

1. Welcher Zweck hat der HBI-TVS?

Der HBI-TVS stellt einen digitalen Zwilling des Tunnels dar und erzeugt Ergebnisse in Echtzeit. Dabei können z.B. Sensorwerte wie Strömungsgeschwindigkeiten, welche mittels physikalischer Gleichungen berechnet wurden, direkt auf das Leitsystem übertragen werden, um Steuerungsalgorithmen zu prüfen bzw. Tunnelreflexe auszulösen. Die Schnittstelle zum Leitsystem (Stand 2020) kann lediglich mit OPC UA realisiert werden, mehr dazu findet sich in Frage 11.

2. Kann der HBI-TVS nach Erstellung angepasst werden?

Der HBI-TVS kann von HBI angepasst werden, sodass eventuell realisierte und/oder geplante Änderungen in der Ausführung des realen Tunnels im HBI-TVS nachgezogen werden können. Die Kosten einer Anpassung des HBI-TVS aufgrund kleinerer Änderungen belaufen sich typischerweise auf 15% des ursprünglichen Erstellungspreises jedoch mindesten EUR 5'000,--. Es muss davon ausgegangen werden, dass entsprechende Anpassungen der OPC UA Struktur des Leitsystems vom Kunden vorgenommen werden müssen.

3. Hat der Kunde Zugang zum Quellcode?

Falls erwünscht kann der Kunde den notariell hinterlegten Quellcode erhalten, welcher aber ausschließlich für den Fall benutzt werden darf, dass HBI nicht in der Lage ist, eventuelle Anpassungen durchzuführen. Der Quellcode wird demzufolge ohne die dazu verwendeten Entwicklungslizenzen gleichzeitig mit dem HBI-TVS dem Notariat übergeben. Es muss mit einem Aufpreis von 10 % des Kaufpreises jedoch mindestens EUR 4'000,-- gerechnet werden.

4. Wie wird mit der HBI-TVS eine unabhängige Prüfung der Planung gewährleistet?

HBI-TVS basiert auf ein HBI-Softwarepaket, welches ausschließlich für den Tunnel-Lüftungs-Simulator verwendet wird. Daher ist der HBI-TVS auch dazu geeignet, Planungen von HBI zu überprüfen.

5. Kann der HBI-TVS auf einem Kundenrechner installiert werden?

Der HBI-TVS wird auf einem PC geliefert, um damit sicherzustellen, dass die Hard- und Softwareumgebung zweckmässig ist sowie auch um Lizenzkosten zu vermeiden. Auf Wunsch kann HBI im Auftragsverhältnis mit der Installation des HBI-TVS auf einem Kundenrechner unterstützen.

6. Können mehrere HBI-TVS auf dem gleichen Rechner laufen?

Grundsätzlich dürfte es möglich sein, mehrere HBI-TVS auf dem gleichen Rechner zu installieren. Dazu müsste aber die eindeutige Identifikation sichergestellt werden (siehe Frage 11). Falls mehrere HBI-TVS gleichzeitig laufen sollen, muss die Kapazität des Rechners entsprechend ausgelegt sein.

7. Warum benutzt der HBI-TVS eine eigene grafische Benutzeroberfläche (GUI)?

Der HBI-TVS wird typischerweise erstellt, bevor die grafische Benutzeroberfläche (GUI) des Leitsystems zur Verfügung steht und muss daher über eine eigene GUI verfügen. Bei der Erstellung des GUI könnten Kundenwünsche in Bezug auf anzuwendende Bilder (Symbole/Icons) berücksichtigt werden, was jedoch unter Umständen mit Zusatzkosten verbunden ist. Der HBI-TVS verwendet statische Bilder.

8. Kann der HBI-TVS direkt vom Leitsystem des Kunden angesteuert werden?

Es ist theoretisch möglich den HBI-TVS direkt vom Leitsystem des Kunden anzusteuern. Dies bedingt jedoch Anpassungen des HBI-TVS sowie des Leitsystems. Für die GUI des Tunnel-Lüftungssimulators muss wahrscheinlich der «OPC UA Server» verwendet werden; das Leitsystem wäre demzufolge «OPC UA Client». Der «OPC UA Client» muss die HBI-Datentypen unterstützen und vom Kunden entsprechend angepasst werden.

9. Wie wird z.B. bei der Ausschreibung des Leitsystems sichergestellt, dass der HBI-TVS funktioniert?

HBI hat ein Standard-Lastenheft für den Steuerungsbauer / Systemintegrator erstellt, welches in den Ausschreibungsunterlagen integriert werden kann. Somit wird einerseits die Funktionalität des HBI-TVS in der Integration mit der Steuerung sichergestellt. Andererseits kann der Steuerungsbauer seinen erforderlichen Aufwand abschätzen und in seiner Offerte berücksichtigen.

10. Gibt es für den HBI-TVS eine Bedienungsanleitung?

Der HBI-TVS wird mit einer projektspezifischen Bedienungsanleitung geliefert. Zudem liegt eine allgemein gültige, detaillierte technische Beschreibung der Funktionalitäten und ein Lastenheft für den Steuerungsbauer vor (siehe Frage 9).

11. Welche Schnittstelle zum Leitsystem wird angeboten?

Der HBI-TVS PC wird mit einem Ethernetkabel an das Leitsystem des Kunden angeschlossen.

HBI-TVS wird zurzeit ausschließlich mit OPC UA DA (Data Access) als Client bzw. Server angeboten. Der HBI-TVS OPC UA Server wird einen vordefinierten Port zugeordnet, welcher deren eindeutige Identifikation sicherstellt. OPC UA bietet eine Vielfalt von Möglichkeiten und daher sind die genauen Protokolle usw. im Standard-Lastenheft festgehalten (siehe Frage 9). OPC UA wird als ein zukunftsgerechtes Protokoll für die Integration mit dem übergeordneten Leitsystem erachtet.

Bei entsprechender Vereinbarung könnte zudem Modbus/TCP-IP als Schnittstelle entwickelt und angeboten werden.

12. Wie werden die Versionskontrolle und sichere Ablage des Quellcodes gewährleistet?

Die Softwareentwicklung bei der HBI wird standardisiert über einen sogenannten Git-Server abgewickelt. Dabei werden alle Änderungen oder projektspezifischen Dateien auf den internen Server hochgeladen. Jede Woche wird von diesem Server (Konfiguration + Daten) ein automatisiertes Backup generiert. Jeder Mitarbeiter, der an einem TVS Projekt arbeitet, macht dies über den internen Entwicklungs-PC, von wo aus die Änderungen auf den Git-Server geladen werden können (Git Plugin in Visualstudio ist installiert oder über Git-Bash für Windows mit Kommandozeile). In regelmäßigen Abständen wird ein gesamtes Backup-Image dieses PCs erstellt (inkl. System- und Bootdateien) und auf einer externen Festplatte gespeichert.

13. Gibt es für den TVS eine SIL-Zulassung?

Der HBI-TVS ist an sich kein Sicherheitssystem und erfordert daher auch keine SIL-Zulassung. Demzufolge liegt eine SIL-Zulassung des HBI-TVS nicht vor und ist auch nicht vorgesehen.

14. Ist Batch-Ablauf möglich?

Zurzeit sind lediglich Szenarien pro Geräte vorgesehen. Eine Weiterentwicklung sieht jedoch vor, Batchjobs zu ermöglichen. Dadurch könnten unzählige Szenarien automatisch ablaufen und deren Ergebnisse gespeichert werden. Bei eventuellen nachträglich Anpassungen des Leitsystems stünden diese Ergebnisse zur Verfügung, um «Regression Tests» mit dem Vergleich der Ergebnisse zwischen den aktuellen und den vorherigen Resultaten durchzuführen.