

# **PINTSCH ABEN INSV SYSTEM**

ELEKTRISCHES WEICHENHEIZUNGSSYSTEM MIT PA LINE  
FERNSTEUERUNG UND FERNÜBERWACHUNG



## **EINLEITUNG**

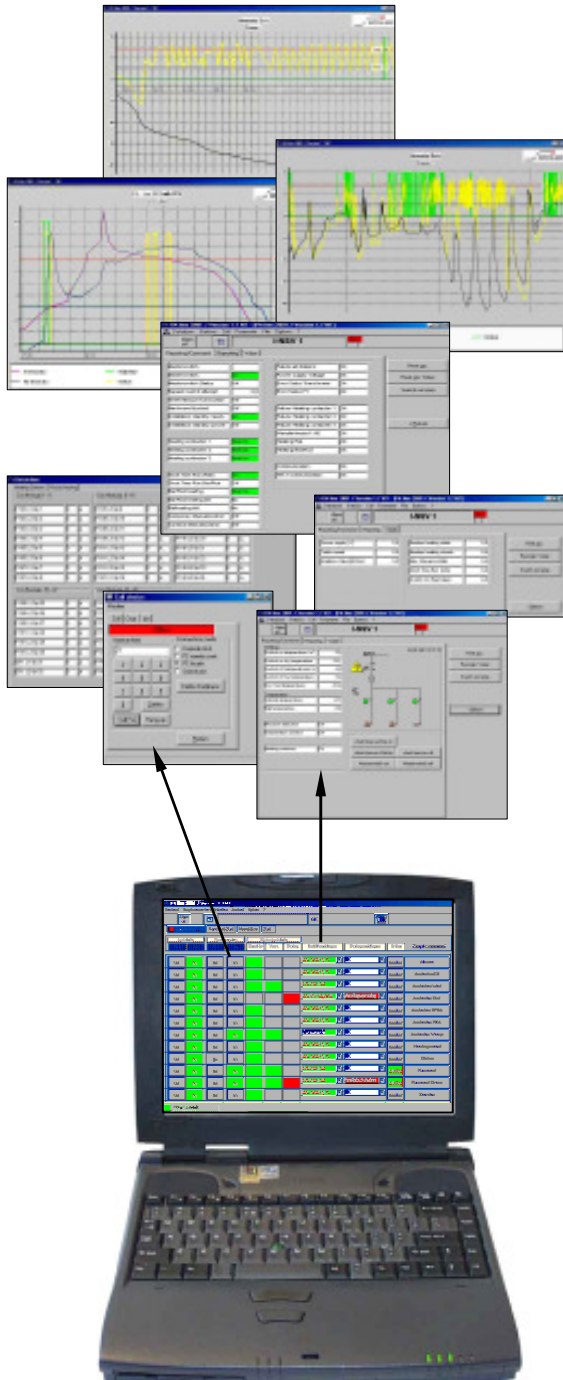
Die elektrische Weichenheizung, Bauweise **INSV**, von **PINTSCH ABEN** ist aus Modulen aufgebaut. Alle aktiven, standardisierten System Komponenten werden über einen PC gesteuert und überwacht. Der PC kann örtlich bei einem Fahrdienstleiter aufgestellt werden. Für INSV-Anlagen wurde von **PINTSCH ABEN** eine fortgeschrittene, systemspezifische Software entwickelt. Mit diesem **PA Line** Software-paket kann jede einzelne Gruppe von am Gleis montierten Heizelementen überwacht werden. Auf Seite 2 finden Sie eine Beschreibung der PA Line Software.

Die Hauptsystemkomponenten sind die **INSV Niederspannungverteilungen** (Seite 3), die entlang der Gleisanlagen aufgebaut werden. Eine INSV Niederspannungsverteilung stellt die Speisespannung für Heizelementgruppen zur Verfügung, die in einem Kreis von Ø400-500 Meter am Gleis montiert sind. Es können 24 INSV Niederspannungsverteilungen über ein Datenkabel miteinander verbunden werden. Die gesamte Länge des Kommunikationsnetzes kann maximal 20 km betragen. Auf Seite 7 ist in ein PA Line Kommunikationsdiagramm die Zusammenhang der Verteilungen dargestellt.

Das **BAE** Bedienpult ermöglicht eine einfache INSV Überwachung und Steuerung auf Fahrdienstleiterbedienebene. Eine Abbildung des BAE Pults finden Sie auf Seite 7.

## PA LINE SOFTWARE PAKET

Das PA Line Softwarepaket ist speziell für die Steuerung und Überwachung des INSV Weichenheizungssystems entwickelt worden. Dieses Computerprogramm bietet eine Fülle von Visualisierungsmöglichkeiten. Unter anderem sind folgende Programmteile enthalten: Anlagenwahlmenü, Diagnosehauptmenü, eine Übersicht aller Meldungen und Störungsfälle, eine Übersicht des Stromverbrauches der Heizelementgruppen und eine Datenbank der Anlagenhistorie. Desweiteren können alle in der Vergangenheit gemessenen Daten graphisch aufbereitet werden.

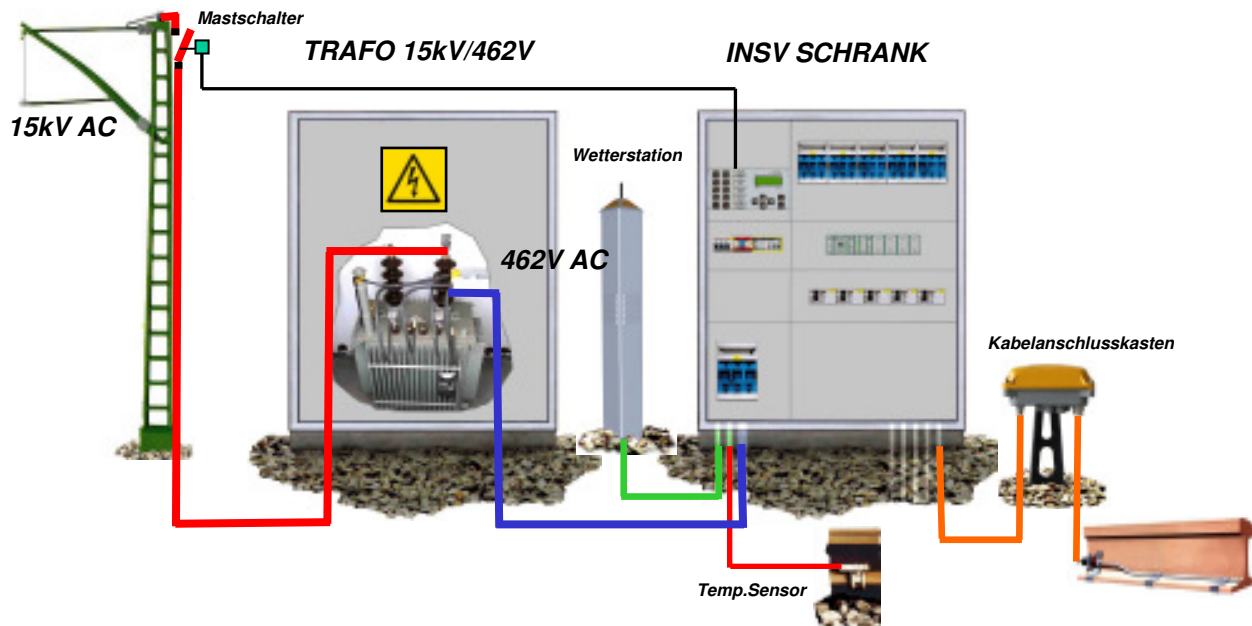


Das INSV Diagnosehauptmenü enthält die Informationen über eingestellte Temperaturwerte, bei denen die Anlage ein- bzw. ausgeschaltet wird. Weiterhin sind hier auch die aktuellen Messwerte der Umgebungs- und Schienentemperaturfühler zu sehen. Icons informieren über den aktuellen Zustand der Hauptspannungsversorgung, der Weichenheizung und der Feuchtefühler. Die Ein- und Ausschalttemperatur für trockenen und feuchten Frost kann entsprechend der lokalen Klima- und Wetterbedingungen eingestellt werden. Das PA Line Programm reagiert auf ein plötzliches Absinken der Umgebungstemperatur durch ein verfrühtes Einschalten, bei höheren Schienen-temperaturen. Diese Funktion wurde ausgehend von jahrelangen, weltweiten Erfahrung entwickelt.

Der Programmteil Meldungen/Störungsmeldungen meldet den aktuellen Betriebszustand der wichtigsten System Komponenten. Unter anderem wird der Status der Haupt- und Heizelementspannungsversorgung einschliesslich einer Liste der gemeldeten Störungen (z.B. Kommunikationsfehler, defekte Sicherungen oder Transformatoren) angezeigt. Die Anzahl und Art der wiederzugegebenen Störungen kann je nach Bedarfsfall frei konfiguriert werden. PA Line speichert alle Betriebszustände einschliesslich der Störungsmeldungen in einer Datenbank ab. Zeitfensterabhängig können diese Daten ausgedruckt werden. Diese Liste enthält alle relevanten Daten, wie Zeitpunkt und Art der Meldung sowie die nachfolgenden Massnahmen.

PA Line zeigt für jede Heizelementgruppe den aktuellen Stromverbrauch und den Schaltkreiswiderstand an. Das Programm signalisiert direkt eine Widerstandszunahme bei Heizelementen, die sich durch Alterung oder Korrosion im Laufe der Betriebsjahre einstellt und zu Kapazitätsverlusten führt. Eine Überprüfung dieser Betriebswerte führt zu einer hohen technischen Zuverlässigkeit des INSV Weichenheizungssystems indem Heizelemente schon vor ihrem Ausfall ausgetauscht werden können. PA Line alarmiert bei einer Widerstandszunahme von 10%. Dieser Wert ist als Standardparameter eingestellt, kann aber angepasst werden.

Ein sehr interessantes Detail des PA Line Programmes ist die graphische Aufbereitung der Betriebs- und Messdaten aus der (historischen) Datenbank. In jedem gewünschten Zeitfenster (Tag, Woche oder Monat) können die Daten und Messwerte der Umgebungs- und Schienentemperaturfühler, der Feuchtefühler, den Stromverbrauch und Widerstandswert der verschiedenen Heizelementgruppen angezeigt werden. Hieraus sind leicht Trends zu ermitteln und somit kann ein besseres Verständnis der Prozesscharakteristik des Systems und der lokalen klimatischen Bedingungen erlangt.

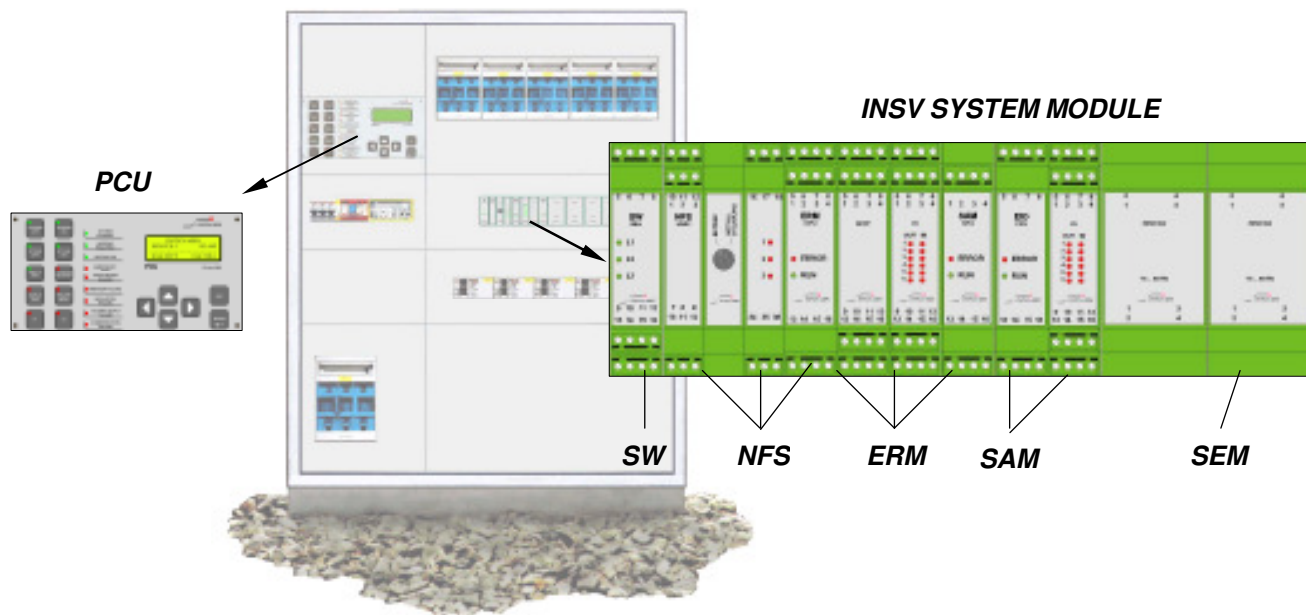


## INSV-ANLAGE IN DEUTSCHLAND

Eine INSV Weichheizungsanlage besteht aus eine oder mehrere **INSV Niederspannungsverteilungen**. Eine INSV Niederspannungsverteilung sorgt für die Stromspeisung und Ansteuerung von Heizelementen die in einem Kreis von Ø400-500 Meter am Gleis montiert sind. Bei der Verwendung grösserer Leistungsquerschnitte bei den Spannungsführenden Kabeln können auch grössere Entfernungen zwischen Niederspannungsverteilung und Heizelemente realisiert werden. Bei Standardanwendungen wird die INSV Niederspannungsverteilung am Gleis in einem Kunststoff- oder Aluminiumaussenschaltschrank aufgestellt. Die Schaltschränke und deren Fundamente entsprechen der aktuellen DIN Normierung und werden für jeden Anwendungsfall individuell ausgewählt.

In andere Europäische Länder verwendet **PINTSCH ABEN galvanische Trennung** zwischen den Heizelementgruppen auf der linken und rechten Gleis. Galvanische Trennung wird realisiert durch die Verwendung von **Trenntransformatoren** für die Stromversorgung der Heizelemente. Diese spezielle Transformatoren haben 2 gleiche sekundäre Wicklungen. Eine speist die Elemente auf der linken und eine speist die Elemente auf der rechten Gleis. Galvanische Trennung garantiert **maximaler Sicherheit**. Zugsicherheitssysteme können auf keinerlei Weise durch INSV-Anlagen beeinflusst werden.

Bei kleineren Anlagen bis 48 kVA können die INSV Niederspannungsverteilungen zusammen mit den Trenntransformatoren in einem Schaltschrank untergebracht werden. Bei grösseren Gesamtleistungen wird einen oder mehrere separate Transformatorschränke verwendet. In Europa werden die INSV Niederspannungsverteilungen häufig an das öffentliche Netz 400 V 50 Hz angeschlossen. Durch anpassen der Wicklungen der Trenntransformatoren ist jedoch jede beliebige Speisespannung möglich.



## PA LINE STEUERKOMPONENTE IN DER NIEDERSPANNUNGSVERTEILUNG



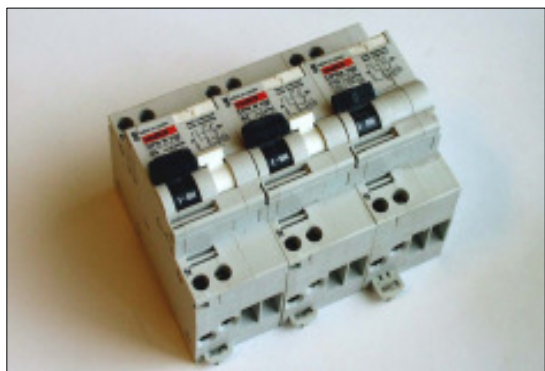
Die programmierbare Steuereinheit **PCU (Process Control Unit)** ist das Herzstück einer INSV-Anlage. Die PCU wird bedient mit einem **4-regeligen Menuefenster** mit dazugehörigen Bedienungstasten. Wichtige Funktionen haben auch Kommandotasten. Das Steuermenu informiert Sie unter anderem über Ein- und Ausschaltpunkte für trockenen und feuchten Wetterbedingungen, alle gemessene Strom-/Temperaturwerte und signalisierte Störungen/Meldungen. **LED's** Indikatoren am PCU Front zeigen die aktuelle Betriebszustand der wichtigsten Systemkomponenten der INSV-Anlage. Die Sensoren der Fühlerstation Feuchte/Temperatur und den Schienentemperaturfühler werden direkt am PCU angeschlossen. Mit Hilfe dieser Inputs wird die Anlage ein- und ausgeschaltet. Ein Laptop kann eingesteckt werden um die Anlage am Ort zu diagnostizieren. Die PCU wird an einem PC (aufgestellt bei einem Fahrdienstleiter) oder an einem Wahl-/GSM Modem angeschlossen.

Durch die Einsetzung **INSV Systemmodule** wird eine sehr hohe Systemfunktionalität erreicht. Das **SW** Modul bewacht das Speisespannungsniveau. Das **NFS** Modul macht zur aller Zeit Handbedienung möglich bei Ausfall der Steuerung. **ERM** Module ermöglichen Ausbreitung der Anlage bis max. 144 Gruppen. Ein **SAM** Modul mit gekuppeltem **SEM** Modulteil mißt den Strom von 4 Elementgruppen. Der beidseitige Zusammenhang zwischen PCU und Module wird in das PA Line Kommunikationsdiagramm auf Seite 7 dargestellt.

## ÜBRIGE KOMPONENTE DER INSV NIEDERSPANNUNGSVERTEILUNG



In jedem einzelnen sekundären Schaltkreis wird ein **Motorschuttschalter** eingesetzt. Dieses Sicherheitskomponent sichert die Anlage gegen Kurzschluss. Motorschutzschalter werden auf einen maximal zulässigen Strom eingestellt. Wird dieser kritische Strom kontinuierlich überschritten, so unterbrechen die Motorschutzschalter den Schaltkreis.



Ein Optimum an Sicherheit wird realisiert wenn jeder einzelne sekundäre Schaltkreis (Elementengruppe) mit einem **FI Schutzschalter** anstatt eines Motorschutzschalters abgesichert wird. Hier werden drei Funktionen in einem Bauelement vereinigt: die FI Schutzschalter dienen als Schalter, thermische Sicherung und zum Personenschutz bzw. Berührungsschutz. Der FI Schutzschalter wird ausgelöst, wenn ein Fehlerstrom z.B. durch Berührung fließt. Er macht damit den nachfolgenden Schaltkreis stromlos, also sicher.



Für einzelne INSV-Niederspannungsverteilungen die im stand-alone Betrieb arbeiten, kann optional ein **industrielles Wahlmodem** geliefert werden. Das Wahlmodem wird an der PCU und eine Telefonleitung angeschlossen. Somit kann von jedem beliebigen Ort aus die INSV-Anlage gesteuert und überwacht werden. Eine Fernsteuerung und Fernüberwachung von INSV-Anlagen mit mehreren Niederspannungsverteilungen ist auch möglich, wenn zwischen Wahlmodem und PCU einen Schnittstellenkonverter geschaltet wird.



Als Alternative zu dem oben beschriebenen Wahlmodem ist auch ein **industrielles GSM Modem** incl. hochwertiger Antennenanlage lieferbar. Hierdurch kann eine drahtlose Verbindung zum Fahrdienstleiter geschaffen werden. Die Antennenanlage kann je nach Beschaffenheit des Schaltschranks, Kunststoff oder Aluminium, innerhalb oder ausserhalb des Schaltschranks montiert werden. Bei Aussenmontage sorgt Pintsch Aben für einen optimalen Schutz gegen äussere Einwirkungen.

## METEOSCAN WETTERSTATION

Zur Erfassung der Umweltdaten wird an jeder INSV Niederspannungsverteilung ein Wetterstation angeschlossen. **PINTSCH ABEN** hat eine für den internationalen Bahnmarkt spezifische Wetterstation als ein Modul der Steuerung von Weichenheizungssystemen entwickelt.



Der **METEOSCAN** ist in der höchsten Ausbaustufe als aktive Wetterstation in der Lage über einen zu parametrierenden Algorithmus den optimalen Einschalt-punkt für die Steuerung und thermische Regelung von Weichenheizungsanlagen zu liefern. Dabei können neben den Messwerten des Niederschlagsensors, des Schienen- und Umgebungstemperaturfühlers auch die relative Luftfeuchtigkeit zur Ermittlung des Einschaltpunktes genutzt werden. Microprozessorgesteuerte Schaltmodule und die Sensorik sind in der Edelstahlsäule integriert. Den oberen Abschluss der Säule bildet ein vierflächiger Niederschlagsensor der kontinuierlich erwärmt wird und durch die aerodynamischen Eigenschaften in Verbindung mit den in der Säule eingelassenen Schotten neben fallenden Schnee auch optimal Flugschnee detektiert. Die kompakte Bauweise des **METEOSCAN** trägt zusammen mit den verwendeten korrosionsfreien Materialien massgeblich dazu bei, dass die Gefahr von Vandalismus minimiert ist.

## HEIZSTÄBE

**PINTSCH ABEN** verwendet bei elektrischen Weichenheizungsanlagen Flachheizstäbe mit einer Speisenspannung von 230 VAC und einer Heizleistung von **300 W/m**. In den meisten Fällen werden Standardstäbe von 4750 mm Länge (1200 Watt) und 6000 mm Länge (1500 Watt) verwendet. Die Heizstäbe entsprechen den höchsten Qualitätsanforderungen, was sich in deren Lebensdauer niederschlägt. Ein Einsatz von zehn Jahren kann -abhängig von den Bedingungen am Einsatzort- garantiert werden.



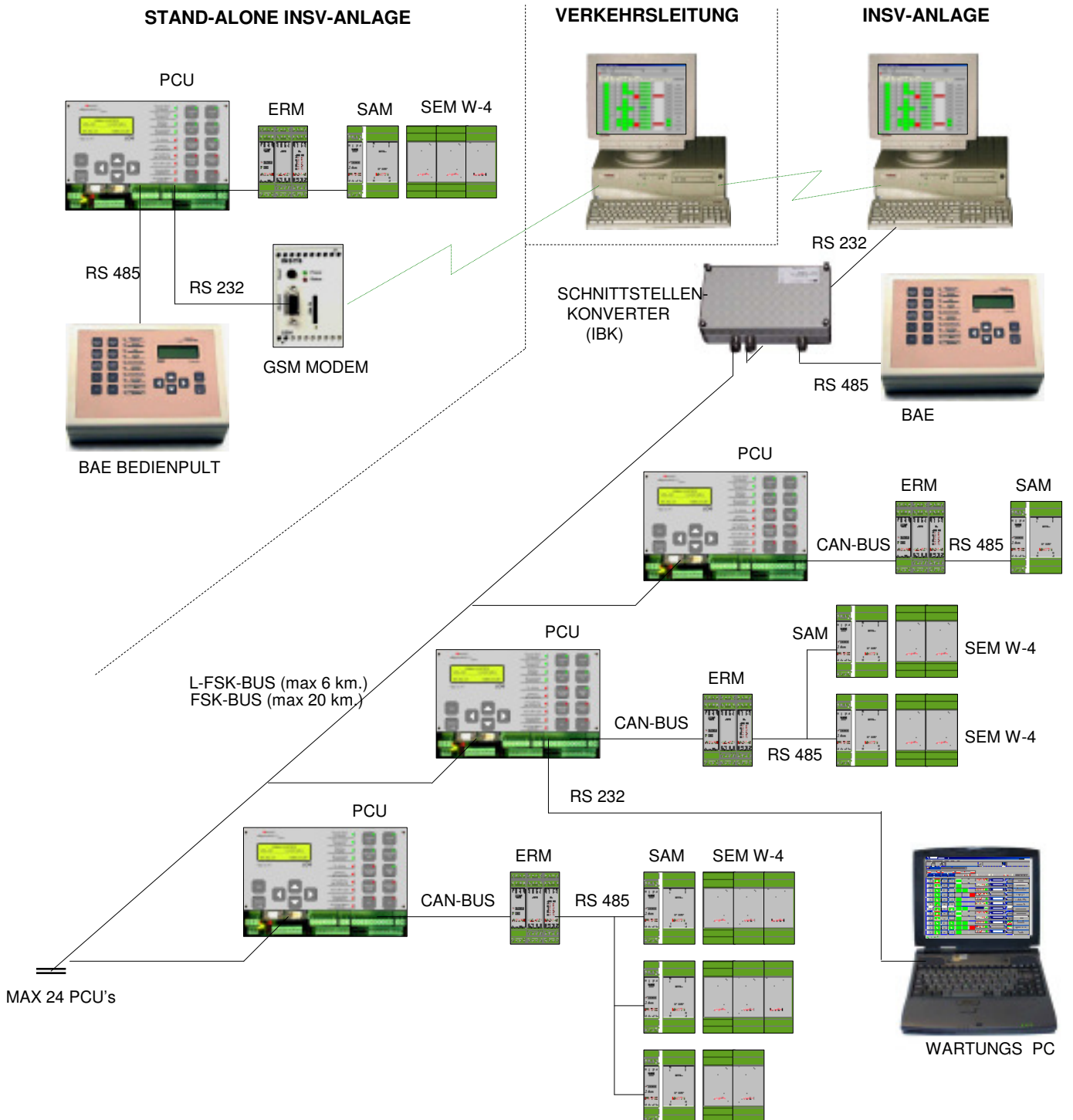
Abhängig von der Weichenbauform und der daraus resultierenden Heizleistung wird eine fest definierte Anzahl von Heizstäbe auf den Schienen montiert. Die Anschlußhülsen an den Flachheizelementen werden durch Anschlußkopfbefestigungen **schwingungsbeständig** gehalten. Klemmbügel oder Montageplatten werden alle 600 mm montiert und gewährleisten so einen festen Sitz auf der Schiene ohne ihre thermische Ausdehnung zu beeinflussen. Alle für den Anschluß am Kabelverteilerkasten benötigten Komponenten wie Kabel 2x1,5mm<sup>2</sup>, Nepron Kabelschutzhschläuche und nicht rostende Befestigungsmaterialien sind Bestandteile einer Lieferung.



Der solide gelbe kunststoff **Kabelverteilerkasten** von **PINTSCH ABEN** entspricht den einschlägigen Normierungen. Es können bis max. 8 Stck. Flachheizelemente angeschlossen werden.

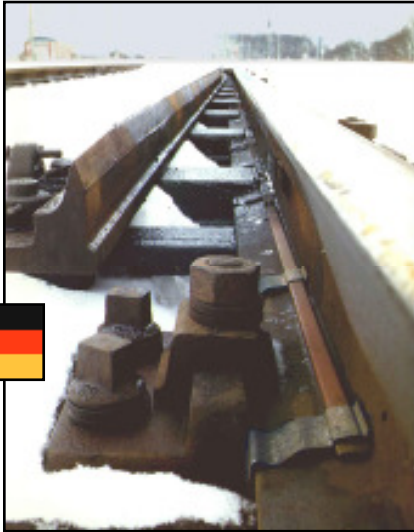
Der Kabelverteilerkasten wird in einer Höhe von 500 mm über dem Gleisbett auf einem schwingungsfesten, gusseisernen Profilständer montiert.

Die Qualität der Verteilerkasten hat sich am sämtliche Anlagen Im Russland bewiesen (siehe Foto).



## PA LINE KOMMUNIKATIONSDIAGRAM

**ELEMENT AUF ZUNGE  
(DEUTSCHLAND)**



**INSV NIEDERSPANNUNGSVERTEILUNG HAUG (NORWEGEN)**



**ÖRTLICH DIAGNOSTIZIEREN (NIEDERLANDE)**



**INSV NIEDERSPANNUNGSVERTEILUNG PANERIAI  
(LITOUWEN)**



**INSV SCHULUNG (STENDAL)**

