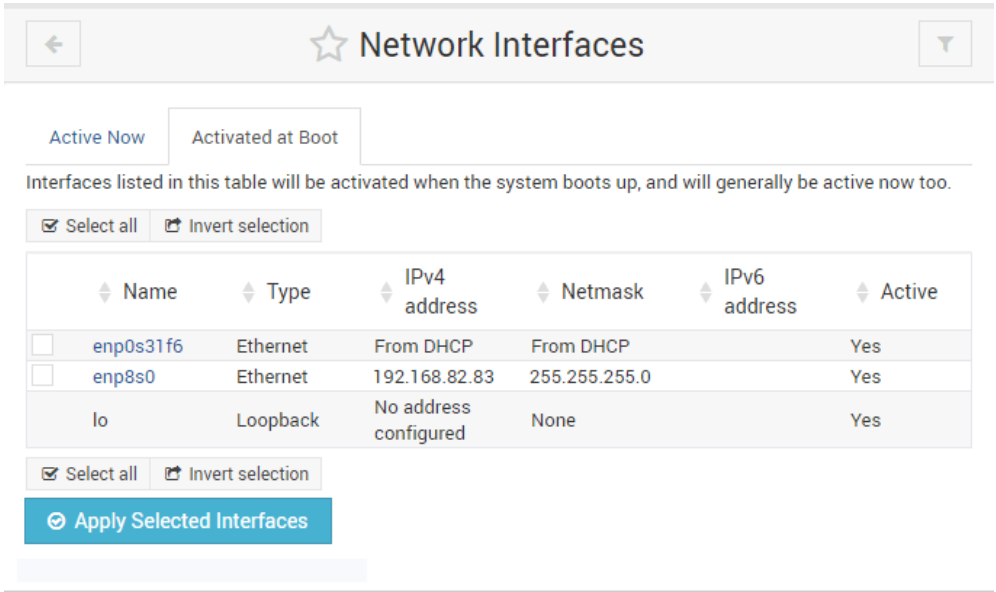
6.4.1 Netzwerkeinstellungen anpassen

Die Einstellungen für das Netzwerk können Sie über den Menüpunkt "*Networking → Network Configuration*" erreichen.



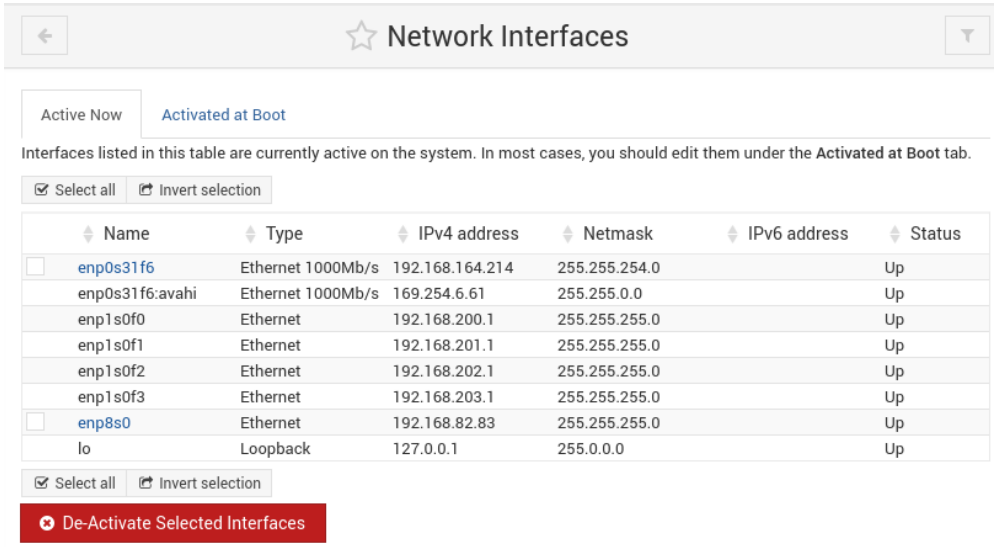
Wählen Sie dann "*Network Interfaces*" aus und Sie erhalten eine Übersicht über die Einstellungen der Netzwerkkarten.

6 INBETRIEBNAHME



Der Anschluss Gigabit Ethernet (LAN) Buchse 1 (systemintern als enp0s31f6 geführt) ist standardmäßig so eingestellt, dass diese beim Booten eine IP-Adresse von einem DHCP-Server erhält. Der zweite Gigabit Ethernet (LAN) Anschluss ist standardmäßig mit *192.168.82.83/255.255.255.0* konfiguriert.

Über den Reiter "*Active Now*" erhalten Sie die Übersicht über die aktuellen Netzwerk-Werte.

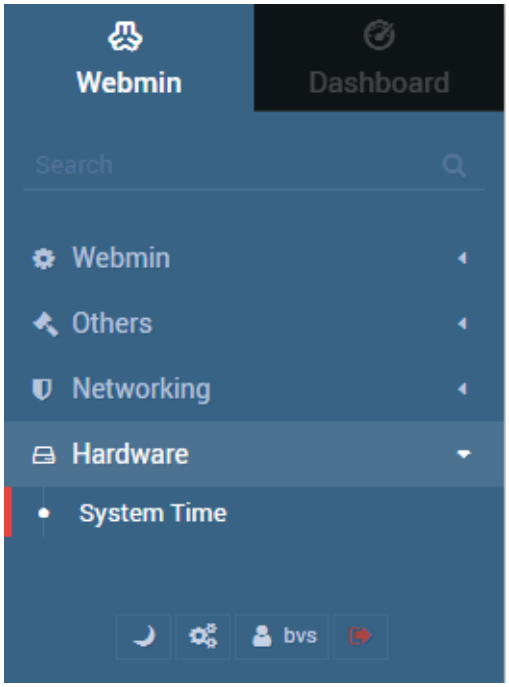


Die vier Gigabit Ethernet (Industriekameras) Anschlüsse haben eine feste IP von *192.168.200.1* bis *192.168.203.1*. Jeder Anschluss verfügt über einen DHCP-Server. Eine GigE Vision Industriekamera, welche so eingestellt ist, dass diese nach dem Verbinden automatisch eine IP-Adresse über DHCP bezieht, kann ohne weitere Aktion über BVS Cockpit erreicht und eingestellt werden.

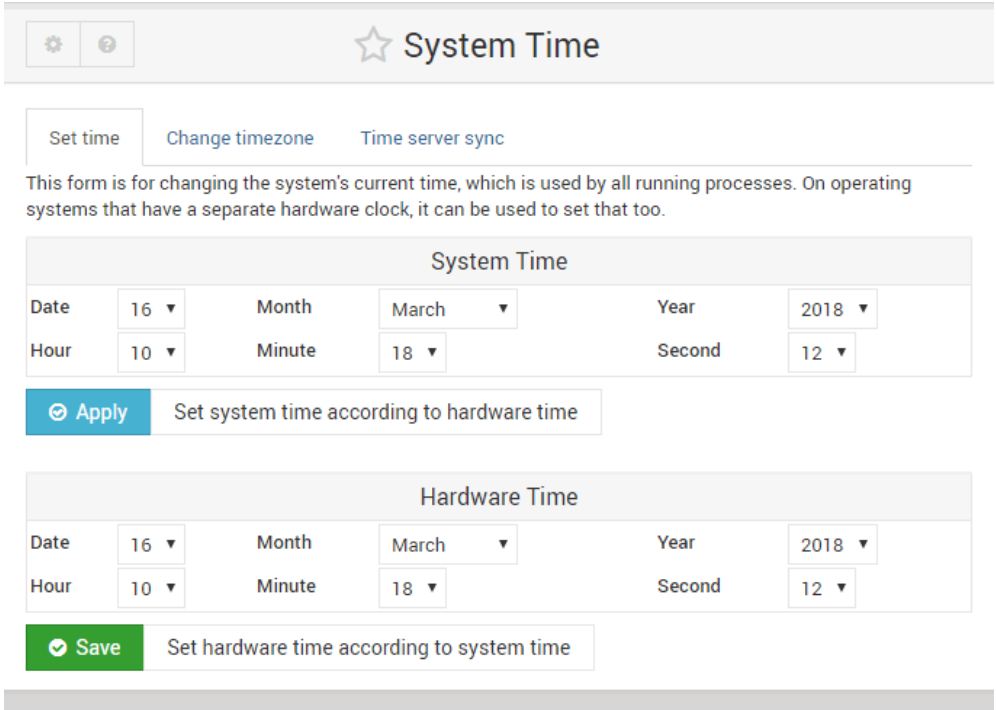
6 INBETRIEBNAHME

6.4.2 System-Zeit einstellen

Die System-Zeit können Sie über den "*Hardware* → *System Time*" einrichten.



Hier können Sie die System-Zeit nach Ihren Vorgaben einstellen oder per Zeit-Server einstellen lassen.



6 INBETRIEBNAHME

6.5 PROFINET Feldbus Schnittstelle

Die Kommunikation zwischen dem Balluff SmartVision Controller und dem steuernden System erfolgt über den PROFINET IO.

Das System PROFINET IO besteht aus folgenden Komponenten:

- IO-Controller (z. B. SPS)
- IO-Device (hier der Balluff SmartVision Controller)

In einem PROFINET-Netzwerk können IO-Controller und IO-Devices über alle gängigen Netzwerktopologien miteinander verbunden werden: eine sternförmige, linienförmige, ringförmige oder baumförmige Topologie ist möglich.

Gerätestammdaten

Um den IO-Controller typgerecht zu parametrieren, werden die Gerätestammdaten in Form einer GSDML-Datei benötigt. Die Datei ist auf der Balluff Website (siehe www.balluff.com) zu finden.

Ein/Ausgangspuffer

Im Eingangs- und im Ausgangspuffer findet der Datenaustausch mit dem steuernden System statt. Die Größe dieser Puffer muss vom Master (IO-Controller) konfiguriert werden.

HINWEIS

Die möglichen Puffergrößen sind in der GSDML-Datei hinterlegt. Es können minimal 16 und maximal 256 Byte in verschiedenen Kombinationen von Ein/Ausgabepuffer eingestellt werden.

Gerätename und IP-Adresse

Der Balluff SmartVision Controller und das steuernde System kommunizieren über das PROFINET-Protokoll. Dazu sind eine IP-Adresse und ein eindeutiger Gerätename notwendig. Der Gerätename und die IP-Adresse können über die jeweils verwendete Projektierungssoftware, z. B. "*Siemens TIA Portal*" bearbeitet und dem IO-Device übertragen werden.

HINWEIS

Der Balluff SmartVision Controller wird ohne Gerätenamen ausgeliefert. In der mitgelieferten GSDML-Datei ist der Gerätename "SVC01" vorbereitet.

6 INBETRIEBNAHME

6.5.1 Konfiguration

Bei der Projektierung von PROFINET-Geräten wird ein Gerät als modulares System abgebildet, das aus einem Kopfmodul "SVC01" und mehreren Datenmodulen besteht.

GSDML-Datei

Die zur Projektierung benötigten Gerätedaten sind in GSDML-Dateien (Geräte-Stammdaten) hinterlegt. Das Datenmodul des Balluff SmartVision Controllers wird in der Projektierungssoftware steckplatzbezogen dargestellt. Die GSDML-Datei stellt die möglichen Datenmodule (Ein-/Ausgänge des Balluff SmartVision Controllers) zur Verfügung. Zur Konfiguration des Balluff SmartVision Controllers werden die passenden Datenmodule einem bestimmten Steckplatz zugeordnet.

- In Steckplatz 0 muss immer das Kopfmodul "SVC01" gesteckt sein.
- In Steckplatz 1 -4 kann ein Datenmodul für den Balluff SmartVision Controller gesteckt werden.

Slot	Modul	Funktion
0	Kopfmodul SmartVision Controller	Parametrierung, keine Prozessdaten
1	SmartVision Controller	Prozessdaten der 1. Instanz an Port 9000
2	SmartVision Controller	Prozessdaten der 2. Instanz an Port 9001
3	SmartVision Controller	Prozessdaten der 3. Instanz an Port 9002
4	SmartVision Controller	Prozessdaten der 4. Instanz an Port 9003

6 INBETRIEBNAHME

6.5.2 Integration in Projektierungssoftware

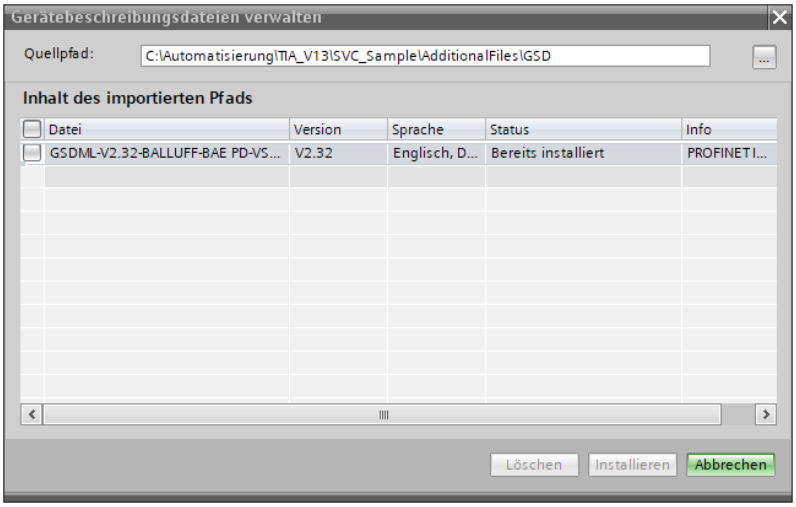
Beispielhaft wird die Anbindung des Balluff SmartVision Controllers an eine Siemens S7-Steuerung mit dem "*Siemens TIA Portal*" gezeigt. Die genaue Vorgehensweise hängt von der verwendeten Projektierungssoftware ab.

GSDML-Datei installieren

Um die Projektierung am PC durchführen zu können, muss die GSDML-Datei des Moduls installiert werden:

1. Neues Projekt öffnen.
2. Menübefehl "**Gerätebeschreibungsdatei verwalten**" wählen.
   ⇒ Der Dialog "Gerätebeschreibungsdatei verwalten" öffnet sich.

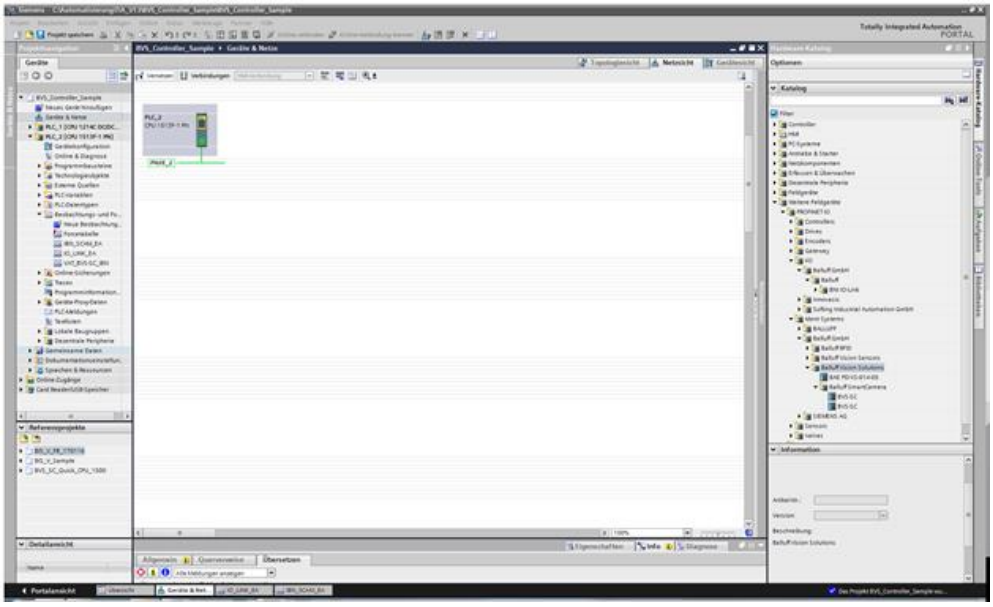
Abbildung 15 Gerätebeschreibungsdatei verwalten



3. Quellpfad und GSDML-Datei auswählen.
   ⇒ Die Schaltfläche [Installieren] wird nur aktiv, wenn eine GSDML-Datei ausgewählt ist.
4. Auf **[Installieren]** klicken.
   ⇒ Die GSDML-Datei wird installiert.
   ⇒ Wenn der Vorgang abgeschlossen ist erscheint eine Meldung.
5. Meldung bestätigen und Dialog schließen.
6. Dialog "**Geräte & Netze**" wählen.
   ⇒ Das Gerät wird im Hardware-Katalog angezeigt.

6 INBETRIEBNAHME

Abbildung 16 GSDML-Datei installieren

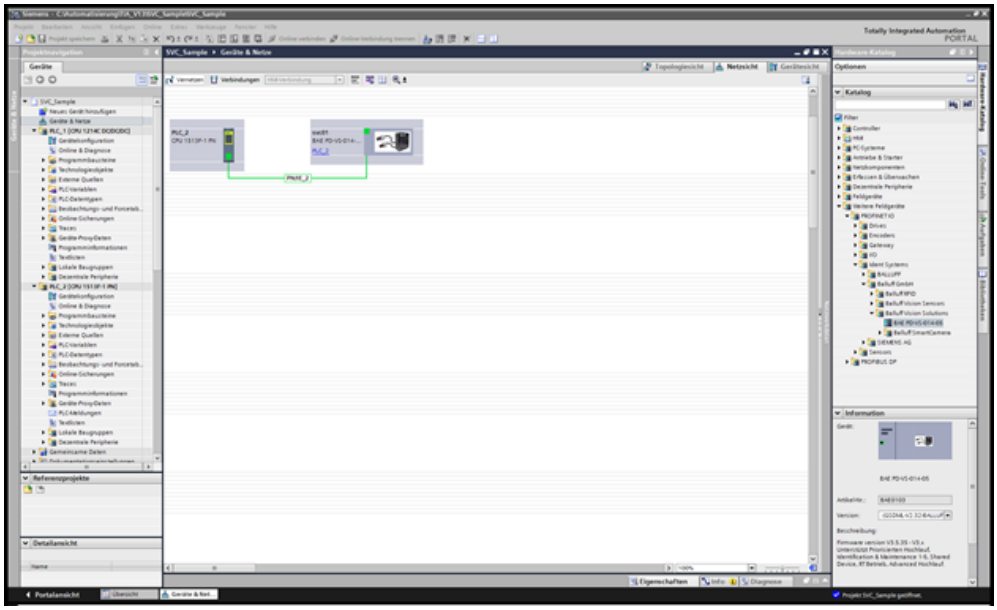


PROFINET Device hinzufügen

Die Geräte befinden sich im Hardware-Katalog unter "Weitere Feldgeräte", "Identsysteme", "Balluff Vision Solutions", "SmartVision Controller". Das Modul wird als PROFINET IO hinzugefügt.

1. Dialog "**Geräte & Netze**" öffnen.
2. "**Netzsicht**" wählen.
3. Den SmartVision Controller dem entsprechenden PROFINET IO Controller zuordnen.
   ⇒ Die Steckplätze sind mit den Default-Einstellungen belegt.

Abbildung 17 PROFINET Device hinzufügen

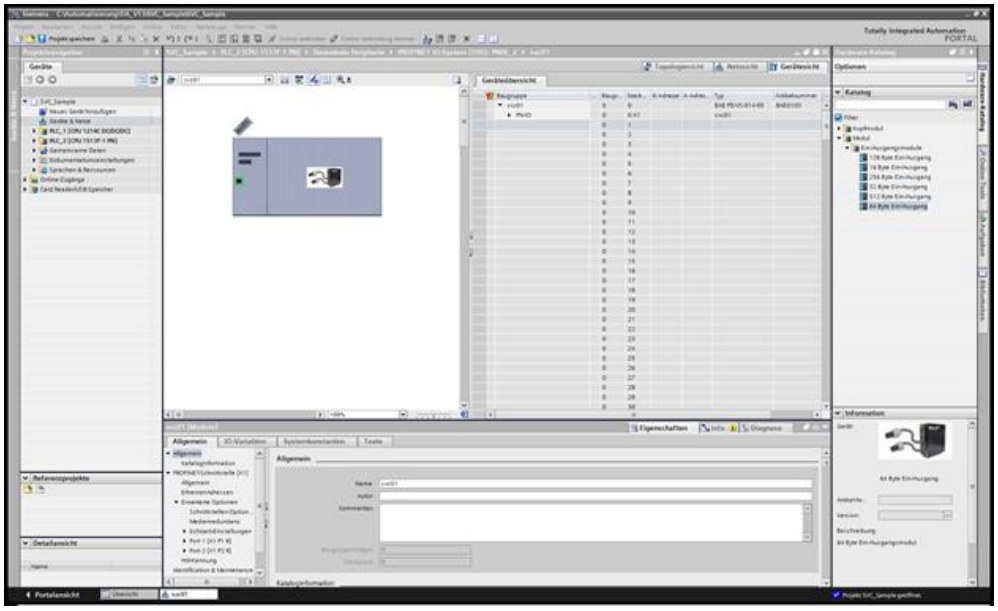


6 INBETRIEBNAHME

Stationsname in der Gerätesicht festlegen

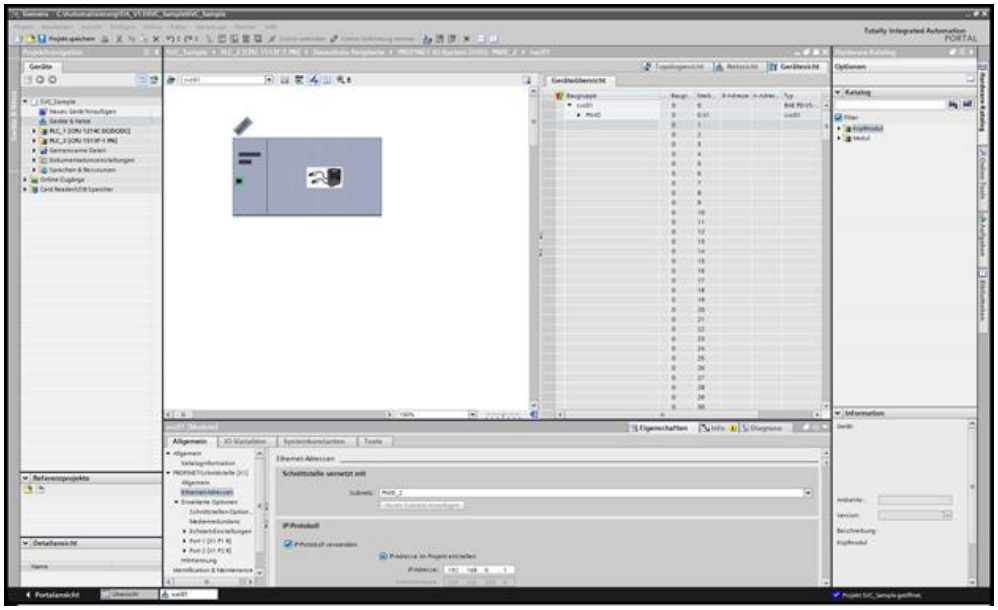
1. PROFINET Stationsname des Devices unter "**Allgemein**" festlegen.

Abbildung 18 Stationsname festlegen



IP-Adresse des Gerätes ändern

Abbildung 19 IP-Adresse des Gerätes ändern 1

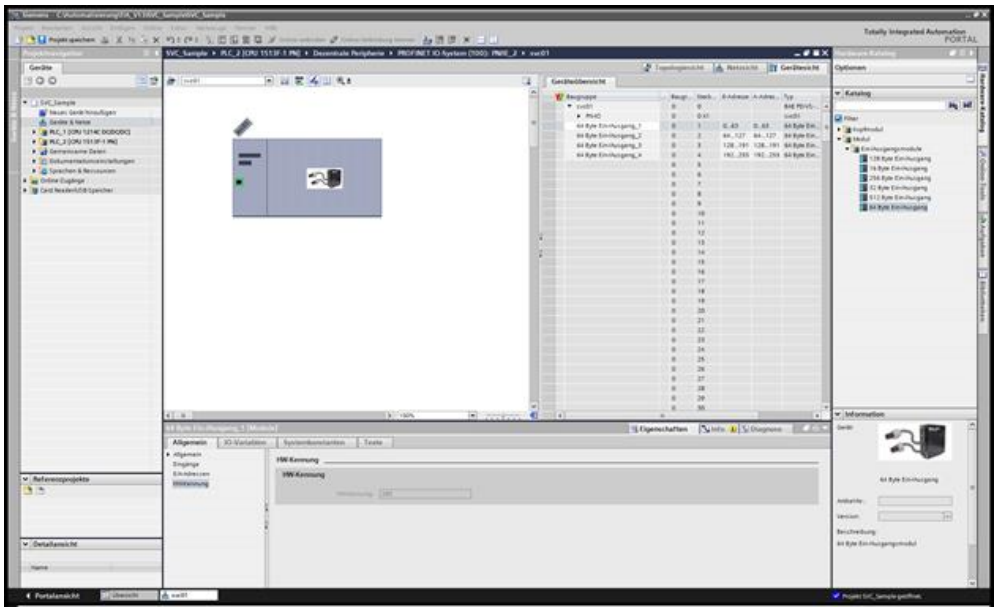


6 INBETRIEBNAHME

Balluff SmartVision Controller Daten konfigurieren

Die Anzahl der Prozessdaten (Puffergröße) der Balluff SmartVision Controller kann durch Löschen oder Stecken eines entsprechenden Moduls gewählt werden (min. 16 Byte, max. 512 Byte). Für jede verwendete Kamerainstanz muss ein Ein/Ausgangsmodul projektiert werden. Bei nicht gesteckten Modulen werden keine Prozessdaten erzeugt.

Abbildung 20 Ein-/Ausgangsmodule konfigurieren



6 INBETRIEBNAHME

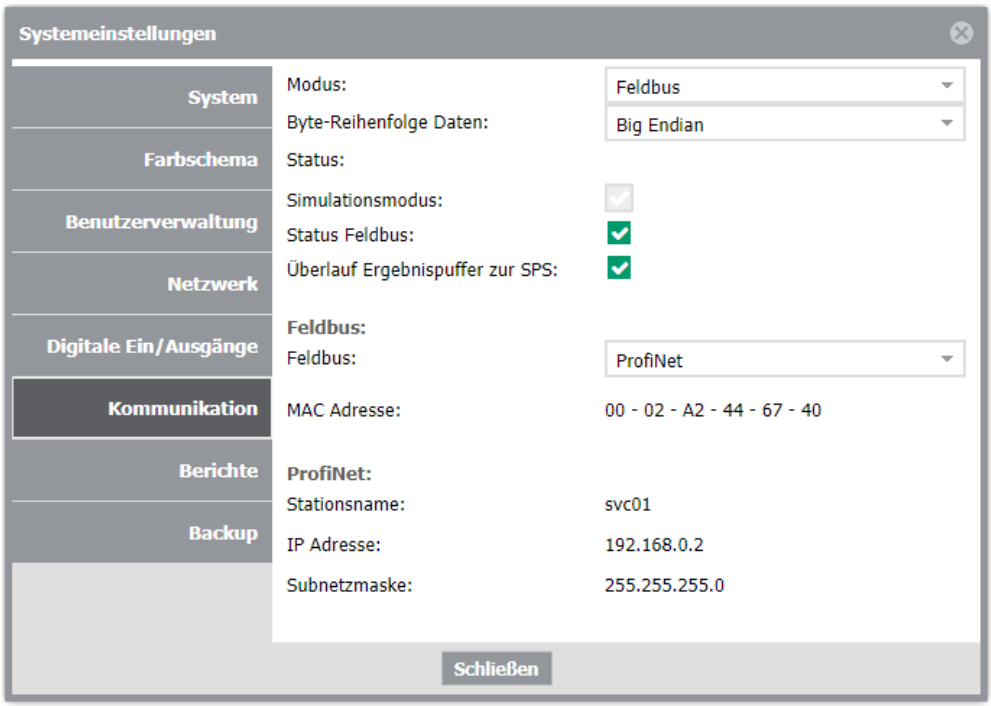
6.5.3 PROFINET Parameter in BVS Cockpit

Die Feldbusparameter werden in den *Systemeinstellungen* im Register "**Kommunikation**" eingestellt. Im Auslieferungszustand ist PROFINET voreingestellt. Der Feldbus kann jederzeit zwischen PROFINET und EtherNet/IP umgestellt werden.

HINWEIS

Nach der Umschaltung des Feldbusses und nach der Einstellung mancher Feldbusparameter ist ein interner Neustart des Feldbusmoduls notwendig. Dieser Vorgang dauert wenige Sekunden bis sich der Dialog neu aufbaut und die übernommenen Einstellungen anzeigt.

Abbildung 21 BVS Cockpit - ProfiNet Einstellungen



Einstellung	Beschreibung
Stationsname	Name des Feldbusgerätes
IP Adresse	Feldbus IP Adresse, von der SPS vergeben
Subnetzmaske	Feldbus Subnetzmaske, von der SPS vergeben

6.6 EtherNet/IP Feldbus Schnittstelle

Gerätestammdaten

Um den Balluff SmartVision Controller in einem EtherNet/IP-Netzwerk typgerecht zu parametrieren, werden Gerätestammdaten in Form einer EDS-Datei benötigt.

Die Datei ist auf der Balluff Homepage (siehe www.balluff.com) zu finden.

6.6.1 Aufbau der Prozessdaten

Die folgenden Werte beschreiben die Datengrößen der Eingabe-, Ausgabe- und Konfigurationsdaten. Sie müssen im steuernden System eingegeben werden.

Auf dem Balluf SmartVision Controller werden vier Instanzen von BVS Cockpit gestartet. Die einzelnen Instanzen von BVS Cockpit sind zu gleichen Abschnitten und einer Länge von 64 Bytes in der jeweiligen Assembly (Input/Output) steuerbar.

Assembly	Instance ID	Data length in Bytes
INPUT	100	256
OUTPUT	101	256

Input Assembly (Eingangsdaten, Kamera zur SPS)

Startbyte	Länge	Beschreibung	
0	64	Prozessdaten der ersten Instanz an Port 9000.	Das Prozessdatenprotokoll ist im Kapitel "Feldbus Schnittstelle → Feldbusprotokoll Balluff SmartVision Controller" beschrieben.
64	64	Prozessdaten der ersten Instanz an Port 9001.	
128	64	Prozessdaten der ersten Instanz an Port 9002.	
192	64	Prozessdaten der ersten Instanz an Port 9003.	

Output Assembly (Ausgangsdaten, SPS zur Kamera)

Startbyte	Länge	Beschreibung	
0	64	Prozessdaten der ersten Instanz an Port 9000.	Das Prozessdatenprotokoll ist im Kapitel "Feldbus Schnittstelle → Feldbusprotokoll Balluff SmartVision Controller" beschrieben.
64	64	Prozessdaten der ersten Instanz an Port 9001.	
128	64	Prozessdaten der ersten Instanz an Port 9002.	
192	64	Prozessdaten der ersten Instanz an Port 9003.	

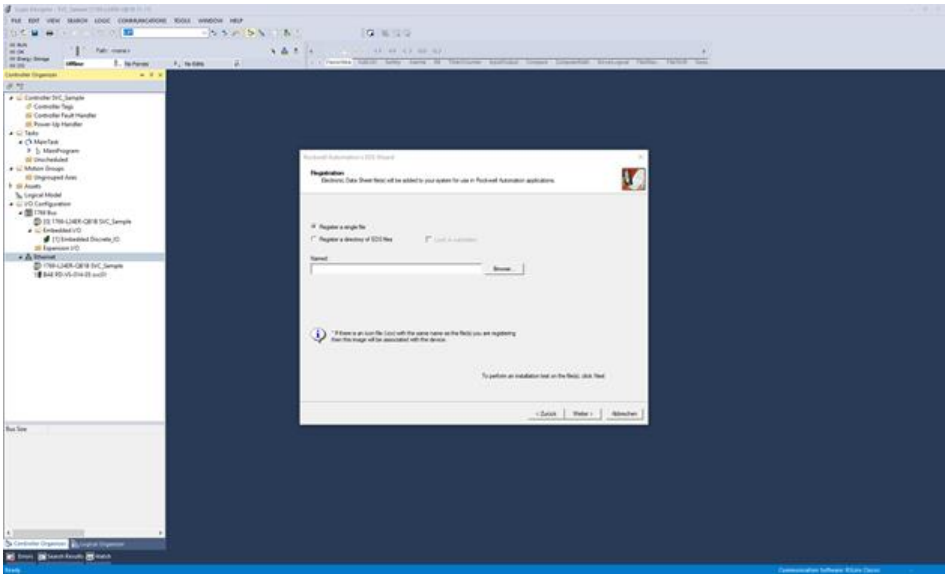
6.6.2 Integration in Rockwell Studio 5000

Dieses Beispiel zeigt, wie der Balluff Smart Vision Controller mit einer CompactLogix oder ControlLogix SPS verbunden wird.

6 INBETRIEBNAHME

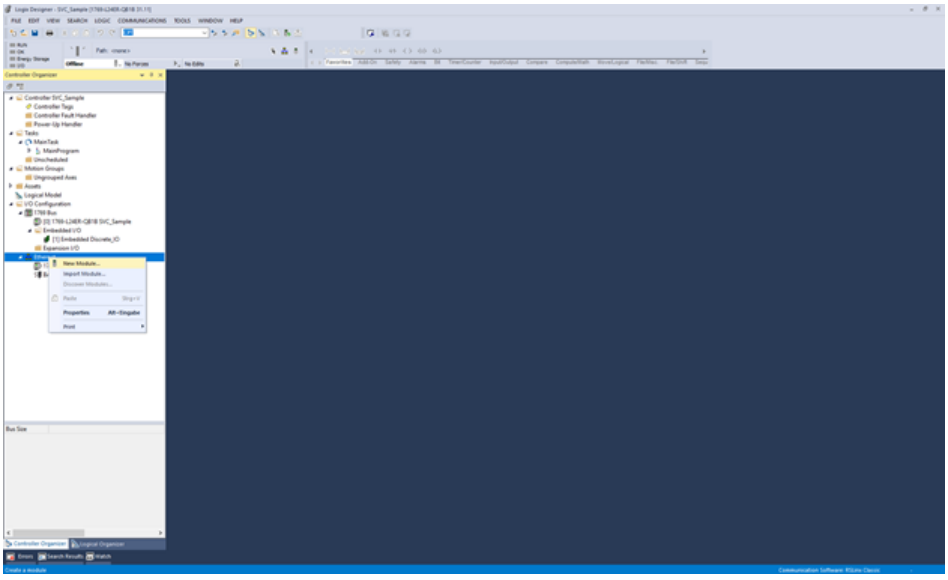
1. EDS Hardware Installation Tool im Logix Designer starten und EDS File registrieren.

Abbildung 22 EDS File registrieren



2. Rechter Mausklick auf Ethernet auf der entsprechenden Scannercard. Dann neues Modul wählen. Hinweis: Die Funktion steht im Onlinebetrieb nicht zur Verfügung!

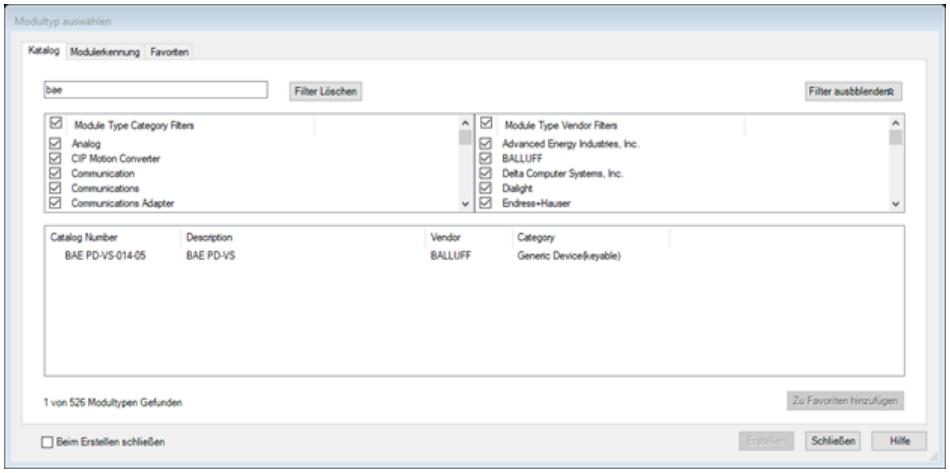
Abbildung 23 Modul hinzufügen



3. Balluff Smart Vision Controller Modul BAE PD-VS selektieren und in die Konfiguration übernehmen.

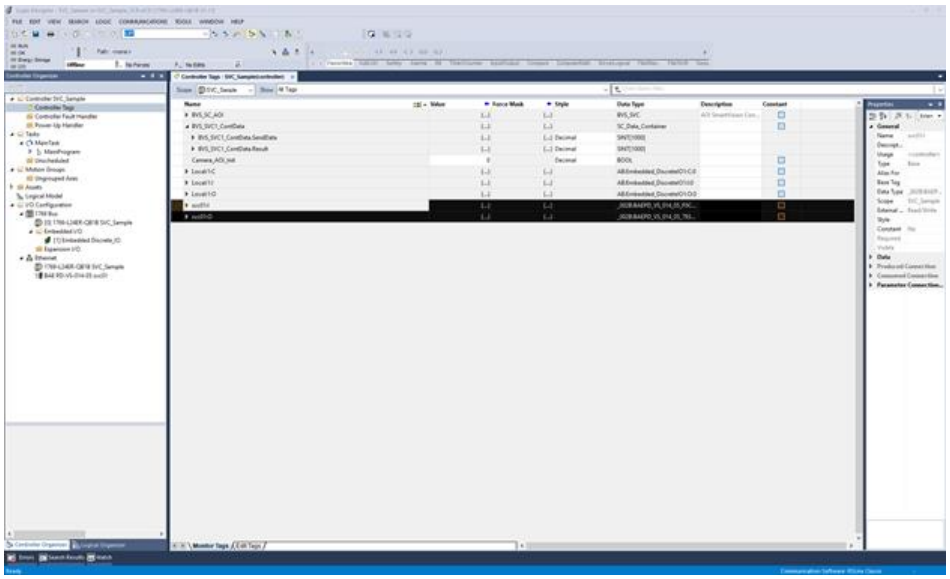
6 INBETRIEBNAHME

Abbildung 24 Smart Vision Controller selektieren



4. In den Controllertags werden automatisch die Eingangs-, Ausgangs- und Konfigurationstags angelegt.

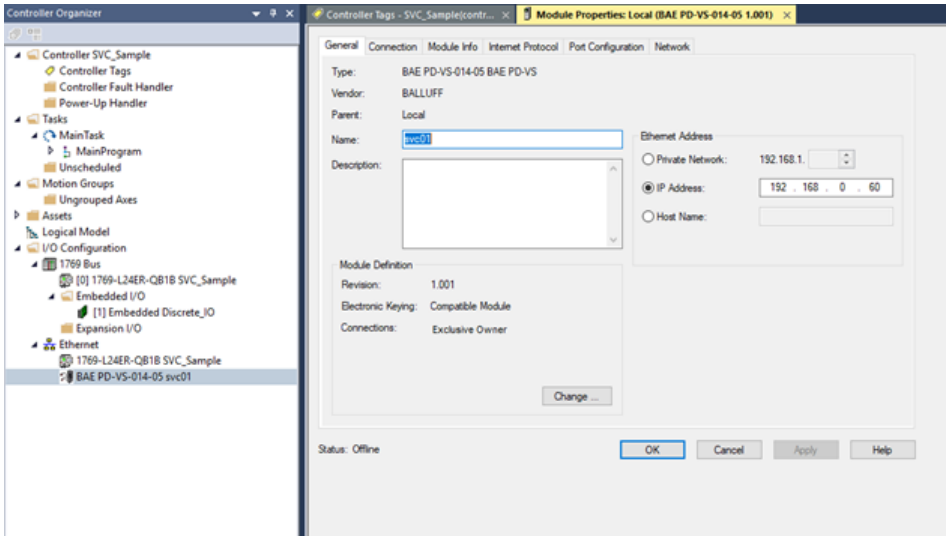
Abbildung 25 Kamera Controllertags



5. Unter den Moduleigenschaften die gewünschte IP-Adresse und Verbindungsparameter des Balluff Smart Vision Controllers einstellen.

6 INBETRIEBNAHME

Abbildung 26 Verbindungsparameter einstellen



6 INBETRIEBNAHME

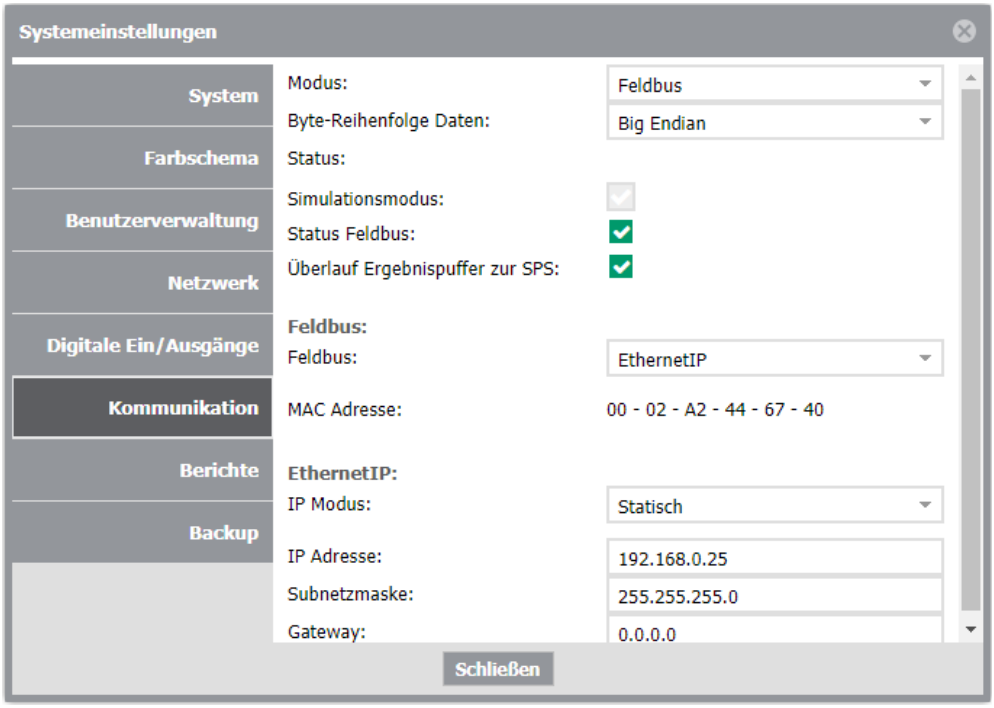
6.6.3 EtherNet/IP Parameter in BVS Cockpit

Die Feldbusparameter werden in den *Systemeinstellungen* im Register "**Kommunikation**" eingestellt. Hier erfolgt auch die Feldbusauswahl EtherNet/IP. Im Auslieferungszustand ist PROFINET voreingestellt. Der Feldbus kann jederzeit zwischen PROFINET und EtherNet/IP umgestellt werden.

HINWEIS

Nach der Umschaltung des Feldbusses und nach der Einstellung mancher Feldbusparameter ist ein interner Neustart des Feldbusmoduls notwendig. Dieser Vorgang dauert wenige Sekunden bis sich der Dialog neu aufbaut und die übernommenen Einstellungen anzeigt.

Abbildung 27 BVS Cockpit - EthernetIP Einstellungen



Einstellung	Beschreibung
IP Modus	IP-Adresse, Subnetmask und Gateway können entweder manuell eingestellt werden (Statisch) oder automatisch mit dem Protokoll DHCP oder BOOTP.
IP Adresse	Feldbus IP-Adresse
Subnetzmaske	Feldbus Subnetzmaske
Gateway	Feldbus Default Gateway

6 INBETRIEBNAHME

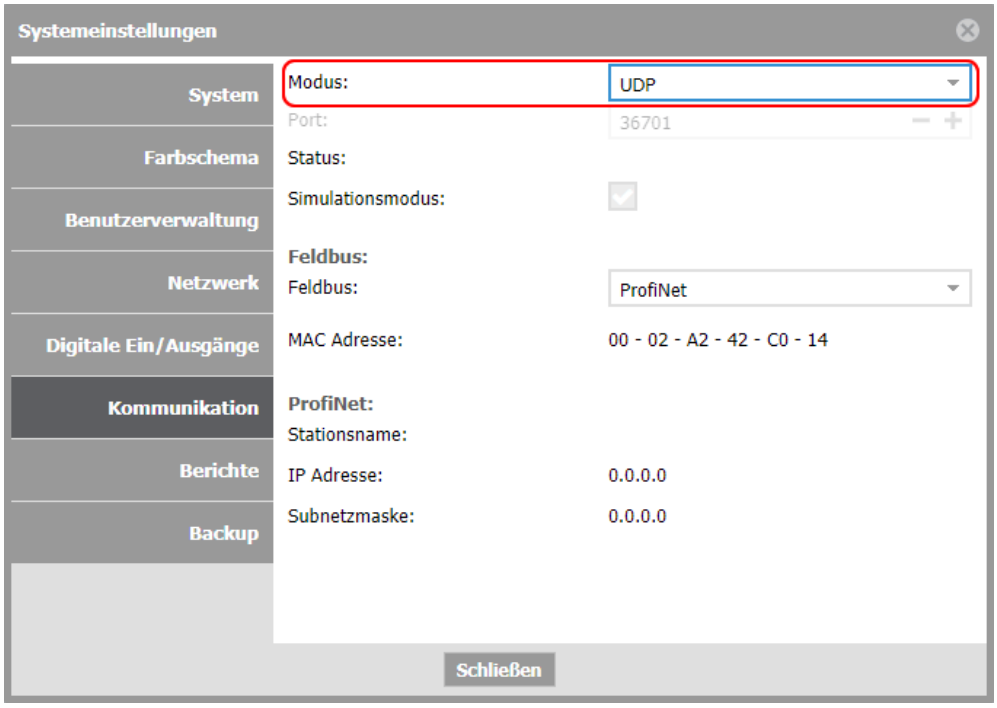
6.7 LAN Schnittstelle

Der Austausch der Prozessdaten (Ergebnisse der Bildauswertung, Steuerung der Bildaufnahme,…) kann auch über die LAN Schnittstelle vorgenommen. Über die LAN Schnittstelle werden die Daten als TCP oder UDP-Pakete übertragen. Das Protokoll ist in „Kommunikationsfunktionen des Gerätes“ → "LAN Schnittstelle" beschrieben. Für die jeweiligen Instanzen werden folgende Ports verwendet:

Instanz	Port
1	36701
2	36702
3	36703
4	36704

6.7.1 LAN Parameter in BVS Cockpit

Damit über UDP kommuniziert werden kann, muss der *Modus* im Systemmenü unter "*Systemeinstellungen -> Kommunikation*" auf "**UDP**" gesetzt sein. Für Kommunikation über TCP muss dieser *Modus* auf "**TCP**" gesetzt sein.



7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

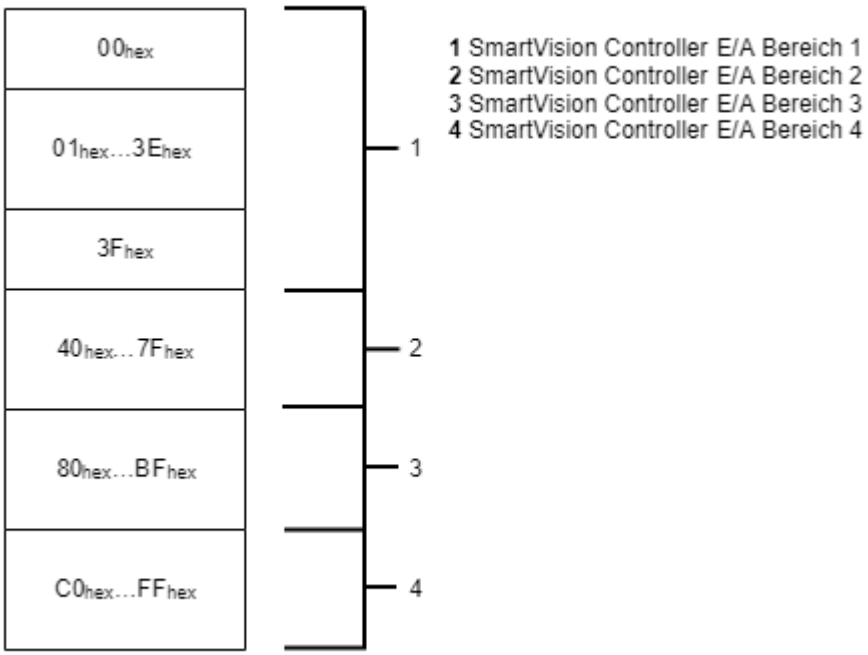
7.1 Feldbus Schnittstelle

7.1.1 Feldbusprotokoll Balluff SmartVision Controller

Funktionsprinzip Datenaustausch

Zum Austausch von Daten und Befehlen zwischen dem Balluff SmartVision Controller und dem steuernden System werden zwei Puffer benötigt (Eingangs- und Ausgangspuffer). Der Austausch der Pufferinhalte wird mittels zyklischem Polling durchgeführt. Beim Schreiben des Puffers werden die übertragenen Daten des vorherigen Zyklus überschrieben. Werden in einem Zyklus einige Byte nicht verwendet, dann behalten diese den letzten Wert bei.

Beispiel:
Gesamtpuffergröße 256 Byte (vier Mal 64 Byte IO-Modul für den Balluff SmartVision Controller)



Der Prozessdatenpuffer ist in mehrere Bereiche unterteilt:

- Bereich 1 = Balluff SmartVision Controller Kommunikation zu BVS Cockpit Instanz 1 (Port 9000)
- Bereich 2 = Balluff SmartVision Controller Kommunikation zu BVS Cockpit Instanz 2 (Port 9001)
- Bereich 3 = Balluff SmartVision Controller Kommunikation zu BVS Cockpit Instanz 3 (Port 9002)
- Bereich 4 = Balluff SmartVision Controller Kommunikation zu BVS Cockpit Instanz 4 (Port 9003)

Für PROFINET IO ist die Größe dieser Bereiche über die GSDML-Datei projektierbar.

Für jede BVS Cockpit Instanz, die über das Feldbusprotokoll kommunizieren soll, muss ein IO-Modul vom PROFINET Controller definiert werden. Dabei entspricht Modul 1 der BVS Cockpit Instanz 1 (Port 9000), Modul 2 der BVS Cockpit Instanz 2 (Port 9001), usw.

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Jedes Modul ist unabhängig von den anderen und lässt sich mit dem nachfolgenden Protokoll bedienen.

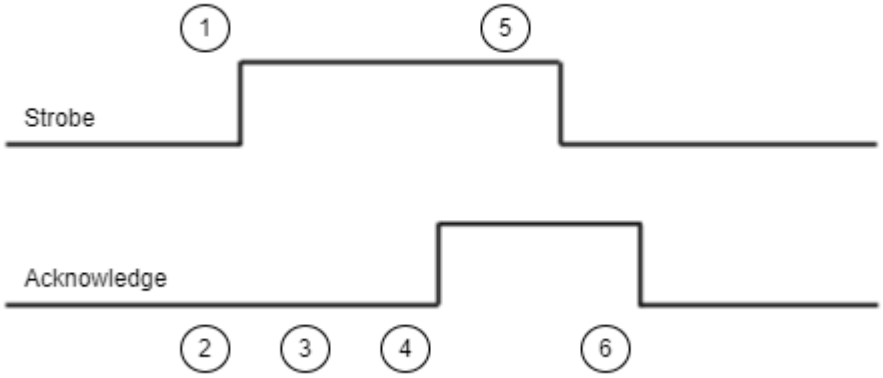
HINWEIS

Alle IO-Module, die vom PROFINET Controller definiert werden, müssen die gleiche Größe haben.

Die meisten Befehle werden als Befehl-Antwort Paar über einen Handshake Mechanismus ausgeführt. Die Steuerung sendet einen Befehl an die Kamera und die Kamera antwortet mit einem Ergebnis. Dieser Vorgang wird mittels zwei Bits im zyklischen Speicher synchronisiert und als Handshake bezeichnet. Die Handshake Bits werden als Strobe und Acknowledge-Bits bezeichnet.

7.1.2 Handshake Mechanismus

Prinzipieller Ablauf



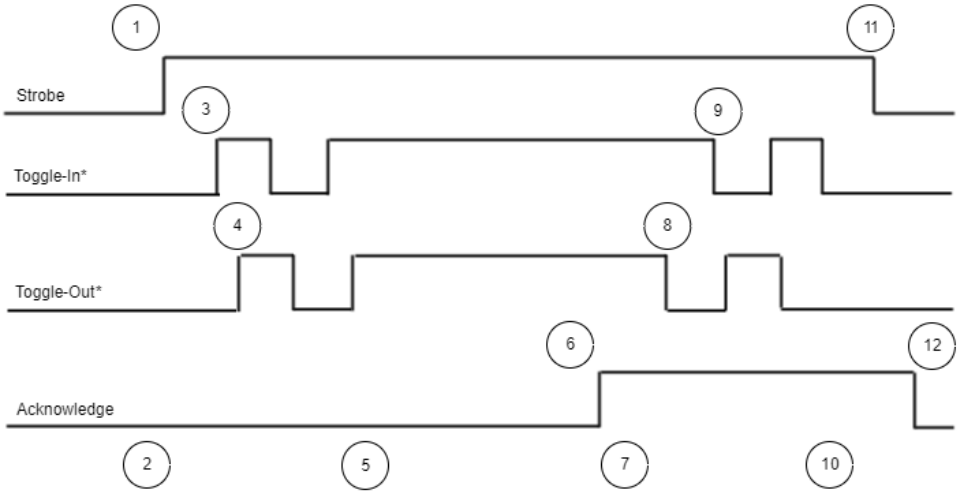
1. Steuerung setzt im Ausgangspuffer Befehlskennung, Datenlänge und Daten und danach das Strobe-Bit.
2. Das Strobe-Bit zeigt der Balluff SmartVision Controller an, dass ein Befehl übertragen wird und die zu übertragenen Daten gültig sind.
3. Balluff SmartVision Controller übernimmt den Befehl und führt ihn aus.
4. Balluff SmartVision Controller hat den Befehl korrekt ausgeführt und setzt im Eingangspuffer Befehlsstatus, Datenlänge und Daten und danach das Acknowledge-Bit.
5. Steuerung sieht das Acknowledge-Bit, liest die Daten von dem Balluff SmartVision Controller und setzt danach das Strobe-Bit zurück.
6. Balluff SmartVision Controller sieht das rückgesetzte Strobe-Bit und setzt das Acknowledge-Bit zurück. Der Balluff SmartVision Controller ist für den nächsten Befehl bereit.

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

7.1.3 Toggle Mechanismus

Für den Fall dass mit einem Befehl oder mit einer Antwort mehr Daten übertragen werden sollen als im zyklischen Speicherbereich Platz zur Verfügung steht, kommt ein Toggle Mechanismus innerhalb des Handshakes zum Einsatz. Dafür werden zwei zusätzliche Bits (Toggle-In und Toggle-Out) im zyklischen Speicher verwendet.

Ablauf



* Toggle-In/Out starten im Beispiel bei 0, der tatsächliche Startwert ist egal.

1. Steuerung setzt im Augangspuffer Befehlskennung, Datenlänge und den ersten Teil der Daten. Die Datenlänge ist die Länge der gesamten zu übertragenen Daten. Danach setzt die Steuerung das Strobe-Bit.
2. Balluff SmartVision Controller liest das Strobe-Bit und danach Befehlskennung, Datenlänge und (Teil)-Daten. Anhand der Datenlänge und Größe des zyklischen Puffers erkennt die Kamera, dass noch weitere Daten zu übertragen sind.
3. Balluff SmartVision Controller invertiert das Toggle-In-Bit und wartet auf das invertierte Toggle-Out-Bit.
4. Die Steuerung liest das invertierte Toggle-In-Bit, legt die nächsten Teildaten in den Ausgangspuffer und invertiert danach das Toggle-Out-Bit.
5. Balluff SmartVision Controller liest das invertierte Toggle-Out-Bit und übernimmt die nächsten Teildaten. Sind weitere Teildaten zu übertragen weiter mit 3. ansonsten weiter mit 6.
6. Balluff SmartVision Controller übernimmt den Befehl und führt ihn aus und setzt im Eingangspuffer Befehlsstatus, Datenlänge und (Teil)-Daten und danach das Acknowledge-Bit.
7. Steuerung liest Acknowledge-Bit und danach Befehlsstatus, Datenlänge und (Teil)-Daten. Anhand der Datenlänge und Größe des zyklischen Puffers erkennt die Steuerung, dass noch weitere Daten zu übertragen sind.
8. Steuerung invertiert das Toggle-Out-Bit und wartet auf das invertierte Toggle-In-Bit.
9. Balluff SmartVision Controller liest invertiertes Toggle-Out-Bit, legt die nächsten Teildaten in den Eingangspuffer und invertiert das Toggle-In-Bit.
10. Steuerung liest invertiertes Toggle-In-Bit und übernimmt die nächsten Teildaten. Sind weitere Teildaten zu übertragen weiter mit 8. ansonsten weiter mit 11.
11. Steuerung setzt das Strobe-Bit zurück.

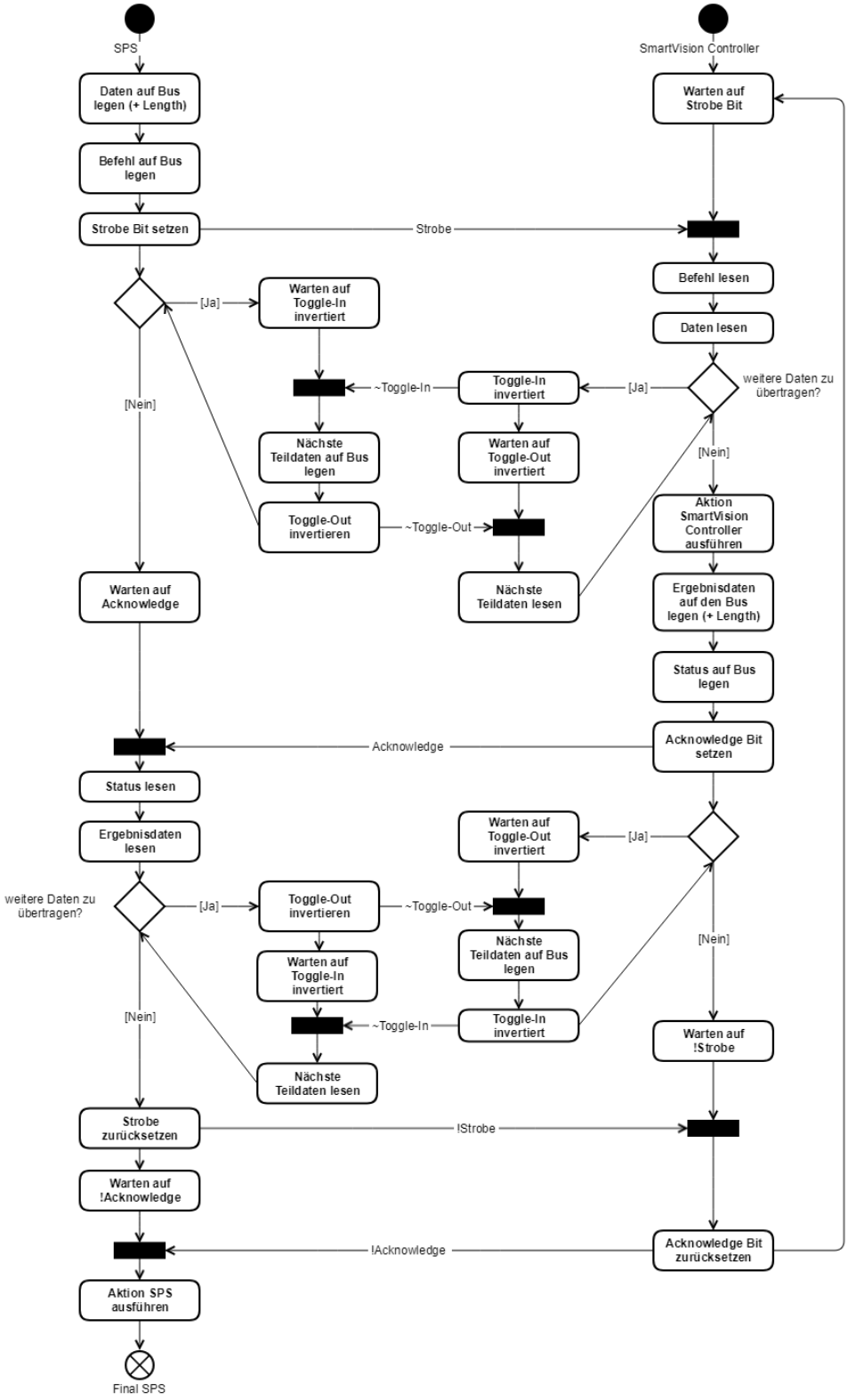
12. Balluff SmartVision Controller liest rückgesetztes Strobe-Bit, nimmt Acknowledge-Bit zurück und ist für den nächsten Befehl bereit.

HINWEIS

Wartevorgänge des Balluff SmartVision Controllers sind mit einem Timeout von 250 Millisekunden versehen. (siehe „Toggle Mechanismus“, Schritt 4(3), 9, und 12). Erfolgt innerhalb dieses Timeouts keine Reaktion, bricht der Balluff SmartVision Controller den Handshake ab und geht in den Ausgangszustand zurück. Die Steuerung sollte ebenfalls ein entsprechendes Timeout überwachen.

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Ablaufdiagramm Handshake



7.1.4 Prozessdatenpuffer

Doppelte Bitleiste

Um die vollständige Übermittlung aller Daten im Datenpuffer zu gewährleisten, werden die Bytes mit den Kontroll-Bits (Bitleisten) am Anfang und am Ende des Datenpuffers für die Prozessdaten des Balluff SmartVision Controllers übertragen und verglichen. Sind die beiden Bitleisten gleich, dann wurden die Daten zwischen diesen Bytes vollständig aktualisiert und können übernommen werden. D.h., dass die Daten nur gültig sind, wenn beide Bitleisten gleich sind. Das steuernde System muss somit auch die Bits in den Bitleisten vergleichen.

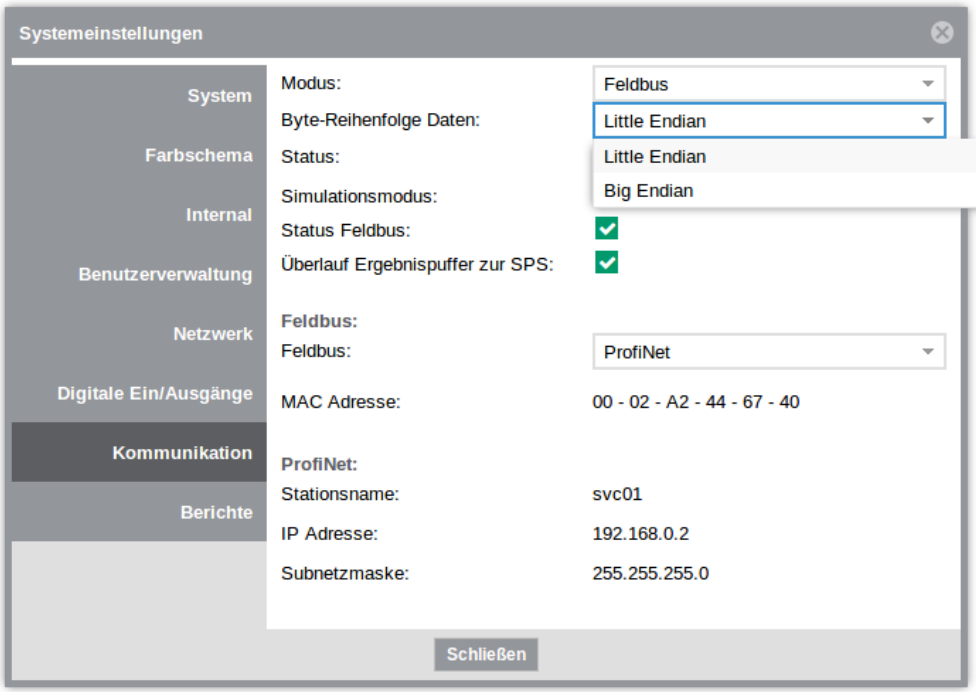
Endianess

Die Endianess bezeichnet die Speicherorganisation für einfache Zahlenwerte, in erster Linie die Ablage von ganzzahligen Werten (Integer) im Arbeitsspeicher.

- Bei Big-Endian wird das höchstwertige Byte zuerst gespeichert, das heißt an der kleinsten Speicheradresse.
- Bei Little-Endian wird dagegen das kleinstwertige Byte an der Anfangsadresse gespeichert.

Für die Werte, welche der Balluff SmartVision Controller via Feldbusschnittstelle überträgt, kann die Endianess im BVS Cockpit eingestellt werden.

Abbildung 28 Systemeinstellungen Little Endian



7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Ausgangspuffer

Über den Ausgangspuffer werden die Steuerbefehle zum Balluff SmartVision Controller übertragen. Steuerbefehle werden entweder als einzelnes Bit ausgelöst oder per Handshake. Auf Befehle die per Handshake übertragen werden, antwortet der Balluff SmartVision Controller mit einem Status und evtl. Ergebnisdaten.

Subadresse	
00_{hex}	Steuer Bits
01_{hex}	Kontroll Bits (Bitleiste)
02_{hex}	Befehlsbyte - Befehlscode
03_{hex}	Datenlänge Byte 0 [1)]
04_{hex}	Datenlänge Byte 1 [1)]
05_{hex}	Datenbyte 0
…	Datenbyte n
letztes Byte = Byte 1	Kontroll Bits (Bitleiste)

[1)] Byte 0 und Byte 1 der Datenlänge werden als ganzzahliger 16 Bit Wert ausgewertet.

Aufbau Byte 0 – Steuer Bits

Der Balluff SmartVision Controller reagiert auf 0–1 Übergänge der einzelnen Kommando Bits. Die Bits sollten so lange gesetzt sein, bis die entsprechende Quittierung kommt.

Subadresse	**Bit Nummer**	**Name**	**Funktionsbeschreibung**
00_{hex}	0	Trigger Bit	Löst einen Trigger im Balluff SmartVision Controller aus. Wird quittiert, indem der Balluff SmartVision Controller das WaitingForTrigger-Bit zurücksetzt.
	4	Reset Warning Bit	Setzt Warnmeldungen (Warnbits) zurück. Wird durch Rücksetzen der entsprechenden Warnbits quittiert, sofern der signaliserte Status nicht mehr aktiv ist.
	5	Reset Bit	Löst einen Reset des Balluff SmartVision Controllermoduls aus. Der Balluff SmartVision Controller ist nach etwa 30 sec wieder aktiv. Wird mit Rücksetzen des Ready Bit quittiert.
	6	Start Run Mode Bit	Aktiviert den Run Modus im Balluff SmartVision Controller [1)]. Wird durch setzten des Running Bits quittiert.
	7	Stop Run Mode Bit	Deaktiviert den Run Modus im Balluff SmartVision Controller [1)]. Wird durch Rücksetzen des Running Bits quittiert.

[1)] Werden die Start und Stop Run Modus Bits gleichzeitig von 0 auf 1 gesetzt, ist der Zustand des Run Modus im Balluff SmartVision Controller nicht definiert (zufällig).

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Aufbau Byte 1 – Kontroll Bits

Subadresse	Bit Nummer	Name	Funktionsbeschreibung
01_{hex}	0	Handshake Strobe Bit	Mit diesem Bit signalisiert die Steuerung, dass ein Befehl übertragen werden soll und gültige Daten im Befehlsbyte, den Datenlängenbytes und den Datenbytes liegen.
	1	Toggle-Out Bit	Mit diesem Bit Signalisiert die Steuerung, dass weitere Daten gelesen bzw. geschrieben werden können.

Befehle

In Byte 3 schreibt die Steuerung Befehlscodes. Folgende Codes sind erlaubt:

Name	Befehlscode	Bedeutung
Switch Application	01_{hex}	Schaltet die Applikation um.
Get Application ID	02_{hex}	Holt die ID der aktuell aktiven Applikation.
Get Results	03_{hex}	Holt den Ergebniscontainer ab.
Set Inputs	04_{hex}	Setzt die Eingabedaten.
Get Date Time	06_{hex}	Zeitstempel abholen.
Set Sequence Number	08_{hex}	Setzt die Sequenznummer.

Eingangspuffer

Über den Eingangspuffer werden Antworten (Statusinformationen und Ergebnisse) vom Balluff SmartVision Controller an die Steuerung übertragen.

Subadresse	
00_{hex}	Status Bits
01_{hex}	Warn Bits
02_{hex}	Kontroll Bits (Bitleiste)
03_{hex}	Befehlsstatusbyte
04_{hex}	Datenlänge Byte 0 [1)]
05_{hex}	Datenlänge Byte 1 [1)]
06_{hex}	Datenbyte 0
…	Datenbyte n
letztes Byte = Byte 2	Status/Kontroll Bits (Bitleiste)

[1)] Byte 0 und Byte 1 der Datenlänge werden als ganzzahliger 16 Bit Wert ausgewertet.

Aufbau Byte 0 – Status Bits

Subadresse	Bit Nummer	Name	Funktionsbeschreibung
00_{hex}	0	Waiting for Trigger	Dieses Bit signalisiert, dass der Balluff SmartVision Controller auf ein Trigger Signal wartet.
	1	Result Ready	Diese Bit signalisiert, dass ein Ergebnis zum Abholen bereit ist.
	2	-	
	3	-	
	4	-	
	5	Busy	Dieses Bit signalisiert, dass der Balluff SmartVision Controller im Moment beschäftigt ist. Das Bit ist gesetzt, während die Applikation umgeschaltet wird. Einige Befehle werden in diesem Zustand mit dem Status NOK Busy abgelehnt.
	6	Running	Dieses Bit signalisiert, dass der Balluff SmartVision Controller im Run Modus läuft.
	7	Balluff SmartVision Controller Ready	Dieses Bit ist nach einem Neustart erst aktiv, wenn das interne Kameramodul vollständig gestartet ist.

Aufbau Byte 1 – Informationsbits

Subadresse	Bit Nummer	Name	Funktionsbeschreibung
01_{hex}	0	Overtriggered [1)]	Ein Trigger wurde vom Balluff SmartVision Controller verworfen, weil sie noch mit der Auswertung des vorherigen Bildes beschäftigt war.
	1	Buffer Error Bit	Dieses Bit wird aktiv, sobald ein Ergebniscontainer von der Steuerung nicht abgeholt wurde und durch ein neues Ergebnis überschrieben wurde.
	2	Report [1)]	Dieses Bit wird gesetzt, sobald eine Reportdatei nicht übertragen werden konnte und verloren ging. **HINWEIS** Um das Bit zurücksetzen zu können, muss zuerst eine erfolgreiche Datei-Übertragung an den FTP-Server erfolgt sein.
	3	Simulation Mode	Dieses Bit signalisiert, dass entweder das File Device oder der Simulationsmodus in den

			Kommunikationseinstellungen der Systemeinstellung aktiv ist.
	4	Input Container [1)]	Gesetzt bei Inputcontainer-Überlauf (mehr Inputcontainer als Inspektionen, daher wurde ein Inputcontainer verworfen) oder Inputcontainer-Unterlauf (mehr Inspektionen als Inputcontainer, daher wurde ein Inputcontainer mehrfach verwendet).
	5	-	
	6	Overheat [1)]	Der Balluff SmartVision Controller hat die zulässige Temperatur überschritten. Die Qualität der Inspektionen kann sich dadurch verschlechtern. • Umgebungstemperatur prüfen • Einbaubedingungen prüfen
	7	System Error [1)]	Schwerwiegender Systemfehler. Es ist mindestens ein Reset nötig, evtl. ist ein Teil des Balluff SmartVision Controllers defekt.

[1)] Diese Bits bleiben gesetzt, auch wenn der Status nicht mehr vorliegt. Mit dem Steuerbit "Reset Warning" können sie zurückgesetzt werden.

Aufbau Byte 2 – Kontroll Bits

Subadresse	Bit Nummer	Name	Funktionsbeschreibung
02_{hex}	0	Handshake Acknowledge	Mit diesem Bit signalisiert dem Balluff SmartVision Controller, dass ein eingehender Befehl gelesen und verarbeitet wurde und gültige Ergebnisdaten anliegen.
	1	Toggle-In	Mit diesem Bit signalisiert dem Balluff SmartVision Controller, dass weitere Daten gelesen bzw. geschrieben werden können.
	7	Error	Während des Handshakes oder beim Ausführen eines Befehls ist ein Fehler aufgetreten. Das Error Bit wird beim Rücksetzen des Strobe Bits zurückgesetzt.

Antworten auf Befehle / Status

Name	Statuscode	Bedeutung
OK	00_{hex}	Befehl wurde erfolgreich ausgeführt.
OK Application ID	02_{hex}	Antwort auf den Befehl Get Application ID; Übertragung der Applikations ID.
OK Results	03_{hex}	Antwort auf den Befehl Get Results; Übertragung der Ergebnisse.
OK Date Time	06_{hex}	Antwort auf Get Date Time Befehl; Übertragung des Zeitstempel.

NOK Error	10_{hex}	Beim letzten Übertragen eines Befehls ist ein Fehler aufgetreten.
NOK Communication Abort	11_{hex}	Kommunikation wurde von der Steuerung abgebrochen durch Rücksetzen des Strobe Bits.
NOK Communication Error	12_{hex}	Fehler bei der Kommunikation aufgetreten (z. B. Handshake Zeitüberschreitung).
NOK Invalid Command	13_{hex}	Es wurde ein Ungültiger Befehlscode übertragen.
NOK Invalid Application ID	14_{hex}	Beim letzten Befehl wurde eine ungültige Applikations ID übertragen oder der Balluff SmartVision Controller war nicht bereit zum Umschalten der Applikation weil noch eine Applikation lief.
NOK Results	15_{hex}	Antwort auf den Befehl Get Results; keine Ergebnisse vorhanden.
NOK Busy	16_{hex}	Befehl konnte nicht ausgeführt werden, weil der Balluff SmartVision Controller noch einen anderen Befehl verarbeitet oder nach einem Neustart noch nicht bereit ist.

7.1.5 Befehle und Antworten

Für alle Befehle sind folgende Antworten möglich:

- NOK Error: Allgemeine Fehler (z. B. Befehlsformatfehler, Fehler in der internen Kommunikation, …)
- NOK Communication Error: Kommunikationsfehler (z. B. Handshake Zeitüberschreitung, Zeitüberschreitung Toggle Bit, …)
- NOK Communication Abort: StrobeBit wurde vorzeitig zurückgenommen (Abbruch durch Steuerung)

Beim Setzen eines ungültigen Befehlscodes antwortet der Balluff SmartVision Controller mit NOK Invalid Command.

Befehl	**Antworten**	**Bedeutung**
Switch Application	OK	Umschalten Applikation erfolgreich.
	NOK Invalid Application	Ungültige Applikations ID angefordert.
	NOK Busy	Balluff SmartVision Controller nicht bereit, Befehl im Moment nicht möglich.
Get Application ID	OK Application ID	Antwort mit der aktuell angewählten Applikations ID.
	NOK Busy	Balluff SmartVision Controller nicht bereit, Befehl im Moment nicht möglich.
Get Results	OK	Results Antwort mit dem letzten berechneten Ergebnisdaten.
	NOK Results	Keine Ergebnisdaten verfügbar.
	NOK Busy	Balluff SmartVision Controller nicht bereit, Befehl im Moment nicht möglich.

Set Inputs	OK	Setzen der Eingabedaten erfolgreich.
	NOK Busy	Balluff SmartVision Controller nicht bereit, Befehl im Moment nicht möglich.
Get Date Time	OK Date Time	Antwort mit dem aktuellen Zeitstempel.
	NOK Busy	Balluff SmartVision Controller nicht bereit, Befehl im Moment nicht möglich.
Set Sequence Number	OK	Setzen der Sequenznummer erfolgreich.
	NOK Busy	Balluff SmartVision Controller nicht bereit, Befehl im Moment nicht möglich.

7.1.6 Aufbau der Befehle

Byte 00_{hex} enthält die Befehlsbits und hat für Befehle die per Handshake übertragen werden keine Bedeutung.

HINWEIS

Alle Werte sind mit der Einstellung Little Endian dargestellt.

Applikation umschalten – Switch Application

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}	Kontroll Bits	
02_{hex}	Befehlscode	01_{hex}: Switch Application
03_{hex}	Datenlänge Byte 0	01_{hex}: Länge 1 Byte
04_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
05_{hex}	Datenbyte 0	Applikations ID
06_{hex}	Datenbyte 1	keine Bedeutung
…	…	…
letztes Byte = Byte 1		

Die Applikations-ID Null ist nicht erlaubt, da mehrere Applikationen diese ID bekommen können.

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Holen der ApplikationsID – Get Application ID

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}	Kontroll Bits	
02_{hex}	Befehlscode	02_{hex}: Get Application ID
03_{hex}	Datenlänge Byte 0	00_{hex}
04_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
05_{hex}	Datenbyte 0	keine Bedeutung
…	…	…
letztes Byte = Byte 1		

Abholen der Ergebnisse – Get Results

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}	Kontroll Bits	
02_{hex}	Befehlscode	03_{hex}: Get Results
03_{hex}	Datenlänge Byte 0	00_{hex}
04_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
05_{hex}	Datenbyte 0	keine Bedeutung
...	…	…
letztes Byte = Byte 1		

Zeitstempel abholen – Get Date Time

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}	Kontroll Bits	
02_{hex}	Befehlscode	06_{hex}: Get Date Time
03_{hex}	Datenlänge Byte 0	00_{hex}
04_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
05_{hex}	Datenbyte 0	keine Bedeutung
...	…	…
letztes Byte = Byte 1		

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Setzen der Sequenznummer – Set Sequence Number

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}	Kontroll Bits	
02_{hex}	Befehlscode	08_{hex}: Set Sequence Number
03_{hex}	Datenlänge Byte 0	04_{hex} Länge 4 Bytes
04_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
05_{hex}	Datenbyte 0	Sequence Number Byte 0
06_{hex}	Datenbyte 1	Sequence Number Byte 1
07_{hex}	Datenbyte 2	Sequence Number Byte 2
08_{hex}	Datenbyte 3	Sequence Number Byte 3
…	…	keine Bedeutung
letztes Byte = Byte 1		

Jedes Inspektionsergebnis ist mit einer Sequenznummer versehen, die mit jedem neuen Ergebnis inkrementiert wird. Nach dem Senden dieses Befehls beginnt die Nummerierung mit der hier übertragenen Nummer. Die Sequenznummer ist als UINT32 codiert.

Setzen von Eingabedaten – Set Inputs

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}	Kontroll Bits	
02_{hex}	Befehlscode	04_{hex}: Set Inputs
03_{hex}	Datenlänge Byte 0	Länge Eingabedaten Byte 0
04_{hex}	Datenlänge Byte 1	Länge Eingabedaten Byte 1
05_{hex}	Datenbyte 0	Eingabedaten Byte 0
…	…	…
###	Datenbyte n	Eingabedaten Byte n
…	…	…
letztes Byte = Byte 1		

Inhalt und Format der Eingabedaten werden in BVS Cockpit konfiguriert (siehe Handbuch BVS Cockpit).

7.1.7 Aufbau der Antworten

Bytes 00_{hex} und 01_{hex} enthalten Warn- und Fehlerbits und haben für den Handshake keine direkte Bedeutung.

Befehl erfolgreich - OK

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}		
02_{hex}	Status/Kontroll Bits	
03_{hex}	Befehlsstatusbyte	00_{hex}: OK
04_{hex}	Datenlänge Byte 0	00_{hex}
05_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
06_{hex}	Datenbyte 0	keine Bedeutung
…	…	…
letztes Byte = Byte 2		

Applikations ID - OK Application ID

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}		
02_{hex}	Status/Kontroll Bits	
03_{hex}	Befehlsstatusbyte	00_{hex}: OK Application ID
04_{hex}	Datenlänge Byte 0	$01_{hex:}$ Länge 1 Byte
05_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
06_{hex}	Datenbyte 0	Applikations ID
07_{hex}	Datenbyte 1	keine Bedeutung
…	…	…
letztes Byte = Byte 2		

Ergebnisdaten - OK Results

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}		
02_{hex}	Status/Kontroll Bits	
03_{hex}	Befehlsstatusbyte	00_{hex}: OK Results
04_{hex}	Datenlänge Byte 0	Länge der folgenden Daten Byte 0
05_{hex}	Datenlänge Byte 1	Länge der folgenden Daten Byte 1
06_{hex}	Datenbyte 0	Applikations ID
07_{hex}	Datenbyte 1	Ergebnisdaten Byte 0
…	…	…
###	Datenbyte n	Ergebnisdaten Byte m
…	…	…
letztes Byte = Byte 2		

Inhalt und Format der Ergebnisdaten werden in BVS Cockpit konfiguriert (siehe Handbuch BVS Cockpit). Für unterschiedliche Applikationen können dabei auch unterschiedliche Ergebnisdaten Formate festgelegt werden. Während die Ergebnisdaten abgeholt werden, wird im Hintergrund maximal ein weiterer Ergebnisdatensatz der nächsten Auswertung zwischengespeichert. Stoppt die Buskommunikation oder bei Neustart des Balluff SmartVision Controllers werden die Ergebnisdaten verworfen.

Zeitstempel - OK Date Time

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}		
02_{hex}	Status/Kontroll Bits	
03_{hex}	Befehlscode	06_{hex}: OK Date Time
04_{hex}	Datenlänge Byte 0	07_{hex}: Länge Zeitstempel
05_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
06_{hex}	Datenbyte 0	Jahrhunderte
07_{hex}	Datenbyte 1	Jahre
08_{hex}	Datenbyte 2	Monate
09_{hex}	Datenbyte 3	Tage
$0A_{hex}$	Datenbyte 4	Stunden
$0B_{hex}$	Datenbyte 5	Minuten

$0C_{hex}$	Datenbyte 6	Sekunden
…	…	Keine Bedeutung
letztes Byte = Byte 2		

Alle Elemente des Zeitstempels sind binär codiert.

Allgemeiner Fehler - NOK Error

Subadresse	**Bedeutung**	**Inhalt / Funktionsbeschreibung**
00_{hex}		
01_{hex}		
02_{hex}	Status/Kontroll Bits	
03_{hex}	Befehlsstatusbyte	10_{hex}: NOK Error
04_{hex}	Datenlänge Byte 0	00_{hex}
05_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
06_{hex}	Datenbyte 0	keine Bedeutung
…	…	…
letztes Byte = Byte 2		

Der Fehlercode ist codiert als UINT32.

Kommunikationsabbruch - NOK Communication Abort

Subadresse	**Bedeutung**	**Inhalt / Funktionsbeschreibung**
00_{hex}		
01_{hex}		
02_{hex}	Status/Kontroll Bits	
03_{hex}	Befehlsstatusbyte	11_{hex}: NOK Communication Abort
04_{hex}	Datenlänge Byte 0	00_{hex}
05_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
06_{hex}	Datenbyte 0	keine Bedeutung
…	…	…
letztes Byte = Byte 2		

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Kommunikationsfehler - NOK Communication Error

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}		
02_{hex}	Status/Kontroll Bits	
03_{hex}	Befehlsstatusbyte	12_{hex}: NOK Communication Error
04_{hex}	Datenlänge Byte 0	00_{hex}
05_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
06_{hex}	Datenbyte 0	keine Bedeutung
…	…	…
letztes Byte = Byte 2		

Der Fehlercode ist codiert als UINT32.

Ungültiger Befehlscode - NOK Invalid Command

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}		
02_{hex}	Status/Kontroll Bits	
03_{hex}	Befehlsstatusbyte	13_{hex}: NOK Invalid Command
04_{hex}	Datenlänge Byte 0	00_{hex}
05_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
06_{hex}	Datenbyte 0	keine Bedeutung
…	…	…
letztes Byte = Byte 2		

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Ungültige Applikations ID - NOK Invalid Application ID

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}		
02_{hex}	Status/Kontroll Bits	
03_{hex}	Befehlsstatusbyte	14_{hex}: NOK Invalid Application ID
04_{hex}	Datenlänge Byte 0	00_{hex}
05_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
06_{hex}	Datenbyte 0	keine Bedeutung
…	…	…
letztes Byte = Byte 2		

Keine Ergebnisse - NOK Results

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}		
02_{hex}	Status/Kontroll Bits	
03_{hex}	Befehlsstatusbyte	15_{hex}: NOK Results
04_{hex}	Datenlänge Byte 0	00_{hex}
05_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
06_{hex}	Datenbyte 0	keine Bedeutung
…	…	…
letztes Byte = Byte 2		

Nicht bereit - NOK Busy

Subadresse	Bedeutung	Inhalt / Funktionsbeschreibung
00_{hex}		
01_{hex}		
02_{hex}	Status/Kontroll Bits	
03_{hex}	Befehlsstatusbyte	16_{hex}: NOK Busy
04_{hex}	Datenlänge Byte 0	00_{hex}
05_{hex}	Datenlänge Byte 1	00_{hex}
06_{hex}	Datenbyte 0	keine Bedeutung
…	…	…
letztes Byte = Byte 2		

7.1.8 Funktionsbaustein

Zur Vereinfachung der Kommunikation zwischen Balluff SmartVision Controller und Steuerung, stellt die Balluff GmbH einen Funktionsbaustein für Siemens Steuerungen zur Verfügung.

7.1.9 Beispiele Feldbus-kommunikation

- 16 Byte Ausgangspuffer; 16 Byte Eingangspuffer
- Darstellung für Einstellung "Little-Endian" (niederwertigstes Byte zuerst)

Notation	Bedeutung	Logische Verknüpfung
|##$_{hex}$	Bits setzen	Wert = Wert OR ##$_{hex}$
~##$_{hex}$	Bits zurücksetzen	Wert = Wert AND (NOT(##$_{hex}$))
^##$_{hex}$	Bits invertieren	Wert = Wert XOR ##$_{hex}$

Applikation umschalten (Applikation 51 = 33hex)

Steuerung				**Balluff SmartVision Controller**		
1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):				2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):		
			→	03$_{hex}$	Befehlsstatus: (Befehl erfolgreich ausgeführt)	00$_{hex}$
02$_{hex}$	Befehlskennung:	01$_{hex}$		04$_{hex}$	Datenlänge Byte 0:	00$_{hex}$
03$_{hex}$	Datenlänge Byte 0:	01$_{hex}$		05$_{hex}$	Datenlänge Byte 1:	00$_{hex}$
04$_{hex}$	Datenlänge Byte 1:	00$_{hex}$		02$_{hex}$ / 0F$_{hex}$	Acknowledge Bit setzen	|01$_{hex}$
05$_{hex}$	Applikations-ID:	33$_{hex}$				
01$_{hex}$ / 0F$_{hex}$	Strobe Bit setzen	|01$_{hex}$				
			←			
3. Ausgangspuffer bearbeiten:				4. Eingangspuffer bearbeiten:		
01$_{hex}$ / 0F$_{hex}$	Strobe Bit zurücksetzen	~01$_{hex}$	→	02$_{hex}$ / 0F$_{hex}$	Acknowledge Bit zurücksetzen	~01$_{hex}$

Applikation umschalten, Problem: ungültige Applikations ID (FFhex)

Steuerung				**Balluff SmartVision Controller**		
1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):				2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):		
			→	03$_{hex}$	Befehlsstatus: (NOK Invalid Application ID)	14$_{hex}$
02$_{hex}$	Befehlskennung:	01$_{hex}$		04$_{hex}$	Datenlänge Byte 0:	00$_{hex}$
03$_{hex}$	Datenlänge Byte 0:	01$_{hex}$		05$_{hex}$	Datenlänge Byte 1:	00$_{hex}$
04$_{hex}$	Datenlänge Byte 1:	00$_{hex}$		02$_{hex}$ / 0F$_{hex}$	Acknowledge Bit setzen	|81$_{hex}$
05$_{hex}$	Applikations-ID:	FF$_{hex}$				

01_{hex} / $0F_{hex}$	Strobe Bit setzen	$\|01_{hex}$				
			←			
3. Ausgangspuffer bearbeiten:				4. Eingangspuffer bearbeiten:		
01_{hex} / $0F_{hex}$	Strobe Bit zurücksetzen	$\sim01_{hex}$	→	02_{hex} / $0F_{hex}$	Acknowledge Bit und Fehler Bit zurücksetzen	$\sim81_{hex}$

Applikation umschalten, Problem: Kamera noch nicht bereit

Steuerung				**Balluff SmartVision Controller**		
1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):				2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):		
			→	03_{hex}	Befehlsstatus: (NOK Busy)	16_{hex}
02_{hex}	Befehlskennung:	01_{hex}		04_{hex}	Datenlänge Byte 0:	00_{hex}
03_{hex}	Datenlänge Byte 0:	01_{hex}		05_{hex}	Datenlänge Byte 1:	00_{hex}
04_{hex}	Datenlänge Byte 1:	00_{hex}		02_{hex} / $0F_{hex}$	Acknowledge Bit setzen	$\|81_{hex}$
05_{hex}	Applikations-ID:	33_{hex}				
01_{hex} / $0F_{hex}$	Strobe Bit setzen	$\|01_{hex}$				
			←			
3. Ausgangspuffer bearbeiten:				4. Eingangspuffer bearbeiten:		
01_{hex} / $0F_{hex}$	Strobe Bit zurücksetzen	$\sim01_{hex}$	→	02_{hex} / $0F_{hex}$	Acknowledge Bit und Fehler Bit zurücksetzen	$\sim81_{hex}$

Applikation umschalten, Problem: Internes Kamera Problem

Steuerung				**Balluff SmartVision Controller**		
1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):				2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):		
			→	03_{hex}	Befehlsstatus: (NOK Error)	10_{hex}
02_{hex}	Befehlskennung:	01_{hex}		04_{hex}	Datenlänge Byte 0:	00_{hex}
03_{hex}	Datenlänge Byte 0:	01_{hex}		05_{hex}	Datenlänge Byte 1:	00_{hex}
04_{hex}	Datenlänge Byte 1:	00_{hex}		06_{hex}	Datenbyte 0: Fehlercode Byte 0	11_{hex}
05_{hex}	Applikations-ID:	33_{hex}		07_{hex}	Datenbyte 1: Fehlercode Byte 1	00_{hex}
01_{hex} /	Strobe Bit setzen	$\|01_{hex}$				

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

0F$_{hex}$				08$_{hex}$	Datenbyte 2: Fehlercode Byte 2	00$_{hex}$
				09$_{hex}$	Datenbyte 3: Fehlercode Byte 3	00$_{hex}$
				02$_{hex}$ / 0F$_{hex}$	Acknowledge Bit und Fehler Bit setzen	|81$_{hex}$
			←			
3. Ausgangspuffer bearbeiten:				4. Eingangspuffer bearbeiten:		
01$_{hex}$ / 0F$_{hex}$	Strobe Bit zurücksetzen	~01$_{hex}$	→	02$_{hex}$ / 0F$_{hex}$	Acknowledge Bit und Fehler Bit zurücksetzen	~81$_{hex}$

Ergebniscontainer abholen (ohne Toggeln) (4 Byte Ergebniscontainer)

Steuerung				**Balluff SmartVision Controller**		
1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):				2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):		
			→	03$_{hex}$	Befehlsstatus: (OK Results)	03$_{hex}$
02$_{hex}$	Befehlskennung:	03$_{hex}$		04$_{hex}$	Datenlänge Byte 0:	05$_{hex}$
03$_{hex}$	Datenlänge Byte 0:	00$_{hex}$		05$_{hex}$	Datenlänge Byte 1:	00$_{hex}$
04$_{hex}$	Datenlänge Byte 1:	00$_{hex}$		06$_{hex}$	Applikations ID	
01$_{hex}$ / 0F$_{hex}$	Strobe Bit setzen	|01$_{hex}$		07$_{hex}$	Datenbyte 0: Ergebnisbyte 0	
				08$_{hex}$	Datenbyte 1: Ergebnisbyte 1	
				09$_{hex}$	Datenbyte 2: Ergebnisbyte 2	
				0A$_{hex}$	Datenbyte 3: Ergebnisbyte 3	
				02$_{hex}$ / 0F$_{hex}$	Acknowledge Bit setzen	|01$_{hex}$
			←			
3. Ausgangspuffer lesen:						
07$_{hex}$ ... 0A$_{hex}$	Ergebnisbytes kopieren					
Ausgangspuffer bearbeiten:				4. Eingangspuffer bearbeiten:		
01$_{hex}$ / 0F$_{hex}$	Strobe Bit zurücksetzen	~01$_{hex}$	→	02$_{hex}$ / 0F$_{hex}$	Acknowledge Bit zurücksetzen	~01$_{hex}$

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Ergebniscontainer abholen (mit Toggeln) (20 Byte Ergebniscontainer)

Steuerung				**Balluff SmartVision Controller**		
1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):				2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):		
			→	03_{hex}	Befehlsstatus: (OK Results)	03_{hex}
02_{hex}	Befehlskennung:	03_{hex}		04_{hex}	Datenlänge Byte 0:	15_{hex}
03_{hex}	Datenlänge Byte 0:	00_{hex}		05_{hex}	Datenlänge Byte 1:	00_{hex}
04_{hex}	Datenlänge Byte 1:	00_{hex}		06_{hex}	Applikations ID	
01_{hex} / $0F_{hex}$	Strobe Bit setzen	|01_{hex}		07_{hex}	Datenbyte 0: Ergebnisbyte 0	
				...	...	
				$0D_{hex}$	Ergebnisbyte 6	
				$0E_{hex}$	Ergebnisbyte 7	
				02_{hex} / $0F_{hex}$	Acknowledge Bit setzen	|01_{hex}
			←			
3. Eingangspuffer lesen:						
06_{hex} ... $0E_{hex}$	Erste 8 Ergebnisbytes kopieren					
Ausgangspuffer bearbeiten:				4. Eingangspuffer bearbeiten:		
01_{hex} / $0F_{hex}$	Toggle-Out invertieren	~02_{hex}	→	06_{hex}	Ergebnisbyte 8	
				07_{hex}	Ergebnisbyte 8	
				...	...	
				$0D_{hex}$	Ergebnisbyte 15	
				$0E_{hex}$	Ergebnisbyte 16	
				02_{hex} / $0F_{hex}$	Toggle-In invertieren	^02_{hex}
			←			
5. Eingangspuffer lesen:						
06_{hex} ... $0E_{hex}$	Zweite 9 Ergebnisbytes kopieren					
Ausgangspuffer bearbeiten:				6. Eingangspuffer bearbeiten:		
01_{hex} / $0F_{hex}$	Toggle-Out invertieren	~02_{hex}	→	06_{hex}	Ergebnisbyte 17	
				07_{hex}	Ergebnisbyte 18	

				08hex	Ergebnisbyte 19	
				02hex / 0Fhex	Toggle-In invertieren	^02hex
			←			
7. Eingangspuffer lesen:						
06hex ... 0Ehex	Letzte 3 Ergebnisbytes kopieren					
Ausgangspuffer bearbeiten:				8. Eingangspuffer bearbeiten:		
01hex / 0Fhex	Strobe Bit zurücksetzen	~01hex		02hex / 0Fhex	Acknowledge Bit zurücksetzen	~01hex

Ergebnisdaten:

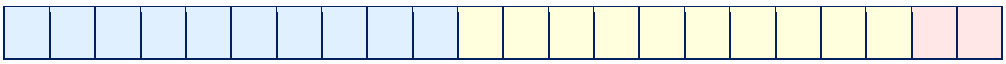
Inputdaten setzen (mit Toggeln) (22 Byte Inputdaten)

Steuerung				**Balluff SmartVision Controller**	
1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):				2. Ausgangsspuffer lesen:	
			→	06hex / 0Ehex	Erste 10 Inputbytes kopieren
02hex	Befehlskennung:	04hex			
03hex	Datenlänge Byte 0:	16hex			
04hex	Datenlänge Byte 1:	00hex			
05hex	Inputbyte 0				
06hex	Inputbyte 1				
...	...				
0Dhex	Inputbyte 8				
0Ehex	Inputbyte 9				
01hex / 0Fhex	Strobe Bit setzen	|01hex			
				Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):	
			←	02hex / 0Fhex	Toggle-In invertieren ^02hex
3. Ausgangspuffer bearbeiten:				4. Ausgangspuffer lesen:	
06hex	Inputbyte 10		→	06hex / 0Ehex	Zweite 10 Inputbytes kopieren
07hex	Inputbyte 11				

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

...	...				
$0D_{hex}$	Inputbyte 18				
$0E_{hex}$	Inputbyte 19				
01_{hex} / $0F_{hex}$	Toggle-Out invertieren	$\sim02_{hex}$			
				Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):	
			←	02_{hex} / $0F_{hex}$	Toggle-In invertieren	$\wedge02_{hex}$
5. Ausgangspuffer bearbeiten:				6. Ausgangspuffer lesen:	
05_{hex}	Inputbyte 20		→	06_{hex} / $0E_{hex}$	Letzte 2 Inputbytes kopieren	
06_{hex}	Inputbyte 21				
01_{hex} / $0F_{hex}$	Toggle-Out invertieren	$\sim02_{hex}$			
				Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):	
				03_{hex}	Befehlsstatus: OK	00_{hex}
				04_{hex}	Datenlänge Byte 0:	00_{hex}
				05_{hex}	Datenlänge Byte 1:	00_{hex}
				02_{hex} / $0F_{hex}$	Acknowledge Bit setzen	$\vert01_{hex}$
			←			
7. Ausgangspuffer bearbeiten:				8. Eingangspuffer bearbeiten	
01_{hex} / $0F_{hex}$	Strobe Bit zurücksetzen	$\sim01_{hex}$	→	02_{hex} / $0F_{hex}$	Acknowledge Bit zurücksetzen	$\sim01_{hex}$

Inputdaten:



7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Applikation umschalten, Problem: Steuerung setzt ungültige Länge

Steuerung		**Balluff SmartVision Controller**
1. Ausgangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):		2. Eingangspuffer bearbeiten (Reihenfolge beachten):
	→	02_{hex} / $0F_{hex}$ | Toggle-Ininvertieren | $\hat{}02_{hex}$ Timeout beim Warten auf invertiertes Toggle-Out ⇒ Abbruch Handshake
02_{hex} | Befehlskennung: | 01_{hex} 03_{hex} | Datenlänge Byte 0: | FF_{hex} 04_{hex} | Datenlänge Byte 1: | 00_{hex} 05_{hex} | Applikations-ID: | 33_{hex} 01_{hex} / $0F_{hex}$ | Strobe Bit setzen | $\|01_{hex}$ Timeout beim Warten auf Acknowledge Bit ⇒ Abbruch Handshake		
↓		↓
		3. Eingangspuffer bearbeiten:
		03_{hex} | | 30_{hex} 04_{hex} | | 00_{hex} 05_{hex} | | 00_{hex} 02_{hex} / $0F_{hex}$ | Fehler Bit setzen | $\|80_{hex}$
4. Ausgangspuffer bearbeiten:		
01_{hex} / $0F_{hex}$ | Strobe Bit zurücksetzen | $\sim01_{hex}$		
	→	5. Eingangspuffer bearbeiten
		02_{hex} / $0F_{hex}$ | Fehler Bit zurücksetzen | $\sim80_{hex}$

- Steuerung setzt falsche Datenlänge (FF = 255), möchte aber nur ein Byte Applikations ID übertragen.
- Balluff SmartVision Controller erwartet nach Anfang des Handshakes weitere Daten und startet Togglevorgang.
- Beim Warten auf die nächsten Teildaten kommt es in der Balluff SmartVision Controller zum Timeout → der Balluff SmartVision Controller bricht den Vorgang ab und schreibt den Befehlsstatus NOK Communication Error in den Eingangspuffer und setzt das Fehler Bit.
- Beim Warten auf Abschluss des Handshakes (warten auf Acknowledge Bit) läuft die Steuerung in ein Timeout → die Steuerung bricht den Vorgang ebenfalls ab und setzt das Strobe Bit zurück.
- Durch Auslesen des Fehler-Bits und des Wertes NOK Communication Error im Befehlsstatus erkennt die Steuerung, dass der Balluff SmartVision Controller den Handshake abgebrochen hat.

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN **DES GERÄTES**

- Nach Abbruch des Handshakes auf beiden Seiten sind Steuerung und Balluff SmartVision Controller wieder im Ausgangszustand und bereit für neue Befehle.

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

7.2 LAN Schnittstelle

7.2.1 Allgemeines

Der Balluff SmartVision Controller kann über TCP- oder UDP-Sockets gesteuert werden. Für jede BVS Cockpit Instanz stehen jeweils unterschiedliche Ports zur Verfügung:

Instanz	Port
1	36701
2	36702
3	36703
4	36704

TCP- und UDP-Sockets unterscheiden sich grundsätzlich. Bei einem TCP-Socket wird zunächst eine Verbindung zwischen Balluff SmartVision Controller und steuerndem System aufgebaut. Bei einem UDP-Socket ist dies nicht notwendig, da einfach einzelne Pakete verschickt werden. In beiden Fällen erwartet der Balluff SmartVision Controller eine Connect-Nachricht, erst dann verschickt er Ergebnisdaten und Status-Updates. Möchte das steuernde System keine weiteren Updates mehr, so schickt es eine Disconnect-Nachricht. Ebenso sollte ein Disconnect geschickt werden, bevor der Socket geschlossen wird. Der Balluff SmartVision Controller unterstützt nur einen aktiven Client.

Auf eine Connect-Nachricht antwortet der Balluff SmartVision Controller mit einer Connect-Antwort, zusätzlich schickt er danach eine Status-Nachricht zum steuerndem System, damit dieses über den aktuellen Zustand des Balluff SmartVision Controller informiert ist.

Da TCP auf Datenströmen basiert, können mehrere Nachrichten des Balluff SmartVision Controllers unter einem gemeinsamen TCP-Header zusammengefasst werden. Es wird daher empfohlen, die mit jeder Nachricht übertragene Nutzdatenlänge auszuwerten, um empfängerseitig die einzelnen Nachrichten zu trennen. Um Latenzen gering zu halten ist im Balluff SmartVision Controller Nagles Algorithmus deaktiviert (Option TCP_NODELAY). Es wird empfohlen auch im steuernden System die Option TCP_NODELAY zu setzen. In vielen Fällen verhindert dies auch das Zusammenfassen von mehreren Nachrichten unter einen gemeinsamen TCP-Header.

Da UDP auf Datenpaketen basiert, entspricht jede Nachricht vom Balluff SmartVision Controller genau einer UDP-Nachricht. Allerdings bietet UDP keine Garantie, dass gesendete Nachrichten auch wirklich zugestellt werden. Steht die Übertragungssicherheit im Vordergrund wird daher die Verwendung von TCP-Sockets empfohlen.

Ungültige Nachrichten werden vom Balluff SmartVision Controller ignoriert.

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Aufbau der Nachrichten

Die meisten Nachrichtenelemente sind vom Typ UINT16 und bestehen daher aus 2 Bytes. Da Bytes über Ethernet sukzessive und die Nachrichtenelemente im "Little Endian"-Format übertragen werden, wird das niederwertigste Byte zuerst gesendet.

Jede Nachricht beginnt mit der Nachrichten-ID.

Es gibt drei verschiedene Kategorien von Nachrichten:

1. *Nachrichten vom Balluff SmartVision Controller zum Client*
    a. Status
    b. Ergebniscontainer
2. *Nachrichten vom Client zum Balluff SmartVision Controller ohne Antwort*
    a. Disconnect
    b. Zeitstempel setzen
    c. Inputdaten setzen
    d. Sequenznummer setzen
    e. Applikation triggern
    f. Applikation starten
    g. Applikation anhalten
    h. Reset auslösen
    i. Logeintrag schreiben
3. *Nachrichten vom Client zum Balluff SmartVision Controller, die dann nach erfolgter Aktion eine Antwort sendet*
    a. Connect
    b. Applikation umschalten
    c. Applikation abfragen
    d. Zeitstempel holen

Alle Nachrichten haben dieselbe Struktur:

Länge in Bytes	Struktur	Beschreibung
2	UINT16	Nachrichten-ID
2	UINT16	Nutzdatenlänge in Bytes

Nachrichten, die nicht dem vorgegebenen Format entsprechen (falsche Länge, unbekannte Nachrichten-ID), werden vom Balluff SmartVision Controller ignoriert.

Jede Nachricht hat eine eindeutige ID:

ID	Nachricht
01_{hex}	Connect
02_{hex}	Disconnect
12_{hex}	Status
20_{hex}	Ergebniscontainer
30_{hex}	Applikation abfragen
31_{hex}	Applikation umschalten
32_{hex}	Zeitstempel abholen
33_{hex}	Zeitstempel setzen
34_{hex}	Inputdaten setzen
35_{hex}	Sequenznummer setzen
40_{hex}	Applikation triggern
41_{hex}	Applikation starten
42_{hex}	Applikation anhalten
43_{hex}	Reset auslösen
$F2_{hex}$	Log-Daten schreiben

Die einzelnen Nachrichten

Zum Beginn der Verbindung eines Clients mit dem Balluff SmartVision Controller muss der Client eine *Connect*-Nachricht senden.

Connect

Die *Connect*-Nachricht stellt eine Verbindung her.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	01_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	00_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes

Der Balluff SmartVision Controller antwortet darauf mit ihrer *Connect*-Nachricht.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	01_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	02_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes
2	UINT16	02_{hex}	Protokollversion

Sollte das LAN-Protokoll erweitert werden, wird die Protokollversion hochgezählt. Dadurch kann ein Client erkennen, welches Protokoll der Balluff SmartVision Controller verwendet. Nach der *Connect*-Nachricht schickt der Balluff SmartVision Controller eine Status-Nachricht zum Client.

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Die folgenden Beispiele zeigen, wie die Nachrichten aufgebaut sind und wie sie übertragen werden.

Die Nachrichten-ID für Connect ist 01_{hex}, als UINT16, "Little Endian": 01_{hex} 00_{hex}

Dann folgt die Nutzdatenlänge. Die Connect-Nachricht hat keine Nutzdaten, die Länge ist Null. Als UINT16 in "Little Endian" wird dies wie folgt übertragen: 00_{hex} 00_{hex}

Da es keine Nutzdaten gibt, ist die Nachricht fertig.

Der gesamte Connect-Befehl sieht folgendermaßen aus:

0_{1hex} 00_{hex}

00_{hex} 00_{hex}

In der Programmiersprache C:

```
unsigned char[] connect =
{
0 x 01, 0 x 00,
0 x 00, 0 x 00
};
```

Nachricht vom Client an Balluff SmartVision Controller: 01 00 00 00

Balluff SmartVision Controller antwortet darauf mit: 01 00 02 00 02 00

Disconnect

Mit der Disconnect-Nachricht beendet der Client die Verbindung. Es werden fortan keine Ergebnis-Container und keine Statusnachrichten mehr gesendet; Nachrichten an den Balluff SmartVision Controller werden ignoriert.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	02_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	00_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes

Beispiel:

Nachricht vom Client an Balluff SmartVision Controller: 02 00 00 00

7 KOMMUNIKATIONSFUNKTIONEN DES GERÄTES

Status

Nach jeder Statusänderung verschickt der Balluff SmartVision Controller den neuen Status an den Client. Erfolgen mehrere Statuswechsel innerhalb kurzer Zeit, werden diese in einer gemeinsamen Statusnachricht zusammengefasst.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	12_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	02_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes
2	UINT16		Statuswort. Ein gesetztes Bit zeigt an, dass der Zustand aktiv ist (siehe nachfolgende Tabelle). Im Gegensatz zu Feldbusschnittstelle müssen die Statusbits nicht aktiv zurückgesetzt werden. Wenn ein Status nicht mehr aktiv ist, verschickt der Balluff SmartVision Controller einfach eine neue Statusnachricht.

Struktur des Statusworts:

Value	Bit	Name	Beschreibung
1	0	Overheat	Die Kamera hat die zulässige Temperatur überschritten. Die Qualität der Inspektionen kann sich dadurch verschlechtern. • Umgebungstemperatur prüfen • Einbaubedingungen prüfen
2	1	System Error	Schwerwiegender Systemfehler. Es ist mindestens ein Reset nötig, evtl. ist ein Teil des Balluff SmartVision Controllers defekt.
3	2	Input Container	Gesetzt bei Inputcontainer-Überlauf (mehr Inputcontainer als Inspektionen, daher wurde ein Inputcontainer verworfen) oder -Unterlauf (mehr Inspektionen als Inputcontainer, daher wurde ein Inputcontainer mehrfach verwendet).
16	4	Busy	Dieses Bit signalisiert, dass der Balluff SmartVision Controller im Moment beschäftigt ist. Das Bit ist gesetzt, während die Applikation umgeschaltet wird.
32	5	Report	Dieses Bit wird gesetzt, sobald eine Reportdatei nicht übertragen werden konnte und verloren ging.
64	6	Simulation Mode	Dieses Bit signalisiert, dass entweder das File Device oder der Simulationsmodus in den Kommunikationseinstellungen der Systemeinstellung aktiv ist.
128	7	Running	Dieses Bit signalisiert, dass der Balluff SmartVision Controller im Run Modus läuft.
256	8	Overtriggered	Ein Trigger wurde von dem Balluff SmartVision Controller verworfen.
512	9	Waiting For Trigger	Dieses Bit signalisiert, dass der Balluff SmartVision Controller auf ein Trigger Signal wartet.

Beispiel:

Statusmeldung vom Balluff SmartVision Controller an den Client: 12 00 02 00 C0 00

Das Statuswort C0 00 kann als 0b 1100 0000 0000 0000 in Binary interpretiert werden. Das 6. und das 7. Bit sind hoch.

Daher zeigt diese Statusmeldung an, dass der Balluff SmartVision Controller im Run Modus läuft und entweder das File Device oder der Simulationsmodus aktiv ist.

Ergebniscontainer

Nach Ablauf einer Inspektion wird das Ergebnis mit dieser Nachricht von dem Balluff SmartVision Controller zum Client versendet.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	20_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16		Nutzdatenlänge in Bytes
2	UINT16		Applikations-ID. Das BVS Cockpit kann mehrere Applikationen verwalten, jede davon hat eine eigene ID. Dieses Feld zeigt die Applikation an, die den Ergebniscontainer erzeugt hat.
			Ergebnisdaten, wie sie im BVS Cockpit im Tool "**Ergebnisse senden**" festgelegt. Der boolsche Wert "falsch" wird als 0x00, der Wert "wahr" als 0xFF gesendet.

Beispiel für die Erzeugung eines Ergebniscontainers:

Nach jeder durchgeführten Inspektion sendet der Balluff SmartVision Controller einen Ergebniscontainer zum steuernden System. Der Aufbau der Nutzdaten hängt von der Konfiguration im BVS Cockpit ab. In diesem Beispiel wird angenommen, dass eine Inspektion konfiguriert wurde, die einen String von 20 Bytes (= 14_{hex}) liefert. Der Balluff SmartVision Controller hat den Text „Hallo Welt!“ gelesen und überträgt ihn zum steuernden System.

Die Codierung von Text erfolgt im ASCII-Format. Der gelesen Text (11 Bytes Länge) ist kürzer als der dafür vorgesehen Bereich in der Nachricht (20 Bytes). Daher füllt der Balluff SmartVision Controller die verbleibenden Bytes mit Nullen auf. Eine Byte-Kette wird einfach nacheinander übertragen. "Little Endian" hat hier keine Bedeutung, da es sich um einzelne Bytes handelt.

Der gesamte Befehl sieht wie folgt aus:

20_{hex} 00_{hex} (Nachrichten ID)
14_{hex} 00_{hex} (Nutzdatenlänge)

Antwort des Balluff SmartVision Controllers:

48 61 6C 6C 6F 20 57 65 6C 74

21 00 00 00 00 00 00 00 00 00

(ASCII: 'H', 'a', 'l', 'l' 'o', Leerzeichen, 'W', 'e', 'l', ‚t‘, '!', 9×Füll-Byte)

Applikation abfragen

Mit dieser Nachricht kann der Client die Applikations-ID der aktiven Applikation abfragen.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	30_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	00_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes

Darauf antwortet der Balluff SmartVision Controller:

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	30_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	02_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes
2	UINT16		Aktive Applikations-ID

Beispiel:

Nachricht vom Client an Balluff SmartVision Controller: 30 00 00 00

Balluff SmartVision Controller antwortet darauf mit: 30 00 02 00 15 00

Die letzten 2 Bytes, die die Applikations-ID der aktiven Applikation (15 00) darstellen, können als 21 in Decimal interpretiert werden.

Applikation umschalten

Mit dieser Nachricht kann der Client die aktive Applikation auf dem Balluff SmartVision Controller umschalten. Ein Wechsel des Inspektionsprogramms ist möglich, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind.

- Die Instanz von BVS Cockpit sich nicht im Konfigurationsmodus.
- Das Inspektionsprogramm ist angehalten.
- Das zu ladende Inspektionsprogramm hat eine ID ungleich Null.
- Das zu ladende Inspektionsprogramm ist verfügbar.
- Es wird gerade kein anderes Inspektionsprogramm geladen oder dupliziert.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	31_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	02_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes
2	UINT16		ID der gewünschten Applikation

Auf diese Nachricht sendet der Balluff SmartVision Controller eine Quittung zurück zum Client.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	31_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	04_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes
2	UINT16		Status: 0: Applikation wurde erfolgreich gesetzt 1: Applikations-ID ist ungültig
2	UINT16		Aktive Applikations-ID

Der Fehlerindikator enthält den Wert 00_{hex} wenn die oben genannten Bedingungen erfüllt sind und das Inspektionsprogramm geladen werden kann. In diesem Fall entspricht die Inspektionsprogramm-ID in der Antwort der Nummer in der Anfrage. Ist eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt und das Inspektionsprogramm somit nicht gewechselt, so wird als Fehlerindikator 01_{hex} und die Programm-ID des weiterhin geladenen Inspektionsprogramms zurückgeliefert. Die Antwortnachricht wird bereits verschickt, bevor das Inspektionsprogramm vollständig geladen wurde.

HINWEIS

Um zu prüfen, ob das Laden abgeschlossen ist, kann das Busy-Bit der Statusnachricht ausgewertet werden: Beim Beginn des Ladens wechselt es auf 1, wenn das Laden abgeschlossen ist, wechselt das Bit wieder auf 0.

Beispiel:

Die gewünschte Applikations-ID ist 15 00_{hex} / $21_{decimal}$

Nachricht vom Client an Balluff SmartVision Controller: 31 00 02 00 15 00

Antwortet der Balluff SmartVision Controller mit: 31 00 04 00 01 00 36 00, zeigt der Fehlerindikator (01_{hex}) an, dass das neue Programm (15_{hex}) nicht geladen wurde und das alte mit der ID 36_{hex} läuft.

Antwortet der Balluff SmartVision Controller mit: 31 00 04 00 00 00 15 00, zeigt das Fehlerflag (00_{hex}) an, dass die Anwendung erfolgreich geladen wurde und die aktive Anwendungs-ID das neue Programm ist (15_{hex}).

Zeitstempel abholen

Mit dieser Nachricht kann der Client die Echtzeituhr des Balluff SmartVision Controllers abfragen.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	32_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	00_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes

Darauf antwortet der Balluff SmartVision Controller mit den aktuellen Werten:

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	32_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	$0C_{hex}$	Nutzdatenlänge in Bytes
2	UINT16		Jahr (z.B. 2019)
2	UINT16		Monat (1...12)
2	UINT16		Tag (1...31)
2	UINT16		Stunde (0...23)
2	UINT16		Minute (0...59)
2	UINT16		Sekunde (0...59)

Beispiel:

Nachricht vom Client an Balluff SmartVision Controller: 32 00 00 00

Der Balluff SmartVision Controller antwortet darauf mit: 32000C00E007060019000A000B000C00. Das heißt, dass Datum und Uhrzeit 2016-06-25 10:11:12 sind.

Zeitstempel abholen

Mit dieser Nachricht setzt der Client die aktuelle Uhrzeit auf des Balluff SmartVision Controllers. Nach jedem Spannungshochlauf muss der Zeitstempel neu gesetzt werden.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	33_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	$0C_{hex}$	Nutzdatenlänge in Bytes
2	UINT16		Jahr (e.g. 2019)
2	UINT16		Monat (1...12)
2	UINT16		Tag (1...31)
2	UINT16		Stunde (0...23)
2	UINT16		Minute (0...59)
2	UINT16		Sekunde (0...59)

Auf diese Nachricht sendet der Balluff SmartVision Controller keine Antwort. Ungültige Werte werden auf den nächsten gültigen gerundet.

Um Datum und Uhrzeit auf 2016-06-25 10:11:12 zu setzten, müssen folgende Daten (hex) gesendet werden: 33000C00E007060019000A000B000C00

HINWEIS

Falls im Balluff SmartVision Controller ein NTP-Server angegeben ist, erhält die Kamera ihre Zeit automatisch von diesem. Die Verwendung der Nachricht Zeitstempel setzen ist dann nicht notwendig. Die manuell gesetzte Zeit wird von der des NTP-Servers überschrieben.

Inputdaten setzen

Manche Applikationen erfordern Eingangsdaten (z. B. Vergleichscode oder Verfolgbarkeitsdaten). Mit dieser Nachricht werden sie vom Client zum Balluff SmartVision Controller übertragen. Sie werden mit Hilfe des Tools "**Daten empfangen**" interpretiert.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	34_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16		Nutzdatenlänge in Bytes
			Eingangsdaten für die Applikation, wie sie im BVS Cockpit festgelegt wurden. Wird ein boolscher Wert erwartet, wird 0x00 als "falsch", alle anderen Werte als "wahr" interpretiert.

Beispiel:

Nachricht vom Client an Balluff SmartVision Controller: 34 00 0B 00 48 65 6C 6C 6F 20 57 6F 72 6C 64

Die Nachricht heißt 'Hello World' in ASCII.

Sequenznummer setzen

Jeder Applikationsdurchlauf erzeugt ein Ergebnis, das eine eindeutige Sequenznummer enthält. Im BVS Cockpit wird diese Sequenznummer angezeigt. Nach dem Neustart beginnt die Sequenznummer mit Null. Mit dieser Nachricht kann der Client die Sequenznummer auf einen definierten Wert setzen. Der nächste Applikationsdurchlauf erhält dann diese Sequenznummer. Mit jedem weiteren Applikationsdurchlauf wird die Sequenznummer inkrementiert.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	35_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	04_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes
4	UINT32		Neue Sequenznummer

Beispiel:

Um die Sequenznummer auf $560783366_{decimal}$ / 03 57 B0 00_{hex} einzustellen: -

Nachricht vom Client an Balluff SmartVision Controller: 35 00 04 00 03 57 B0 00

HINWEIS

Die Ergebnisnummer wird, anders als die anderen Elemente, mit 4 Bytes kodiert.

Applikation triggern

Wird vom Client zum Balluff SmartVision Controller gesendet, um einen Applikationsdurchlauf zu starten. Das Verhalten des Balluff SmartVision Controllers hängt von der Einstellung im BVS Cockpit ab. Bei einer ungetriggerten Applikation wird diese Nachricht ignoriert. Um zu prüfen, ob der Balluff SmartVision Controller bereit ist einen Trigger entgegenzunehmen, kann das Waiting-For-Trigger-Bit der Statusnachricht ausgewertet werden.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	40_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	00_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes

Beispiel:

Nachricht vom Client an Balluff SmartVision Controller: 40 00 00 00

HINWEIS

Der Befehl *Inspektionsprogramm triggern* zieht stets ein einzelnes Bild ein, unabhängig davon, ob der *Triggermodus* im Tool "**Kamera einrichten**" auf Pegel- oder Flanken konfiguriert ist.

Applikation starten

Wird vom Client zum Balluff SmartVision Controller gesendet, um den Balluff SmartVision Controller in den Run-Modus zu versetzen. Das Verhalten des Balluff SmartVision Controllers hängt von der Einstellung im BVS Cockpit ab. Eine ungetriggerten Applikation läuft nach dieser Nachricht los und liefert kontinuierlich Ergebnisse. Eine getriggerte Applikation ist nach dieser Nachricht bereit, einen Trigger zu empfangen. Auf diese Nachricht wird keine Antwort verschickt; um zu ermitteln, wann die Applikation startet, kann auf den Wechsel des Running-Bit der Statusnachricht von 0 auf 1 gewartet werden.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	41_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	00_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes

Beispiel:

Nachricht vom Client an Balluff SmartVision Controller: 41 00 00 00

Statusmeldung von Balluff SmartVision Controller: 12 00 02 00 80 00. Das heißt, dass der Controller ausgeführt wird.

Applikation anhalten

Wird vom Client zum Balluff SmartVision Controller gesendet um den Run-Modus des Balluff SmartVision Controllers zu beenden. Eine ungetriggerte Applikation hält nach dieser Nachricht an und liefert keine Ergebnisse mehr. Eine getriggerte Applikation ignoriert nach dieser Nachricht weitere Trigger. Auf diese Nachricht wird keine Antwort verschickt; um zu ermitteln, wann die Applikation stoppt, kann auf den Wechsel des Running-Bit der Statusnachricht von 1 auf 0 gewartet werden.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	42_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	00_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes

Beispiel:

Statusmeldung von Balluff SmartVision Controller vor Meldung "Applikation anhalten": 12 00 02 00 80 00

Nachricht vom Client an Balluff SmartVision Controller zum Beenden der Applikation : 42 00 00 00

Statusmeldung von Balluff SmartVision Controller nach Meldung "Applikation anhalten": 12 00 02 00 00 00

Reset auslösen

Startet den Balluff SmartVision Controller neu. Nach dieser Nachricht geht die Netzwerkverbindung verloren und muss nach dem Neustart neu aufgebaut werden. Der Neustart dauert etwa 30 Sekunden.

Length in bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	43_{hex}	Nachrichten-ID
2	UINT16	00_{hex}	Nutzdatenlänge in Bytes

Beispiel:

Nachricht vom Client an Balluff SmartVision Controller: 43 00 00 00

Log-Daten schreiben

Schreibt die übergebene Nachricht in die Logdatei "user.log". Der String muss im ASCII übergeben werden.

Länge in Bytes	Struktur	Wert	Beschreibung
2	UINT16	$F2_{hex}$	Nachrichten-ID
2	UINT16		Nutzdatenlänge in Bytes (Länge des Strings)
			Zu schreibender Logeintrag im ASCII

Beispiel:

Nachricht vom Client an Balluff SmartVision Controller: F2 00 0B 00 48 65 6C 6C 6F 20 57 6F 72 6C 64 ('Hello World in ASCII')

8 ANHANG

8.1 Fehlersuchtabelle

Fehler	Mögliche Ursache	Maßnahme
Es ist kein Zugriff auf die freigegebenen Ordner der Kamera möglich.	Ihre Windows 10 Installation erlaubt keinen Gast-Zugriff auf freigegebene Ordner (BVS Cockpit Releases <= 2.3.0); manchmal auch mit Fehlercode **0x80070035**	Aktualisieren Sie BVS Cockpit auf eine Version > 2.3.0, welche einen Zugriff mit folgenden Daten ermöglicht: • Login: *expert* • Passwort: *expert* Falls kein Eingabefenster erscheinen sollte, können Sie in Windows über folgenden Kommandozeilen-Befehl den Zugriff auf die freigegebenen Ordner erhalten: `cmdkey.exe /add:sc-16031893de /U:expert /P:expert` Ersetzen Sie die Daten mit Ihren Werten.

8.2 Typenschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
B	A	E		P	D	-	V	S	-	0	1	4	-	0	5

1-3	BAE	Balluff Accessory Equipment
5-6	PD	Programming Device
8-9	VS	Vision Solution
11-13	014	SmartVision Controller
15-16	05	Betriebssystem Linux

www.balluff.com

Balluff GmbH
Schurwaldstraße 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Germany
Tel. +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de
www.balluff.com

Nr. 939182-726 DE · 05 . 129211 · K19; Änderungen vorbehalten. Ersetzt D19.