



Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		

Lastenheft

Einbau und Inbetriebnahme eines frei programmierbaren CAN-Bus Systems für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz

Für das Projekt: Haupttastatur für alle Fahrzeuge

Freigabe		Bearbeitet durch	Version	Änderungsdatum	Evaluationsdatum
Name	Datum				
Balkenhol	20.09.2022	37-2/37-23	Version 1.2.3	20.09.2022	31.12.2022

Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		

Inhalt


1. Haupttastatur	4
2. Beschreibung der Funktionen der Akustischen-Sondersignalanlage, des Kennlichts und sonstiger Funktionen	9
- / -	9
2.1 Beschreibung der Funktionsschaltung des Blaulichts	9
2.1.1 Blitzlicht blau „Dreifachblitz“	9
2.1.2 Drehlichtmodus	10
2.1.3 Nachtabenkung	11
2.1.4 Heckwarnsystem	11
2.1.5 Fahrtrichtungsanzeiger und Bremslicht	11
2.1.6 Prioritäten der Signalanlage	12
2.1.7 Ladeerhaltung des Fahrzeugs	13
2.1.8 Fahrzeugstatus-Leuchte	13
3. Prüfverfahren	14
4. Dokumentation	16
5. Literatur- Foto und Revisionsverzeichnis:	16

Amt für Brandschutz,
Rettungsdienst,
Zivil- und Katastrophenschutz




Lastenheft







Haupttastatur für alle Fahrzeuge


Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		



1. Haupttastatur


Funktionen – 14er Haupttastatur					
<div><div>T1T2T3T4T5T6T7</div><div>T14T13T12T11T10T9T8</div></div>					
Einbauort:		Mittelkonsole oder Armaturenbrett nach Absprache!			
Taste	Symbol	Farbe aktiv	Farbe inaktiv	Bedingung / Verriegelung	Hinweise
T1		Blau	Weiß	Sammelschalter	Symbol: Nr. 3.5.13 Rundum- Kennleuchte
				Bedingung: Schaltet alle optischen Warneinrichtungen (Frontbalken, Heckbalken, Frontblitzer, Seitenblitzer bzw. blauen halben Kennleuchte im Bereich der vorderen Stoßfänger zur seitlichen Absicherung im Kreuzungsbereich) im voreingestellten Modus ein. Die Blitzmuster finden sich unter 8. Folgende Tasten werden ein bzw. ausgeschaltet werden: <ul style="list-style-type: none">- Blaulicht vorne- Blaulicht hinten T2- Front und Seitenblitzer T3- Funkhauptschalter T5 (Funk bleibt beim Ausschalten an)- Elektro-Stadt T12 wird vorgewählt	

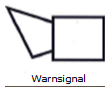




Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		


				<ul style="list-style-type: none"> - Eltrohorn wird vorgewählt T13 - Sofern vorhanden HTB2-Leuchten - Textmatrix „Feuerwehr Einsatz“ (wenn vorhanden); <p>Mit Aktivierung des Sammeldschalter „Blaulicht“ soll die Funktion Start-Stop deaktiviert werde bzw. über einen Adapter.</p>	
T2		Blau	Weiß	Hinteres Blaulicht Bedingung: T1 aktiv. Das hintere Blaulicht wird eingeschaltet bzw. ausgeschaltet. Hinweis: Sofern vorhanden bleiben die seitlichen HTB2-Leuchten an!	Symbol: Nr. 3.5.13 Rundum- Kennleuchte mit Text „H“
T3		Blau	Weiß	Abschaltung Blitzer Bedingung: T1 aktiv. Frontblitzer, Seitenblitzer und direkt nach vorne strahlende Blaulichter (Frontblitzer im Balken, Spot und Weitwinkel) werden abgeschaltet um eine Blendung zu vermeiden. Die restlichen Blaulichter gehen Zulassungskonform in den Drehlicht Modus. T3 wird zusätzlich automatisch abgeschaltet, wenn: <ul style="list-style-type: none"> -Handbremse und / oder Parkstellung betätigt -Taster T7 getätigt wird 	Symbol: Nr. 3.5.14 Frontkennleuchte
T4		Grün	Gelb	Heckwarnsystem (HWS Heckblitzer gelb) Bedingung: Das Heckwarnsystem wird ein- und ausgeschaltet, auch wenn das Blaulicht parallel eingeschaltet wird. In diesem Fall blinken Blau und Orange abwechselnd. Bei einer Geschwindigkeit über 15km/h wird das Heckwarnsystem automatisch ausgeschaltet.	Symbol: Nr. 3.5.16

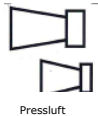
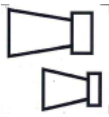
Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		


T5	 FUNK	Grün	Weiß	Hauptschalter Funksystem Bedingung: Schaltet sich mit der Zündung, dem Sammeltaster T1 oder durch Tastendruck ein. Schaltet den Digitalfunk (MRT). Beim Herausziehen des Zündschlüssels soll folgendes passieren: Bei KdW, PKW, MTF usw. soll das Funksystem abgeschaltet werden. Bei allen anderen Einsatzfahrzeugen soll das Funksystem eingeschaltet bleiben Keyless Systemen: Mit abschließen des Fahrzeuges wird erst der Funk abgeschaltet – Voraussetzung die Zündung ist aus.	Symbol: Nr. 3.5.23 Funkgerät Hauptschalter mit Text: „Funk“
T6	TMO DMO GATEWAY	Siehe Beschreibung	Weiß	Betriebsarten des Digitalfunk Bedingung: Taste T5 aktiv. Bei Betätigung des Tasters soll zwischen den Betriebsarten TMO, DMO, Gateway geschaltet werden. Die Gateway-funktion soll nur mit gezogener Feststellbremse und/oder P-Stellung angewählt werden. Bei eingeschalteter Gateway-Funktion soll bei einer Geschwindigkeit von über 15km/h die Funktion Gateway automatisch auf TMO umstellen.	Farbanzeige: Grün: TMO Gelb: DMO Blau: Gateway
T7	 EINSATZ STELLE	Grün	Gelb	Einsatzstellentaster Bedingung: Geschwindigkeit unter 15 km/h Schaltet Taste T3 (Abschaltung Blitzer), Taste T4 (Heckwarnsystem), die Innenraumbeleuchtung auf 100 % (Farbe Weiß) ein, das Warnblinklicht ein, sowie die gesamte Umfeldbeleuchtung ein. Wenn erforderlich soll eine Drehzahlerhöhung durchgeführt werden. Ausgeschaltet werden die Funktionen Front- und Seitenblitz T3 und Sammelschalter Horn T14. Evtl. erfolgt eine Statusabfrage ob alle Kriterien erfüllt sind und die Farbe grün wird aktiv.	

Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		

T8	 Warnsignal	Blau	Weiß	Starktonhorn: TASTER-Funktion Bedingung: Taste T1 aktiv Schaltet das Starktonhorn ein, als Taster-Funktion. Das Horn ertönt somit nur solange, wie die Taste gedrückt wird.	Symbol: Nr. 3.5.20 Warnsignal
T9		Grün	Gelb	Aufschaltung des Tonträgers Bedingung: Radio eingeschaltet Der Tonträger (Radio, mp3, CD) soll auf den / die Außenlautsprecher /Endstufe der Sondersignalanlage durchgeschaltet werden. Die Sondersignalanlage hat Vorrang vor der Radioaufschaltung	
T10		Rot blinkend	keine Beleuchtung	Störmeldung Bedingung: Störmeldungen jeglicher Art sollen optisch Angezeigt werden. Hierzu soll der Taster rot blinken und ein Signalton ertönen. Der Signalton kann durch Drücken des Tasters quittiert werden. Folgende Störungen sollen angezeigt werden: <ul style="list-style-type: none"> - Spannungsüberwachung - PSM / Fahrzeugdiagnose - Sicherungsauslösung - Sondersignalanlage 	
T11		Grün	Weiß	Hausnummern-Suchscheinwerfer (im Balken) Bedingung: Durch Drücken der Taste T11 wird der Hausnummern Suchscheinwerfer auf beiden Seiten des Balkens ein- bzw. ausgeschaltet. Bei einer Geschwindigkeit von über 15 km/h soll der Suchscheinwerfer automatisch ausgeschaltet werden.	
T12		Blau	Weiß	Umschaltung elektronisches Signal Bedingung: Durch Drücken der Taste T12 soll zwischen den beiden Einstellungen des Signaltons (Stadt/Land) geschaltet werden.	Farbanzeige: Blau: Stadt Weiß: Land

Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		

T13	 Pressluft	Blau	Weiß	Auswahl der Pressluft-Fanfare (Martinhorn)	Symbol: Nr. 3.5.19 Akustische Sondersignal anlage mit Text Pressluft
				Bedingung: Taste T1 aktiv	
				Martinhorn wird eingeschaltet.	
T14		Blau	Weiß	Sammelschalter Horn	Symbol: Nr. 3.5.19 Akustische Sondersignal anlage
				Bedingung: Taste T1 aktiv	
				Schaltet das vorgewählte akustisches Sondersignal (T12). <ul style="list-style-type: none"> - Bei Betätigung des Fußtasters soll ebenfalls T14 aktiviert werden, Bedingung T1 aktiv. - Hupentaster – Pressluft-Fanfare wird für eine Sequenz wiedergegeben, Bedingung Taste T1 aktiv Grundsätzlich ist das „Elektro-Horn“ und „Stadt“ vorgewählt wenn die Taste T1 aktiv ist. Bei kurzzeitiger Betätigung des HDK (Horndruckknopfes -> Autohupe) ertönt die Klangfolge nach über eine akustische Warneinrichtung. Bei normalen betätigen löst nur die „Autohupe“ aus.	

Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		

2. Beschreibung der Funktionen der Akustischen-Sondersignalanlage, des Kennlichts und sonstiger Funktionen

- / -



2.1 Beschreibung der Funktionsschaltung des Blaulichts

2.1.1 Blitzlicht blau „Dreifachblitz“


Balken vorne: Die Module in den Balken blitzen alternierend im Dreifachblitz: LC mit F3, F2, F1, F0 alternierend zu RC mit F5, F6 und F7

Es blitzt hierbei immer nur eine Hälfte des Vorderbalkens im Wechsel mit der anderen Hälfte des Balkens inkl. der entsprechenden Endkappen.

Balken vorne „Dreifachblitz alternierend“

Module No	F3	F2	F1	F0	F5	F6	F7	
unction Pos1Pos2	Indicator						Indicator	
	1	2	3	7	8	9	10	
89952210	BA	BO	BOS	BO	BOS	BO	BA	89952220
Left Corner		X	X	X	X	X		Right Corner
	0	0	0	0	0	0	0	
Module No								
unction Pos1Pos2								
Color Pos1Pos2	Alu	Alu	Alu	Alu	Alu	Alu	Alu	

Balken hinten: Der hintere Balken blitzt komplett synchron im Dreifachblitz:
LC, RC synchron mit R3, R2, R1, R0, R5, R6, R7

Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		

Balken hinten „Dreifachblitz“

Module No							
unction Pos1Pos2							
	1	2	3	7	8	9	10
89952210	Alu	Alu	Alu	Alu	Alu	Alu	Alu
Left Corner	0	1	1	1	1	1	0
				X			
Module No	R3	R2	R1	R0	R5	R6	R7
unction Pos1Pos2	Indicator	Brake				Brake	Indicator
Color Pos1Pos2	BA	BR	BA	BO	BA	BR	BA


Wenn es sich nicht um ein „Doppel-Balken-System“ handelt, blitzen die hinteren Module synchron mit der linken Ecke (LC, mit R3, R2, R1, R0, R5, R6, R7 alternierend zu RC). Das bedeutet für das gesamte Blitzmuster: LC mit F3, F2, F1, F0, R3, R2, R1, R0, R5, R6, R7 alternierend zu RC mit F5, F6 und F7

2.1.2 Drehlichtmodus

Beim Drehlichtmodus leuchten die in die Blaulichtbalken eingebauten Module in einem vorbestimmten Muster. Durch dieses Muster wird eine Drehlichtfunktion dargestellt.

Balken vorne: In diesem Modus leuchten ausschließlich die Module in den Balkenkappen, sowie auf beiden Seiten die ersten Eckmodule. (LC, RC, F3 und F7)

Balken hinten: In diesem Modus leuchten ausschließlich die Module in den Balkenkappen, sowie auf beiden Seiten die ersten Eckmodule. (LC, RC, R3 und R7)

Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		

hinteren Balken bei entsprechendem Signal gelb blinken. Wichtig ist hierbei, dass der Blinkrhythmus identisch mit dem Blinkverhalten des Fahrgestells ist und die Leuchten zeitgleich ein- und ausgeschaltet werden.

Das Bremslicht soll im hinteren Balken durch die Module R2 und R6 dargestellt werden. Auch hier soll das Bremssignal zeitgleich zum Fahrgestell dargestellt werden. Eine Verzögerung im Leuchtverhalten zwischen Balken und Fahrgestell ist zu verhindern.

2.1.6 Prioritäten der Signalanlage

Über die Programmierung des zu verwendenden Standby Balkens (aktuell Typ W3) kann eine Priorisierung der Funktionen durch eingehende Signale erfolgen.


Sollten somit zwei verschiedene Signale durch das System am Balken anliegen, z.B. **Heckwarnsystem** und Blaulicht, so erfolgt auf Grund der Priorisierung die Beschaltung der einzelnen LED Module.

Aus diesem Grund wurde durch die Feuerwehr Mülheim eine entsprechende Reihenfolge festgelegt, welche Signale Vorrang haben:

1. **Heckwarnsystem**
2. Fahrtrichtungsanzeiger / Warnblinker
3. Blaulicht
4. Bremslicht

Im oben genannten Beispiel (Signal Rückwarnsystem und Blaulicht = ein) wird, auf Grund der Priorisierung das Rückwarnsystem eingeschaltet und die zuvor blau blinkenden Module auf gelb umgeschaltet. Nicht vom Rückwarnsystem beschaltete Module bleiben natürlich entsprechend der anderen Signale ansteuerbar, sprich blau, durch das Blaulichtsignal.

Erklärung nur LED Module folgt! Genau wie die Hinweise auf die LV Positionen!

Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		

2.1.7 Ladeerhaltung des Fahrzeugs

Der Rettboxstecker soll immer beim Fahrzeug ausgeworfen werden, auch bei einem Sicherungsausfall des vorgeschalteten Ladegeräts bzw. der Gebäudeelektronik. Ist ein Auswerfen nicht möglich, soll eine Startverriegelung einen Motorstart verhindern.

2.1.8 Fahrzeugstatus-Leuchte

Die Statusleuchte des Fahrzeugs, welche im Bereich des Amaturenbretts verbaut wird, soll bei Einspeisung den Zustand des Fahrzeugs anzeigen. Es muss ausgeschlossen werden, dass die Lampe während der Fahrt eingeschaltet ist.

Hierzu gibt es zwei verschiedene Anzeigefarben:

Status leuchtet grün:

Die Lampe leuchtet immer dann grün, wenn kein Fehler anliegt, keine Sicherung ausgelöst hat o.ä. Des Weiteren muss das Fahrzeug eingespeist sein und die Batterien (Starter und Zusatzbatterien) werden geladen - 12 V bzw. 24 V liegen an den Batterien an und ein Ladestrom fließt und alle SUB-Systeme sind in Ordnung und das Lade- und Batteriemanagement wird aufgeladen bzw. ist geladen.

Status blinkt rot:


Die Lampe blinkt rot, wenn ein Fehler anliegt, eine Sicherung ausgelöst hat und/oder der Rettboxstecker eingesteckt, jedoch keine Spannung am Fahrzeug anliegt. (Ggf. defekt am vorgeschalteten Ladegerät oder der Gebäudeelektronik).

den bzw. ist geladen. Batterie bzw. Batterien werden nicht geladen und Fehlermeldung die durch frei programmierbares CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz ausgewertet wird z.B. Sicherung "geflogen", Fahrzeugfehlermeldung des CAN-BUS, Convaxis o.ä. Allgemein wird hier ein Fehler mit signalisiert – aber nur bei eingespeisten Fahrzeug, damit nicht eine „rote Blitzleuchte durch Stadtgebiet fährt“! Beispiele:

- 1.) 230 V liegt nicht an der Rettbox an obwohl Stecker steckt
- 2.) FI/LS Schalter hat ausgelöst
- 3.) Sicherungsausfall im Bereich der Automaten
- 4.) Batterien werden nicht geladen
- 5.) Fehler auf dem CAN-Bus bzw. Fahrzeug-SUB-Systeme
- 6.) ..

Status weißer Blitzer:

Fahrzeug erhält einen Einsatz und der Funk wird eingeschaltet. Der weiße Blitzer geht nach 4 Minuten wieder aus oder bei Zündung (Klemme 15)

Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		

3. Prüfverfahren

Das Fahrzeug sollte möglichst realitätsnah überprüft werden, vom Einspeisezustand bis hin zur Ankunft an der Einsatzstelle und der Rückfahrt zur Wache.

1. Fahrzeug befindet sich im abgeschlossenen Zustand – mit und ohne Einspeisung.
 Zu prüfen:
 - Befindet sich die Statusleuchte (Leuchte Typ Zoli) im Soll-Zustand
 - Beleuchtung
 - Tastatur im Soll-Zustand

2. Fahrzeug wird aufgeschlossen und die Türen geöffnet – mit und ohne Einspeisung.
 Zu prüfen:
 - Befindet sich die Statusleuchte (Leuchte Typ Zoli) im Soll-Zustand
 - Beleuchtung
 - Tastatur im Soll-Zustand (Beleuchtung der Tastatur geht an)


3. Fahrer befindet sich im Fahrzeug, Türen sind geschlossen. Radio-Modus eingeschaltet.
 - Befindet sich die Statusleuchte (Leuchte Typ Zoli) im Soll-Zustand
 - Beleuchtung
 - Tastatur im Soll-Zustand

4. Fahrer befindet sich im Fahrzeug, Türen sind geschlossen. Zündung wird eingeschaltet.
 - Befindet sich die Statusleuchte (Leuchte Typ Zoli) im Soll-Zustand
 - Beleuchtung
 - Tastatur im Soll-Zustand

5. Fahrer befindet sich im Fahrzeug, Türen sind geschlossen. Motor wird gestartet
 - Befindet sich die Statusleuchte (Leuchte Typ Zoli) im Soll-Zustand
 - Beleuchtung
 - Tastatur im Soll-Zustand

6. Probefahrt mit dem Fahrzeug bei Geschwindigkeiten unter und über 15 km/h
 - Befindet sich die Statusleuchte (Leuchte Typ Zoli) im Soll-Zustand
 - Beleuchtung
 - Tastatur im Soll-Zustand
 - Zu prüfen sind insbesondere die Geschwindigkeitsabhängigen Funktionssperren.
 - Prüfung der Eingangssignale von Convexis

7. Ankunft an der Einsatzstelle – Fahrzeug steht, Motor eingeschaltet. Einsatzstellentaster gedrückt.
 - Befindet sich die Statusleuchte (Leuchte Typ Zoli) im Soll-Zustand

Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		

- Beleuchtung
- Tastatur im Soll-Zustand

8. Fahrzeug wird zurück zum Ausgangspunkt gefahren. Motor abgestellt. Zündung aus. Das Fahrzeug wird eingespeist (Rettbox).

- Befindet sich die Statusleuchte (Leuchte Typ Zoli) im Soll-Zustand
- Beleuchtung
- Tastatur im Soll-Zustand

9. Überprüfung der Rettbox. Fahrzeug befindet sich an der Ladeerhaltung.

- Befindet sich die Statusleuchte (Leuchte Typ Zoli) im Soll-Zustand

Der Rettboxstecker wird blockiert, so dass ein Auswerfern verhindert wird.

- Der Motor sollte nun nicht starten können

Der Rettboxstecker bleibt eingesteckt und die dahinter liegende Spannungsversorgung abgeschaltet. (Gegenstück des Rettboxsteckers z.B. der Schukosteckdose, wird gezogen)

- Die Statusleuchte (Leuchte Typ Zoli) sollte nun rot blinken, da der Rettboxstecker eingesteckt, jedoch keine Spannung anliegt.


10. Überprüfung der Nachtabenkung

- Sammelschalter Blaulicht (T1) wird getätigt. Handbremse gelöst, bei
 - Automatikfahrzeugen Leerlauf anwählen.
 - Blaulicht sollte nun im alternierenden Modus geschaltet sein.
- Der Sensor im Blaulichtbalken wird abgedeckt.
- Der Blaulichtbalken sollte nun im Modus „Nachtabenkung“ sein

11. Überprüfung Abschaltung Umfeldbeleuchtung

- Das Fahrzeug wird über Rettbox eingespeist.
- Zur Simulation einer Fahrzeugüberprüfung werden Gerätefächer und/oder Türen geöffnet. Hierdurch sollte die Umfeldbeleuchtung eingeschaltet werden.
- Nach einer Wartezeit von 30 Minuten, sollte die Umfeldbeleuchtung selbsttätig abgeschaltet werden.

Bei jeder neuen Programmierung der Zentralelektronik oder anderer SUB-Systeme ist das Gesamte Prüfverfahren wieder durchzuführen!

Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz	Lastenheft	 Mülheim an der Ruhr Stadt am Fluss
Haupttastatur für alle Fahrzeuge		

4. Dokumentation

Anforderungen an die Dokumentation (Benutzerhandbuch, Online-Dokumentation, Lehrbücher)

Dokumentation
Testbericht gemäß Lastenheft Position 8. Prüfverfahren Entwurfsschaltplan „Bussystem“ vor Einbau Schaltplan mit Gesamtdokumentation

5. Literatur- Foto und Revisionsverzeichnis:

2022-09-20 – V1.2.3 Wörter: 2.206 und 16 Seiten
- gelbe Markierungen

2021-09-29 – V1.2.2 Wörter: 2.424 und 19 Seiten

2021-06-04 – V1.2.1

2021-05-05 – V1.2

2020-12-04 – V1.1

Verein Deutscher Ingenieure: VDI 2519 Vorgehensweise bei der Erstellung von Lasten-/Pflichtenheften Blatt 1, Dezember 2001

Verein Deutscher Ingenieure: VDI 2519 Lasten-/Pflichtenheft für den Einsatz von Förder- und Lagersystemen Blatt 2, Dezember 2001

Verein Deutscher Ingenieure: VDI/VDE 3694 Lasten-/Pflichtenheft für den Einsatz von Automatisierungssystemen, April 2014