Slide-in compact Laufwerke

Sammeldatenblatt

Version: **1.16 (November 2020)**
Bestellnr.: **5AC901.CSSD-0x**

Alle Angaben entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Erstellung des Handbuches. Inhaltliche Änderungen dieses Handbuches behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die B&R Industrial Automation GmbH haftet nicht für technische oder redaktionelle Fehler und Mängel in diesem Handbuch. Außerdem übernimmt die B&R Industrial Automation GmbH keine Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt auf Lieferung, Leistung und Nutzung dieses Materials zurückzuführen sind. Wir weisen darauf hin, dass die in diesem Dokument verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen dem allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichen Schutz unterliegen.

1 Allgemeines

Die 5AC901.CSSD-0x Slide-in compact SSD-Laufwerke (Solid-State-Drive) basieren auf der MLC-Technologie (Multi Level Cell) und sind SATA 3.1 kompatibel. Sie können in APC910 und PPC900 Systemeinheiten verwendet werden.

Im Lieferumfang sind entsprechende Montagewinkel und ein Ausziehstreifen enthalten.

- 60, 128, 256, 512 oder 1024 GByte Solid State Drive
- MLC-Flash
- S.M.A.R.T.-Support
- Slide-in compact
- SATA 3.1 kompatibel

In diesem Datenblatt werden mehrere Revisionen beschrieben. Die Revision kann dem Geräteaufkleber entnommen werden. Der folgenden Tabelle können die jeweiligen Revisionen der Laufwerke entnommen werden.

Bestellnummer	Revision	Seite
5AC901.CSSD-03	G0	"Technische Daten ab Rev. G0" auf Seite 7
	bis F0	"Technische Daten bis Rev. F0" auf Seite 9
5AC901.CSSD-04	H0	"Technische Daten ab Rev. H0" auf Seite 12
	bis G0	"Technische Daten bis Rev. G0" auf Seite 14
5AC901.CSSD-05	F0	"Technische Daten ab Rev. F0" auf Seite 17
	bis E0	"Technische Daten bis Rev. E0" auf Seite 19
5AC901.CSSD-06	D0	"Technische Daten ab Rev. D0" auf Seite 21
	C0	"Technische Daten bis Rev. C0" auf Seite 23
5AC901.CSSD-07	C0	"Technische Daten" auf Seite 25

1.1 Grundlagen

Solid-State-Drives (SSD), welche für den Einsatz in der Industrieautomatisierung geeignet sind, müssen eine besonders hohe Zuverlässigkeit bieten. Um diese erreichen zu können sind folgende Punkte wichtig:

- Verwendete Flashtechnologie
- Effizienter Algorithmus zur Maximierung der Lebenszeit
- Mechanismen zur Erkennung und Behebung von Fehlern des Flash-Speichers

1.1.1 Flashtechnologie

Aktuell sind SSD mit MLC- (Multi-Level Cell) Flashbausteinen erhältlich.

Durch den zunehmenden Kostendruck, verbesserte Wear Level Algorithmen und verbesserte Monitoring-Features (S.M.A.R.T.) hat sich die MLC-Technologie in der Industrieautomatisierung insbesondere für Anwedungen etabliert, die einen erhöhten Speicherplatzbedarf aufweisen.

1.1.2 Wear Leveling

Unter Wear Leveling versteht man einen Algorithmus, welcher zur Maximierung der Lebenszeit einer CFast-Karte eingesetzt werden kann. Zwischen folgenden Algorithmen wird unterschieden:

- Dynamic Wear Leveling
- Static Wear Leveling

Der grundlegende Gedanke von Wear Leveling ist, dass Daten über einen breiten Bereich an Blöcken bzw. Zellen auf dem Datenträger verteilt werden, damit nicht immer die gleichen Bereiche gelöscht und neu programmiert werden müssen. Damit ist ein gleichmäßiger Verschleiß, über alle Blöcke hinweg, gegeben.

1.1.2.1 Dynamic Wear Leveling

Dynamisches Wear Leveling bietet die Möglichkeit, beim Schreiben auf ein File, noch nicht benutzte Flashblöcke für die Verteilung zu verwenden.
Wenn der Datenträger schon zu 80 % mit Files voll ist, können nur 20 % für das Wear Leveling verwendet werden. Die Lebensdauer der CFast-Karte hängt hier also ursächlich von nicht benutzten Flashblöcken ab.

1.1.2.2 Static Wear Leveling

Statisches Wear Leveling überwacht zusätzlich, welche Daten nur selten verändert werden. Diese werden dann vom Controller von Zeit zu Zeit in Blöcke verschoben, welche schon häufig programmiert wurden, um eine weitere Abnutzung der Zellen zu vermeiden.

1.1.3 Fehlerkorrektur ECC

Bei Inaktivität oder Betrieb einer bestimmten Zelle können Bitfehler entstehen. Durch ein per Hard- oder Software implementiertes Error Correction Coding (ECC) lassen sich viele derartige Fehler erkennen und korrigieren.

1.1.4 S.M.A.R.T. -Support

Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology (kurz S.M.A.R.T.; dt.: System zur Selbstüberwachung, Analyse und Statusmeldung) ist ein Industriestandard für Massenspeicher, der eingeführt wurde, um wichtige Parameter zu überwachen und drohende Ausfälle frühzeitig zu erkennen. Durch die Überwachung und Speicherung von kritischen Leistungs- und Kalibrierdaten wird versucht, die Wahrscheinlichkeit von Fehlerzuständen vorherzusagen.

Durch eine Verschleißanzeige, die Teil der S.M.A.R.T.-Parameter ist, ist die Berechnung der zu erwartenden Lebenszeit sowie die tagesaktuelle Überwachung des Datenträger-Zustandes möglich.

1.1.5 Berechnung der voraussichtlichen Lebensdauer für eine bestehende Applikation

Zur besseren Evaluierung, welche Kapazität für eine bestehende Applikation zum Einsatz kommen soll, bietet sich folgende Vorgangsweise an:

- Auslesen des *Average erase count* des Datenträgers über S.M.A.R.T.
- Vollbetrieb der Anlage mit dem betreffenden Datenträger über einen definierten Zeitraum (z. B. 1 Woche)
- Ermittlung der verbrauchten Löschzyklen mittels *Average erase count*
- Ermittlung der zu erwartenden Lebenszeit anhand der maximal garantierten Schreib-/Löschzyklen (3000 bei MLC)

Berechnung		
$t_1 = \frac{n * t_2}{x}$	t_1	Zu erwartende Lebenszeit
	n	max. garantierte Schreib-/Löschzyklen der CFast-Karte
	t_2	Bemessungszeitraum (z. B. 1 Woche)
	x	Verbrauchte Löschzyklen laut *Average erase count*

Je nach verwendeter Revision des Datenträgers, kann der aktuelle Verschleiß auch als Prozentwert in den S.M.A.R.T.-Parametern angegeben sein. Dies stellt eine Alternative zur Berechnung mittels des *Average erase count* dar.

2 Informationen zum Dokument

Dieses Dokument richtet sich nicht an Endkunden! Die für Endkunden notwendigen Sicherheitshinweise müssen vom Maschinenbauer oder Systemanbieter in die Betriebsanleitung für Endkunden in der jeweiligen Landessprache übernommen werden.

2.1 Gestaltung von Hinweisen

Sicherheitshinweise

Enthalten **ausschließlich** Informationen, die vor gefährlichen Funktionen oder Situationen warnen.

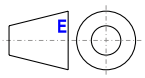
Signalwort	Beschreibung
Gefahr!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise werden Tod, schwere Verletzungen oder große Sachschäden eintreten.
Warnung!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise können Tod, schwere Verletzungen oder große Sachschäden eintreten.
Vorsicht!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise können leichte Verletzungen oder Sachschäden eintreten.
Achtung!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise können Sachschäden eintreten.

Allgemeine Hinweise

Enthalten **nützliche** Informationen für Anwender und Angaben zur Vermeidung von Fehlfunktionen.

Signalwort	Beschreibung
Information:	Nützliche Informationen, Anwendungstipps und Angaben zur Vermeidung von Fehlfunktionen.

2.2 Richtlinien



Für alle Bemaßungszeichnungen (z. B. Abmessungszeichnungen, etc.) sind die europäischen Bemaßungsnormen gültig.

Alle Abmessungen in mm.

Sofern nicht anders angegeben, sind folgende Allgemeintoleranzen gültig:

Nennmaßbereich	Allgemeintoleranz nach DIN ISO 2768 mittel
bis 6 mm	±0,1 mm
über 6 bis 30 mm	±0,2 mm
über 30 bis 120 mm	±0,3 mm
über 120 bis 400 mm	±0,5 mm
über 400 bis 1000 mm	±0,8 mm

3 Sicherheitshinweise

Information:

B&R ist bemüht die technische Beschreibung so aktuell wie möglich zu halten. Die aktuellste Version der technischen Beschreibung finden Sie im PDF-Format auf der B&R Homepage www.br-automation.com. Nicht angegebene Spezifikationen sind dem Anwenderhandbuch des verwendeten Gesamtgerätes zu entnehmen.

Information:

Die nachfolgend angegebenen Kenndaten, Merkmale und Grenzwerte sind nur für diese Einzelkomponente alleine gültig und können von denen zum Gesamtgerät abweichen. Für das Gesamtgerät, in dem z. B. diese Einzelkomponente verwendet wird, gelten die zum Gesamtgerät angegebenen Daten.

Vorsicht!

Ein plötzlicher Spannungsausfall kann zu Datenverlust führen! In sehr seltenen Fällen kann es darüber hinaus zu einer Beschädigung des Massenspeichers kommen!

Es wird daher die vorbeugende Verwendung einer USV empfohlen.

Verwendung mit Geräten von Drittanbietern

Bei Verwendung von Geräten von Drittanbietern ist die entsprechende Herstellerdokumentation zu beachten.

4 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	Laufwerke	
5AC901.CSSD-03	60 GByte SSD MLC - Slide-in compact - Innodisk - SATA	
5AC901.CSSD-04	128 GByte SSD MLC - Slide-in compact - Innodisk - SATA	
5AC901.CSSD-05	256 GByte SSD MLC - Slide-in compact - Innodisk - SATA	
5AC901.CSSD-06	512 GByte SSD MLC - Slide-in compact - Innodisk - SATA	
5AC901.CSSD-07	1 TByte SSD MLC - Slide-in compact - Innodisk - SATA	
	Optionales Zubehör	
	Laufwerke	
5MMSSD.0060-01	60 GByte SSD MLC - Innodisk - SATA	
5MMSSD.0128-01	128 GByte SSD MLC - Innodisk - SATA	
5MMSSD.0256-00	256 GByte SSD MLC - Innodisk - SATA	
5MMSSD.0512-00	512 GByte SSD MLC - Innodisk - SATA	
5MMSSD.1024-00	1 TByte SSD MLC - Innodisk - SATA	

5 5AC901.CSSD-03

5.1 Technische Daten ab Rev. G0

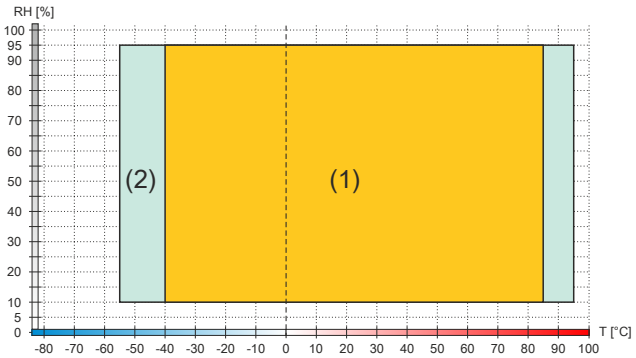
Product ID	5AC901.CSSD-03
Allgemeines	
Zulassungen	
CE	Ja
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment
HazLoc	cULus HazLoc E180196 Industrial Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T3C [1)]
DNV GL	Temperature: **B** (0 - 55 °C) Humidity: **B** (up to 100%) Vibration: **A** (0.7 g) EMC: **B** (bridge and open deck) [2)]
EAC	Zulassung über Produktfamilie
Solid State Drive	
Kapazität	60 GByte
Datenverlässlichkeit	max. 1 nicht behebbarer Fehler in 10^{15} Bit Lesezugriffen
MTBF	min. 3.000.000 h (bei 25 °C)
S.M.A.R.T. Support	Ja
Schnittstelle	SATA
Wartung	keine
kontinuierliches Lesen	max. 520 MByte/s
kontinuierliches Schreiben	max. 180 MByte/s
IOPS [3)]	
4k lesen	max. 75.000 (random)
4k schreiben	max. 46.000 (random)
Endurance	
MLC-Flash	Ja
Datenmenge	
theoretisch	192 TBW[4)]
Client Workload	75 TBW[5)]
Kompatibilität	SATA Revision 3.1 complient ACS-2 SSD Enhanced SMART ATA feature set Native Command Queuing (NCQ)
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	
Betrieb	-40 bis 85 °C
Lagerung	-55 bis 85 °C
Transport	-55 bis 85 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Lagerung	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Transport	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Vibration	
Betrieb	10 bis 2000 Hz: 20 g
Lagerung	10 bis 2000 Hz: 20 g
Transport	10 bis 2000 Hz: 20 g
Schock	
Betrieb	1500 g, 0,5 ms
Lagerung	1500 g, 0,5 ms
Transport	1500 g, 0,5 ms
Mechanische Eigenschaften	
Montage	fix [6)]
Abmessungen	
Breite	13 mm
Höhe	98 mm
Tiefe	105 mm

Product ID	5AC901.CSSD-03
Gewicht	118 g
Herstellerinformation	
Hersteller	Innodisk
Herstellerbezeichnung	2,5" SATA SSD 3MV2-P 60 GB

1) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und das Gesamtgerät die entsprechende Kennzeichnung trägt.
2) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und am zugehörigen DNV GL Zertifikat zur Produktfamilie angeführt sind.
3) IOPS: Random Read and Write Input/Output Operations per Second
4) TBW = TeraByte Written
5) Client Workload laut JEDEC JESD219 Standard.
6) Montageweise auf Slide-in compact.

5.1.1 Temperatur-Luftfeuchte-Diagamm

5AC901.CSSD-03 ≥ Rev. G0



Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

5.2 Technische Daten bis Rev. F0

Product ID	5AC901.CSSD-03		
Revision	**C0**	**D0**	**F0**
Allgemeines			
Zulassungen			
CE	Ja		
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment		
HazLoc	cULus HazLoc E180196 Industrial Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T3C[1)]		
DNV GL	Temperature: **B** (0 - 55 °C) Humidity: **B** (up to 100%) Vibration: **A** (0.7 g) EMC: **B** (bridge and open deck)[2)]		
EAC	Zulassung über Produktfamilie		
Solid State Drive			
Kapazität	60 GByte		
Datenverlässlichkeit	max. 1 nicht behebbarer Fehler in 10^{15} Bit Lesezugriffen		
MTBF	min. 1.500.000 h		
S.M.A.R.T. Support	Ja		
Schnittstelle	SATA		
Wartung	keine		
kontinuierliches Lesen	max. 510 MByte/s		
kontinuierliches Schreiben	max. 430 MByte/s		
IOPS[3)]			
4k lesen	max. 50.000 (random)		
4k schreiben	max. 25.000 (random)		
Endurance			
MLC-Flash	Ja		
Datenmenge			
theoretisch	192 TBW[4)]		
Client Workload	35 TBW[5)]		47 TBW[5)]
Kompatibilität	SATA Revision 3.0 compliant ACS-2 SSD Enhanced SMART ATA feature set Native Command Queuing (NCQ)		
Einsatzbedingungen			
Verschmutzungsgrad nach EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2		
Umgebungsbedingungen			
Temperatur			
Betrieb	0 bis 70 °C	-30 bis 85 °C	-40 bis 85 °C
Lagerung	-40 bis 85 °C		
Transport	-40 bis 85 °C		
Luftfeuchtigkeit			
Betrieb	8 bis 90 %, nicht kondensierend	5 bis 90 %, nicht kondensierend	
Lagerung	8 bis 95 %, nicht kondensierend	5 bis 95 %, nicht kondensierend	
Transport	8 bis 95 %, nicht kondensierend	5 bis 95 %, nicht kondensierend	
Vibration			
Betrieb	10 bis 2000 Hz: 20 g		
Lagerung	10 bis 2000 Hz: 20 g		
Transport	10 bis 2000 Hz: 20 g		
Schock			
Betrieb	1500 g, 0,5 ms		
Lagerung	1500 g, 0,5 ms		
Transport	1500 g, 0,5 ms		
Meereshöhe			
Betrieb	-300 bis 12.192 m		
Lagerung	-300 bis 12.192 m		
Transport	-300 bis 12.192 m		
Mechanische Eigenschaften			
Montage	fix[6)]		
Abmessungen			
Breite	13 mm		
Höhe	98 mm		
Tiefe	105 mm		
Gewicht	118 g		
Herstellerinformation			
Hersteller	Toshiba		
Herstellerbezeichnung	THNSNH060GBST	THNSNJ060WCST	THNSNJ060WCSU

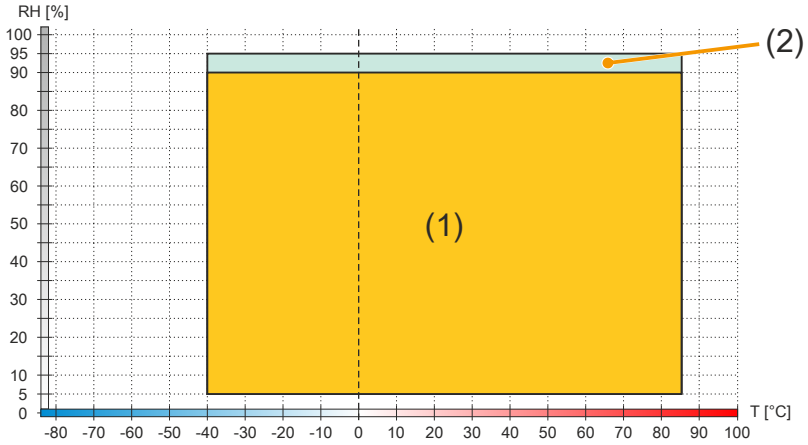
1) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und das Gesamtgerät die entsprechende Kennzeichnung trägt.

2) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und am zugehörigen DNV GL Zertifikat zur Produktfamilie angeführt sind.

3) IOPS: Random Read and Write Input/Output Operations per Second
4) TBW = TeraByte Written
5) Client Workload laut JEDEC JESD219 Standard.
6) Montageweise auf Slide-in compact.

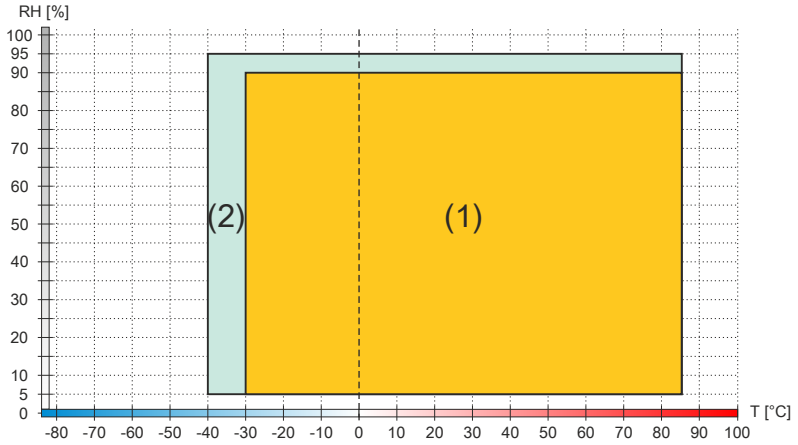
5.2.1 Temperatur Luftfeuchtediagramm

5AC901.CSSD-03 Rev. F0



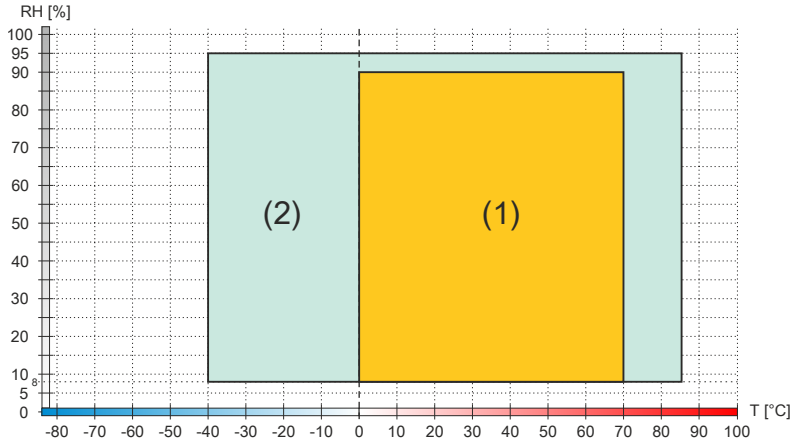
Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

5AC901.CSSD-03 ≥ Rev. D0



Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

5AC901.CSSD-03 ≤ Rev. C0



Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

6 5AC901.CSSD-04

6.1 Technische Daten ab Rev. H0

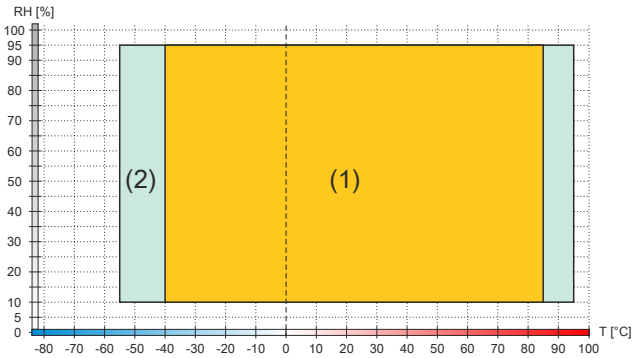
Product ID	5AC901.CSSD-04
Allgemeines	
Zulassungen	
CE	Ja
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment
HazLoc	cULus HazLoc E180196 Industrial Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T3C [1)]
DNV GL	Temperature: **B** (0 - 55 °C) Humidity: **B** (up to 100%) Vibration: **A** (0.7 g) EMC: **B** (bridge and open deck) [2)]
EAC	Zulassung über Produktfamilie
Solid State Drive	
Kapazität	128 GByte
Datenverlässlichkeit	max. 1 nicht behebbarer Fehler in 10^{15} Bit Lesezugriffen
MTBF	min. 3.000.000 h (bei 25 °C)
S.M.A.R.T. Support	Ja
Schnittstelle	SATA
Wartung	keine
kontinuierliches Lesen	max. 520 MByte/s
kontinuierliches Schreiben	max. 350 MByte/s
IOPS [3)]	
4k lesen	max. 75.000 (random)
4k schreiben	max. 80.000 (random)
Endurance	
MLC-Flash	Ja
Datenmenge	
theoretisch	384 TBW [4)]
Client Workload	150 TBW [5)]
Kompatibilität	SATA Revision 3.1 complient ACS-2 SSD Enhanced SMART ATA feature set Native Command Queuing (NCQ)
Einsatzbedingungen	
Verschmutzungsgrad nach EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	
Betrieb	-40 bis 85 °C
Lagerung	-55 bis 95 °C
Transport	-55 bis 95 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Lagerung	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Transport	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Vibration	
Betrieb	10 bis 2000 Hz: 20 g
Lagerung	10 bis 2000 Hz: 20 g
Transport	10 bis 2000 Hz: 20 g
Schock	
Betrieb	1500 g, 0,5 ms
Lagerung	1500 g, 0,5 ms
Transport	1500 g, 0,5 ms
Mechanische Eigenschaften	
Montage	fix [6)]
Abmessungen	
Breite	13 mm
Höhe	98 mm
Tiefe	105 mm

Product ID	5AC901.CSSD-04
Gewicht	118 g
Herstellerinformation	
Hersteller	Innodisk
Herstellerbezeichnung	2.5” SATA SSD 3MV2-P 128GB

1) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und das Gesamtgerät die entsprechende Kennzeichnung trägt.
2) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und am zugehörigen DNV GL Zertifikat zur Produktfamilie angeführt sind.
3) IOPS: Random Read and Write Input/Output Operations per Second
4) TBW = TeraByte Written.
5) Client Workload laut JEDEC JESD219 Standard.
6) Montageweise auf Slide-in compact.

6.1.1 Temperatur-Luftfeuchte-Diagamm

5AC901.CSSD-04 ≥ Rev. H0



Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

6.2 Technische Daten bis Rev. G0

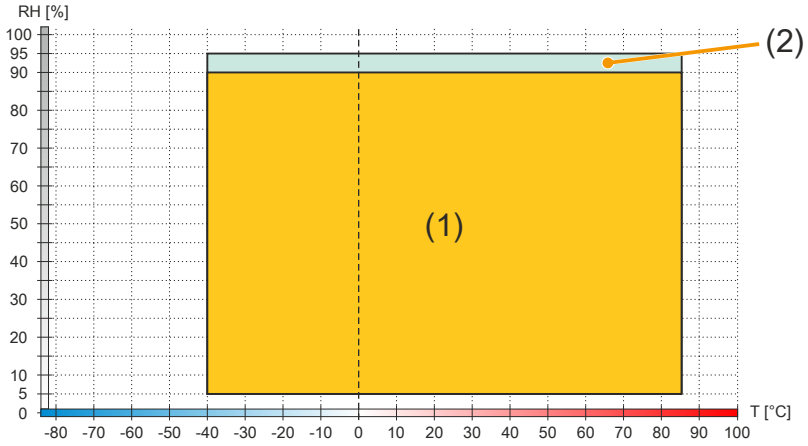
Product ID	5AC901.CSSD-04			
Revision	**C0**	**D0**	**E0**	**G0**
Allgemeines				
Zulassungen				
CE	Ja			
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment			
HazLoc	cULus HazLoc E180196 Industrial Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T3C[1)]			
DNV GL	Temperature: **B** (0 - 55 °C) Humidity: **B** (up to 100%) Vibration: **A** (0.7 g) EMC: **B** (bridge and open deck)[2)]			
EAC	Zulassung über Produktfamilie			
Solid State Drive				
Kapazität	128 GByte			
Datenverlässlichkeit	max. 1 nicht behebbarer Fehler in 10^{15} Bit Lesezugriffen			
MTBF	min. 1.500.000 h			
S.M.A.R.T. Support	Ja			
Schnittstelle	SATA			
Wartung	keine			
kontinuierliches Lesen	max. 510 MByte/s			
kontinuierliches Schreiben	max. 450 MByte/s			
IOPS[3)]				
4k lesen	max. 80.000 (random)	max. 85.000 (random)		
4k schreiben	max. 35.000 (random)			
Endurance				
MLC-Flash	Ja			
Datenmenge				
theoretisch	384 TBW[4)]			
Client Workload	74 TBW[5)]			100 TBW[5)]
Kompatibilität	SATA Revision 3.0 complient ACS-2 SSD Enhanced SMART ATA feature set Native Command Queuing (NCQ) Kommando			
Einsatzbedingungen				
Verschmutzungsgrad nach EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2			
Umgebungsbedingungen				
Temperatur				
Betrieb	0 bis 70 °C	-30 bis 85 °C		-40 bis 85 °C
Lagerung	-40 bis 85 °C			
Transport	-40 bis 85 °C			
Luftfeuchtigkeit				
Betrieb	8 bis 90 %, nicht kondensierend	5 bis 90 %, nicht kondensierend		
Lagerung	8 bis 95 %, nicht kondensierend	5 bis 95 %, nicht kondensierend		
Transport	8 bis 95 %, nicht kondensierend	5 bis 95 %, nicht kondensierend		
Vibration				
Betrieb	10 bis 2000 Hz: 20 g			
Lagerung	10 bis 2000 Hz: 20 g			
Transport	10 bis 2000 Hz: 20 g			
Schock				
Betrieb	1500 g, 0,5 ms			
Lagerung	1500 g, 0,5 ms			
Transport	1500 g, 0,5 ms			
Meereshöhe				
Betrieb	-300 bis 12.192 m			
Lagerung	-300 bis 12.192 m			
Transport	-300 bis 12.192 m			
Mechanische Eigenschaften				
Montage	fix[6)]			
Abmessungen				
Breite	13 mm			
Höhe	98 mm			
Tiefe	105 mm			

Product ID	5AC901.CSSD-04			
Revision	**C0**	**D0**	**E0**	**G0**
Gewicht	118 g			
Herstellerinformation				
Hersteller	Toshiba			
Herstellerbezeichnung	THNSNH128GBST	THNSNJ128WBST	THNSNJ128WCST	THNSNJ128WCSU

1) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und das Gesamtgerät die entsprechende Kennzeichnung trägt.
2) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und am zugehörigen DNV GL Zertifikat zur Produktfamilie angeführt sind.
3) IOPS: Random Read and Write Input/Output Operations per Second
4) TBW: TeraByte Written
5) Client Workload laut JEDEC JESD219 Standard.
6) Montageweise auf Slide-in compact.

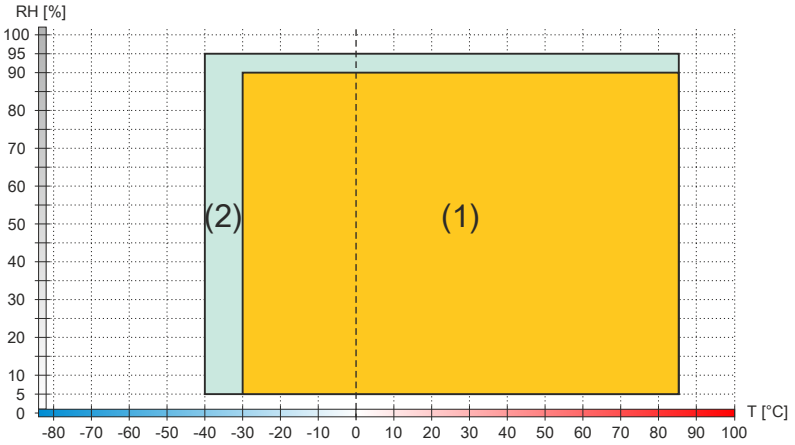
6.2.1 Temperatur-Luftfeuchte-Diagramm

5AC901.CSSD-04 Rev. G0



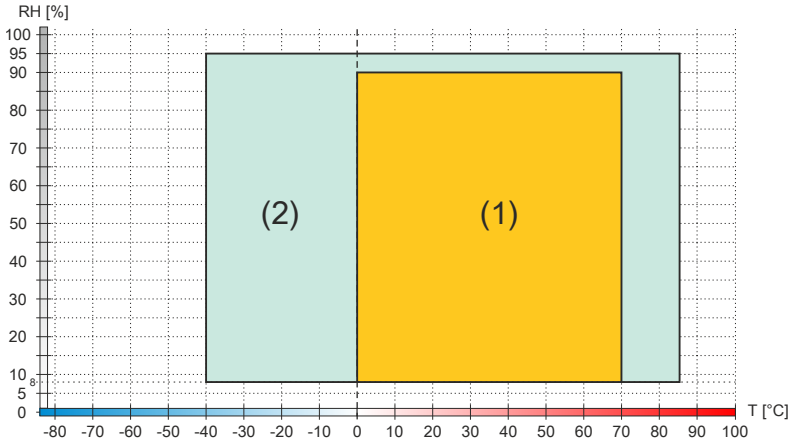
Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

5AC901.CSSD-04 ≥ Rev. D0



Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

5AC901.CSSD-04 ≤ Rev. C0



Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

7 5AC901.CSSD-05

7.1 Technische Daten ab Rev. F0

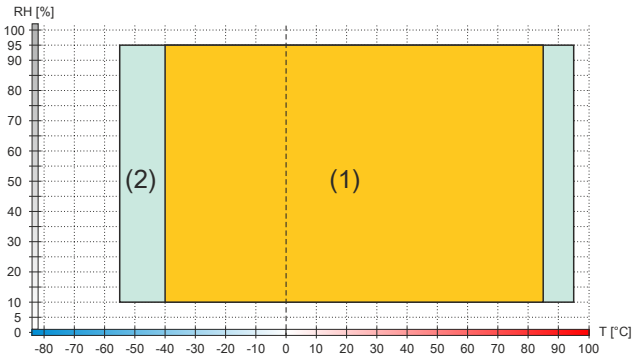
Bestellnummer	5AC901.CSSD-05
Allgemeines	
Zulassungen	
CE	Ja
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment
HazLoc	cULus HazLoc E180196 Industrial Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T3C[1)]
DNV GL	Temperature: **B** (0 - 55 °C) Humidity: **B** (up to 100%) Vibration: **A** (0.7 g) EMC: **B** (bridge and open deck)[2)]
EAC	Zulassung über Produktfamilie
Solid State Drive	
Kapazität	256 GByte
Datenverlässlichkeit	max. 1 nicht behebbarer Fehler in 10^{15} Bit Lesezugriffen
MTBF	min. 3.000.000 h (bei 25 °C)
S.M.A.R.T. Support	Ja
Schnittstelle	SATA
Wartung	keine
kontinuierliches Lesen	max. 520 MByte/s
kontinuierliches Schreiben	max. 350 MByte/s
IOPS [3)]	
4k lesen	max. 75.000 (random)
4k schreiben	max. 83.000 (random)
Endurance	
MLC-Flash	Ja
Datenmenge	
theoretisch	768 TBW [4)]
Client Workload	300 TBW [5)]
Kompatibilität	SATA Revision 3.1 complient ACS-2 SSD Enhanced SMART ATA feature set Native Command Queuing (NCQ)
Einsatzbedingungen	
Verschmutzungsgrad nach EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	
Betrieb	-40 bis 85 °C
Lagerung	-55 bis 95 °C
Transport	-55 bis 95 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Lagerung	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Transport	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Vibration	
Betrieb	10 bis 2000 Hz: 20 g
Lagerung	10 bis 2000 Hz: 20 g
Transport	10 bis 2000 Hz: 20 g
Schock	
Betrieb	1500 g, 0,5 ms
Lagerung	1500 g, 0,5 ms
Transport	1500 g, 0,5 ms
Mechanische Eigenschaften	
Montage	fix [6)]
Abmessungen	
Breite	13 mm
Höhe	98 mm
Tiefe	105 mm

Bestellnummer	5AC901.CSSD-05
Gewicht	ca. 130 g
Herstellerinformation	
Hersteller	Innodisk
Herstellerbezeichnung	2.5" SATA SSD 3MV2-P 256GB

1) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und das Gesamtgerät die entsprechende Kennzeichnung trägt.
2) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und am zugehörigen DNV GL Zertifikat zur Produktfamilie angeführt sind.
3) IOPS: Random Read and Write Input/Output Operations per Second
4) TBW = TeraByte Written
5) Client Workload laut JEDEC JESD219 Standard.
6) Montageweise auf Slide-in compact.

7.1.1 Temperatur-Luftfeuchte-Diagamm

5AC901.CSSD-05 ≥ Rev. F0



Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

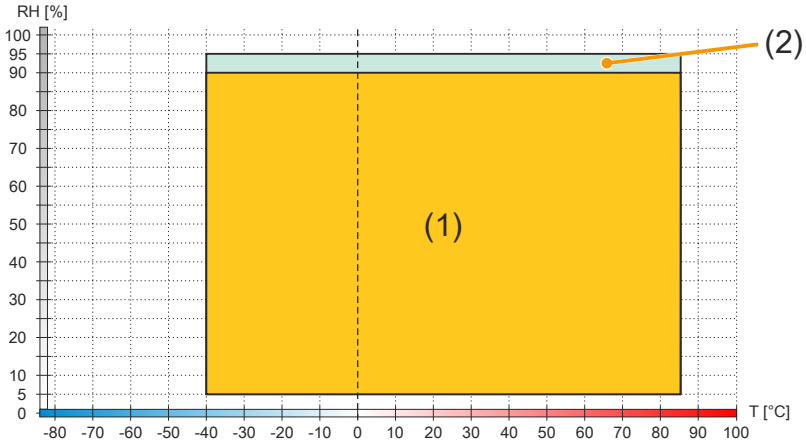
7.2 Technische Daten bis Rev. E0

Bestellnummer	5AC901.CSSD-05	
Revision	**E0**	**C0**
Allgemeines		
Zulassungen		
CE	Ja	
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment	
HazLoc	cULus HazLoc E180196 Industrial Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T3C[1)]	
DNV GL	Temperature: **B** (0 - 55 °C) Humidity: **B** (up to 100%) Vibration: **A** (0.7 g) EMC: **B** (bridge and open deck)[2)]	
EAC	Zulassung über Produktfamilie	
Solid State Drive		
Kapazität	256 GByte	
Datenverlässlichkeit	max. 1 nicht behebbarer Fehler in 10^{15} Bit Lesezugriffen	
MTBF	min. 1.500.000 h	
S.M.A.R.T. Support	Ja	
Schnittstelle	SATA	
Wartung	keine	
kontinuierliches Lesen	max. 510 MByte/s	
kontinuierliches Schreiben	max. 460 MByte/s	
IOPS [3)]		
4k lesen	max. 90.000 (random)	
4k schreiben	max. 35.000 (random)	
Endurance		
MLC-Flash	Ja	
Datenmenge		
theoretisch	768 TBW [4)]	
Client Workload	200 TBW [5)]	148 TBW [5)]
Kompatibilität	SATA Revision 3.0 compliant ACS-2 SSD Enhanced SMART ATA feature set Native Command Queuing (NCQ)	
Einsatzbedingungen		
Verschmutzungsgrad nach EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2	
Umgebungsbedingungen		
Temperatur		
Betrieb	-40 bis 85 °C	-30 bis 85 °C
Lagerung	-40 bis 85 °C	
Transport	-40 bis 85 °C	
Luftfeuchtigkeit		
Betrieb	5 bis 90 %, nicht kondensierend	
Lagerung	5 bis 95 %, nicht kondensierend	
Transport	5 bis 95 %, nicht kondensierend	
Vibration		
Betrieb	10 bis 2000 Hz: 20 g	
Lagerung	10 bis 2000 Hz: 20 g	
Transport	10 bis 2000 Hz: 20 g	
Schock		
Betrieb	1500 g, 0,5 ms	
Lagerung	1500 g, 0,5 ms	
Transport	1500 g, 0,5 ms	
Mechanische Eigenschaften		
Montage	fix [6)]	
Abmessungen		
Breite	13 mm	
Höhe	98 mm	
Tiefe	105 mm	
Gewicht	118 g	
Herstellerinformation		
Hersteller	Toshiba	
Herstellerbezeichnung	THNSNJ256WCSU	THNSNJ256WCST

1) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und das Gesamtgerät die entsprechende Kennzeichnung trägt.
2) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und am zugehörigen DNV GL Zertifikat zur Produktfamilie angeführt sind.
3) IOPS: Random Read and Write Input/Output Operations per Second
4) TBW = TeraByte Written
5) Client Workload laut JEDEC JESD219 Standard.
6) Montageweise auf Slide-in compact.

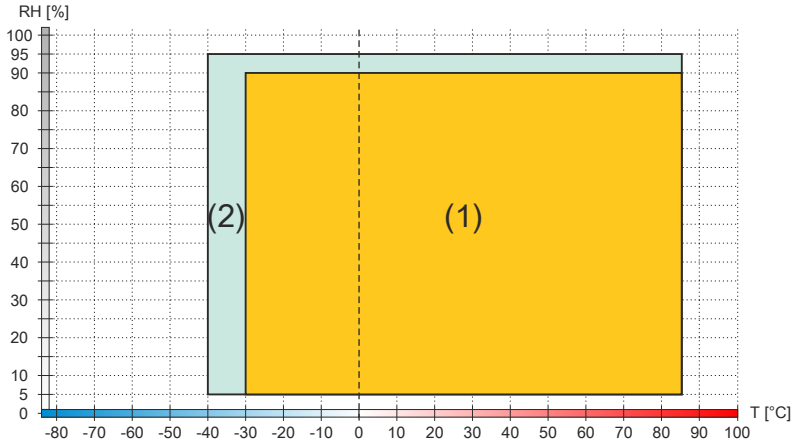
7.2.1 Temperatur-Luftfeuchte-Diagramm

5AC901.CSSD-05 ≥ Rev. E0



Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

5AC901.CSSD-05 ≤ Rev. D0



Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

8 5AC901.CSSD-06

8.1 Technische Daten ab Rev. D0

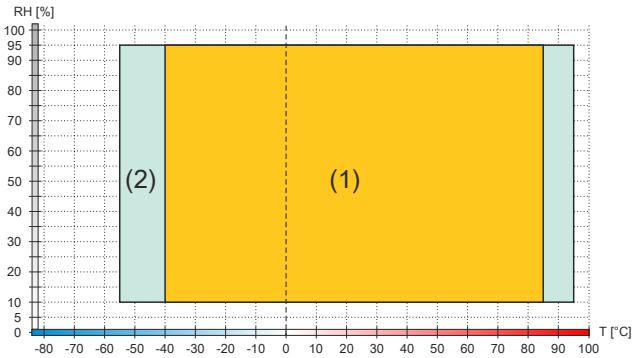
Bestellnummer	5AC901.CSSD-06
Allgemeines	
Zulassungen	
CE	Ja
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment
HazLoc	cULus HazLoc E180196 Industrial Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T3C[1)]
DNV GL	Temperature: **B** (0 - 55 °C) Humidity: **B** (up to 100%) Vibration: **A** (0.7 g) EMC: **B** (bridge and open deck)[2)]
EAC	Zulassung über Produktfamilie
Solid State Drive	
Kapazität	512 GByte
Datenverlässlichkeit	max. 1 nicht behebbarer Fehler in 10^{15} Bit Lesezugriffen
MTBF	min. 3.000.000 h (bei 25 °C)
S.M.A.R.T. Support	Ja
Schnittstelle	SATA
Wartung	keine
kontinuierliches Lesen	max. 520 MByte/s
kontinuierliches Schreiben	max. 450 MByte/s
IOPS [3)]	
4k lesen	max. 75.000 (random)
4k schreiben	max. 76.000 (random)
Endurance	
MLC-Flash	Ja
Datenmenge	
theoretisch	1536 TBW [4)]
Client Workload	600 TBW [5)]
Kompatibilität	SATA Revision 3.1 complient ACS-2 SSD Enhanced SMART ATA feature set Native Command Queuing (NCQ)
Einsatzbedingungen	
Verschmutzungsgrad nach EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	
Betrieb	-40 bis 85 °C
Lagerung	-55 bis 95 °C
Transport	-55 bis 95 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Lagerung	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Transport	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Vibration	
Betrieb	10 bis 2000 Hz: 20 g
Lagerung	10 bis 2000 Hz: 20 g
Transport	10 bis 2000 Hz: 20 g
Schock	
Betrieb	1500 g, 0,5 ms
Lagerung	1500 g, 0,5 ms
Transport	1500 g, 0,5 ms
Mechanische Eigenschaften	
Montage	fix [6)]
Abmessungen	
Breite	13 mm
Höhe	98 mm
Tiefe	105 mm

Bestellnummer	5AC901.CSSD-06
Gewicht	ca. 130 g
Herstellerinformation	
Hersteller	Innodisk
Herstellerbezeichnung	2.5" SATA SSD 3MV2-P 512 GB

1) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und das Gesamtgerät die entsprechende Kennzeichnung trägt.
2) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und am zugehörigen DNV GL Zertifikat zur Produktfamilie angeführt sind.
3) IOPS: Random Read and Write Input/Output Operations per Second
4) TBW = TeraByte Written
5) Client Workload laut JEDEC JESD219 Standard.
6) Montageweise auf Slide-in compact.

8.1.1 Temperatur-Luftfeuchte-Diagramm

5AC901.CSSD-06 ≥ Rev. D0



Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

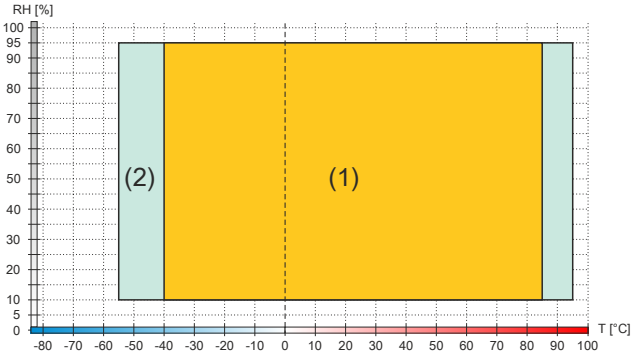
8.2 Technische Daten bis Rev. C0

Bestellnummer	5AC901.CSSD-06
Allgemeines	
Zulassungen	
CE	Ja
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment
HazLoc	cULus HazLoc E180196 Industrial Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T3C[1)]
DNV GL	Temperature: **B** (0 - 55 °C) Humidity: **B** (up to 100%) Vibration: **A** (0.7 g) EMC: **B** (bridge and open deck)[2)]
EAC	Zulassung über Produktfamilie
Solid State Drive	
Kapazität	512 GByte
Datenverlässlichkeit	max. 1 nicht behebbarer Fehler in 10^{15} Bit Lesezugriffen
MTBF	min. 1.500.000 h
S.M.A.R.T. Support	Ja
Schnittstelle	SATA
Wartung	keine
kontinuierliches Lesen	max. 510 MByte/s
kontinuierliches Schreiben	max. 460 MByte/s
IOPS [3)]	
4k lesen	max. 90.000 (random)
4k schreiben	max. 35.000 (random)
Endurance	
MLC-Flash	Ja
Datenmenge	
theoretisch	1536 TBW [4)]
Client Workload	400 TBW [5)]
Kompatibilität	SATA Revision 3.0 complient ACS-2 SSD Enhanced SMART ATA feature set Native Command Queuing (NCQ)
Einsatzbedingungen	
Verschmutzungsgrad nach EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	
Betrieb	-40 bis 85 °C
Lagerung	-40 bis 85 °C
Transport	-40 bis 85 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	5 bis 90 %, nicht kondensierend
Lagerung	5 bis 95 %, nicht kondensierend
Transport	5 bis 95 %, nicht kondensierend
Vibration	
Betrieb	10 bis 2000 Hz: 20 g
Lagerung	10 bis 2000 Hz: 20 g
Transport	10 bis 2000 Hz: 20 g
Schock	
Betrieb	1500 g, 0,5 ms
Lagerung	1500 g, 0,5 ms
Transport	1500 g, 0,5 ms
Mechanische Eigenschaften	
Montage	fix [6)]
Abmessungen	
Breite	13 mm
Höhe	98 mm
Tiefe	105 mm
Gewicht	118 g
Herstellerinformation	
Hersteller	Toshiba
Herstellerbezeichnung	THNSNJ512WCSU

1) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und das Gesamtgerät die entsprechende Kennzeichnung trägt.
2) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und am zugehörigen DNV GL Zertifikat zur Produktfamilie angeführt sind.
3) IOPS: Random Read and Write Input/Output Operations per Second
4) TBW = TeraByte Written
5) Client Workload laut JEDEC JESD219 Standard.
6) Montageweise auf Slide-in compact.

8.2.1 Temperatur-Luftfeuchte-Diagramm

5AC901.CSSD-06 ≤ Rev. C0



Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

9 5AC901.CSSD-07

9.1 Technische Daten 5AC901.CSSD-07

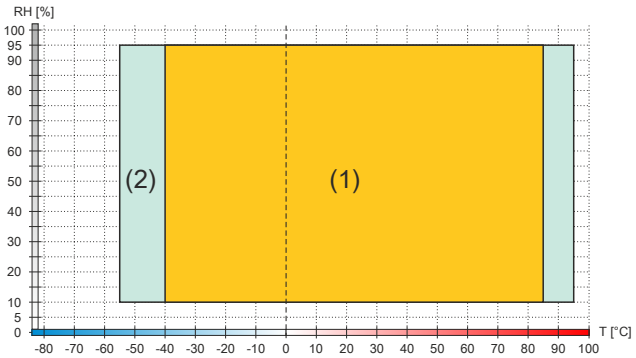
Bestellnummer	5AC901.CSSD-07
Allgemeines	
Zulassungen	
CE	Ja
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment
HazLoc	cULus HazLoc E180196 Industrial Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T3C[1)]
DNV GL	Temperature: **A** (0 - 45 °C) Humidity: **B** (up to 100%) Vibration: **B** (4 g) EMC: **B** (bridge and open deck)[2)]
EAC	Zulassung über Produktfamilie
Solid State Drive	
Kapazität	1024 GByte
Datenverlässlichkeit	max. 1 nicht behebbarer Fehler in 10^{15} Bit Lesezugriffen
MTBF	min. 3.000.000 h (bei 25 °C)
S.M.A.R.T. Support	Ja
Schnittstelle	SATA
Wartung	keine
kontinuierliches Lesen	max. 520 MByte/s
kontinuierliches Schreiben	max. 450 MByte/s
IOPS [3)]	
4k lesen	max. 75.000 (random)
4k schreiben	max. 78.000 (random)
Endurance	
MLC-Flash	Ja
Datenmenge	
theoretisch	3072 TBW [4)]
Client Workload	1172 TBW [5)]
Kompatibilität	SATA Revision 3.1 complient ACS-2 SSD Enhanced SMART ATA feature set Native Command Queuing (NCQ)
Einsatzbedingungen	
Verschmutzungsgrad nach EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	
Betrieb	-40 bis 85 °C
Lagerung	-55 bis 95 °C
Transport	-55 bis 95 °C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Lagerung	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Transport	10 bis 95 %, nicht kondensierend
Vibration	
Betrieb	10 bis 2000 Hz: 20 g
Lagerung	10 bis 2000 Hz: 20 g
Transport	10 bis 2000 Hz: 20 g
Schock	
Betrieb	1500 g, 0,5 ms
Lagerung	1500 g, 0,5 ms
Transport	1500 g, 0,5 ms
Mechanische Eigenschaften	
Montage	fix [6)]
Abmessungen	
Breite	13 mm
Höhe	98 mm
Tiefe	105 mm

Bestellnummer	5AC901.CSSD-07
Gewicht	ca. 130 g
Herstellerinformation	
Hersteller	Innodisk
Herstellerbezeichnung	2.5" SATA SSD 3MV2-P 1 TB

1) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und das Gesamtgerät die entsprechende Kennzeichnung trägt.
2) Ja, jedoch nur zutreffend wenn alle im Gesamtgerät verbauten Komponenten diese Zulassung haben und am zugehörigen DNV GL Zertifikat zur Produktfamilie angeführt sind.
3) IOPS: Random Read and Write Input/Output Operations per Second
4) TBW = TeraByte Written
5) Client Workload laut JEDEC JESD219 Standard.
6) Montageweise auf Slide-in compact.

9.1.1 Temperatur-Luftfeuchte-Diagramm

5AC901.CSSD-07 ≤ Rev. C0



Diagrammlegende			
(1)	Betrieb	T [°C]	Temperatur in °C
(2)	Lagerung und Transport	RH [%]	Relative Luftfeuchtigkeit (RH) in Prozent und **nicht kondensierend**

Impressum

B&R Industrial Automation GmbH

B&R Straße 1

5142 Eggelsberg

Österreich

Telefon: +43 7748 6586-0

Fax: +43 7748 6586-26

office@br-automation.com