

C1.10 IBS-Ordnung

F		
E		
D		
C		
B		
A		
0	Erst-Erstellung	24.01.2025
Rev.-Index	Anmerkung	Datum

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorwort	3
2	Geltungsbereich.....	3
3	Verwendete Abkürzungen	3
4	Organisation und übergeordnete Festlegungen	4
5	Voraussetzungen für die Inbetriebsetzung.....	5
5.1	Verkabelung.....	5
5.2	Montageabschluss und Beginn Inbetriebsetzung	6
5.3	Prüfung überwachungsbedürftiger Anlagen.....	7
5.4	Gefährdungsbeurteilung für die Inbetriebsetzung	7
5.5	Freigabe zur Warmen Inbetriebsetzung.....	8
6	Inbetriebsetzungsablauf.....	8
6.1	Inbetriebsetzung innere Leittechnik	9
6.2	Feld-Inbetriebsetzung (Loop Checks).....	9
6.2.1	Sensorik.....	9
6.2.2	Aktorik.....	9
6.2.3	Lieferantenleittechnik (LLT), Black Boxes und Frequenzumrichter	10
6.3	Kalte Inbetriebsetzung	10
6.3.1	Sensorik.....	10
6.3.2	Aktorik und durchlaufende Antriebe	10
6.3.3	Automatiken / Schutzverriegelungen.....	11
6.4	Verfahrenstechnische Inbetriebsetzung (Warme IBS)	11
6.4.1	Verfahrenstechnische Inbetriebsetzung	11
6.4.2	Optimierung der Gesamtanlage	12
6.4.3	Abnahmemessungen:	13
7	Probetrieb.....	13
8	Dokumentation.....	14
9	Anlagen.....	15

Anlage 1	Anschlussfreigabe E- / L-Technik (100 %)
Anlage 2	Prüfprotokoll Erstzuschaltung
Anlage 3	Montageendkontrolle
Anlage 4	Erstzuschaltung MCC / FU / Magnetventile
Anlage 5	Erstzuschaltung Stell- und Regelantriebe
Anlage 6	Checklisten Erstzuschaltung
Anlage 6.1	Erstzuschaltung Black Box
Anlage 6.2	Erstzuschaltung Schaltanlagen
Anlage 6.3	Erstzuschaltung MS / NS Transformator
Anlage 7	Montageendkontrolle vor Warmer IBS
Anlage 8	Freigabe zur Warmen IBS

1 VORWORT

Die vorliegende Inbetriebsetzungsordnung dient zur Organisation der Durchführung der verschiedenen Inbetriebsetzungsphasen und Inbetriebsetzungsmaßnahmen nach dem Montageabschluss, mit dem Ziel, die Gesamtanlage in den Probetrieb zu überführen.

Sie gewährleistet einen strukturierten Ablauf der Inbetriebsetzung, die Vereinheitlichung von Begrifflichkeiten, die Definition von Voraussetzungen, die Festlegung von Prüfinhalten (Formblätter) und die Berücksichtigung von sicherheits- und arbeitssicherheitstechnischen Belangen.

Unabhängig hiervon, ist jede an der Inbetriebsetzung beteiligter Person verpflichtet, alle relevanten Vorgaben zum Arbeitsschutz und Anlagenschutz (s. u. a. BetrSichV, Arbeitsschutzgesetz, Verordnungen, Anweisungen des AG/GKM, etc.) einzuhalten.

2 GELTUNGSBEREICH

Die GKM-Inbetriebsetzung-Ordnung gilt für alle organisatorischen Einheiten, die mit Inbetriebsetzungstätigkeiten sowie der in diesem Zusammenhang stehenden Einrichtungen der Bestandsanlage inklusive aller zugehöriger Hilfs- und Nebenanlagen beauftragt sind.

Hierbei handelt es sich um das von GKM gestellte Inbetriebsetzungs-Personal, die Inbetriebsetzungsmannschaften der Auftragnehmer und deren Subunternehmer bzw. alle an der Inbetriebsetzung beteiligten Personen.

3 VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BuB	Bedien- und Beobachtungssystem
FBL	Fachbauleitung
FDBR	Fachverband Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau
DGUV	Deutsche Gesetze Unfallversicherung
GKM	Grosskraftwerk Mannheim AG
LLT	Lieferantenleittechnik
MS	Mittelspannung
NS	Niederspannung
HS	Hochspannung
IBS	Inbetriebsetzung
VdTÜV	Verband der Technischen Überwachungsvereine
VGB	Vereinigung der Großkraftwerksbetreiber
ZLT	Zentrale Leittechnik
ZÜS	Zugelassene Überwachungsstelle

4 ORGANISATION UND ÜBERGEORDNETE FESTLEGUNGEN

Organisation

Vor Beginn der Inbetriebsetzung sind von den beteiligten AN, IBS-Organigramme zu übergeben bzw. Zuständigkeiten zu benennen. Für jeden AN, ist ein zuständiger Ansprechpartner (IBS-Leiter AN) zu benennen.

Seitens des AG, wird ein Gesamt-IBS-Leiter (IBS-Leiter GKM) eingesetzt. Der IBS-Leiter GKM besitzt Weisungsbefugnis gegenüber jeder an der IBS beteiligten Person.

Zeitlicher Verlauf

Die Durchführung der Inbetriebsetzung, des Testbetriebes und Probetrieb, erfolgt auf der Basis des IBS-Terminplanes für die Gesamtanlage und der vertraglich vereinbarten Termine.

Detailterminpläne zur Inbetriebsetzung einzelner Lieferumfänge / Komponenten / Systeme sind durch die betreffenden AN zu erstellen.

Die Detailterminpläne sind bei Änderungen im Ablauf der Inbetriebsetzung oder Terminänderungen vom betreffenden AN zu aktualisieren.

Besprechungen

Im Rahmen der Inbetriebsetzung sowie einzelner IBS-Maßnahmen, werden unter Führung der IBS-Leitung GKM täglich Abstimmungs- und Fortschrittsbesprechungen durchgeführt.

Berichterstattung

Von jedem an der IBS beteiligten AN, sind täglich Inbetriebsetzungsfortschrittsberichte zu erstellen und der IBS-Leitung GKM (zeitnah / spätestens am Folgetag) zu übergeben. Die IBS-Tagesberichte sollen folgende Mindestangaben enthalten:

- Personalstärke
- durchgeführte Arbeiten / Maßnahmen
- Aktualisierte IBS-Fortschrittslisten
- Betriebszustand der jeweiligen Anlage / Komponente (Leistung / Fahrweise etc.)
- Ausfälle
- Terminverzögerungen
- Besondere Vorkommnisse (Unfälle / erforderliche Reparaturen)

Elektrische Erstsicherungen

Die elektr. Erstsicherung von Aggregaten bzw. Komponenten erfolgt im Rahmen der Kalten IBS mit schriftlicher Beantragung des AN, durch das GKM. Voraussetzung ist die erfolgreich durchgeführte Montageendkontrolle und das Vorliegen der entsprechenden Bescheinigungen (s. Kap. 5.2 Montageabschluss).

Arbeitsfreigaben und Freisicherungen

Freisicherungen sind Maßnahmen (wie z.B. Herstellen eines drucklosen Zustandes von Rohrleitungen; Herstellen der Befahrbarkeit eines Behälters; Antriebe spannungslos schalten, etc. einschließlich erforderlicher Sicherheitsmaßnahmen), die nach erfolgter Inbetriebsetzung, eine gefahrlose Reparatur bzw. einen Eingriff gestatten.

Arbeiten an Komponenten / Rohrleitungen / Einrichtungen sind ab Beginn der Inbetriebsetzung (Montageabschluss) ohne Arbeitserlaubnis durch das GKM untersagt.

Montagearbeiten in räumlichen Bereichen in denen bereits Systeme oder Anlagen in Betrieb gesetzt wurden müssen ebenfalls durch Arbeitserlaubnis vom GKM freigegeben werden.

Erforderliche Arbeitsfreigaben und Freischaltungen zur Arbeitserlaubnis sind beim GKM schriftlich zu beantragen.

Hierzu ist das Freischnittverfahren des GKM zu berücksichtigen und zwingend einzuhalten.

Simulationen

Für die Durchführung der Funktionsproben werden notwendige Simulationen von Gebern, Grenzwerten, etc. ausschließlich vom IBS-Leiter-AN beantragt und von der ZLT ausgeführt. Die Simulationen werden im Simulationsbuch dokumentiert. Vor dem Testbetrieb des jeweiligen Anlagenbereichs sind die Simulationen aufzuheben, bzw. wenn weiterhin erforderlich, im Simulationsbuch entsprechend zu registrieren.

Für die zentrale Führung des Simulationsbuchs ist die IBS-GKM zuständig.

Verfahrenstechnische Änderungen

Mit Beginn der IBS werden Softwareänderungen über Änderungsanträge einschließlich korrigierter Funktionspläne dokumentiert. Dieses Formular ist zwingend anzuwenden bei Änderungen an TÜV relevanten Funktionen und sonstigen wesentlichen Änderungen.

Änderungen von geringfügigem Umfang sowie Schutz- und Freigabefunktionen werden auf dem Funktionsplan durch Unterschrift von IBS-GKM und IBS-AN dokumentiert (Änderungsstempel für Unterschriften).

Die geforderten Änderungen werden von den IBS-AN beantragt und von der IBS-GKM bestätigt. Die Fertigmeldung durch die ZLT schließt den Änderungsvorgang ab.

5 VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE INBETRIEBSETZUNG

5.1 Verkabelung

Bereits während des Montagefortschritts ist es erforderlich, sogenannte Anschlussfreigaben für die E- und Leittechnische Verkabelung einzureichen, um rechtzeitig vor Beginn der IBS-Aktivitäten die elektrische Verkabelung der Komponenten (Antriebe, Messstellen, ...) beginnen zu können. Hierzu sind die Anschlussfreigaben für die Montage der E- und Leittechnik seitens der AN für die zuständige Fachbauleitung des GKM mit den jeweiligen Protokollen, Anschlussfreigabe E- und Leittechnik (Anlage 1) einzureichen.

Die GKM Bauleitung steuert anhand der eingehenden Freigaben die entsprechenden Verkabelungsleistungen aus. Nach Kabelzug und elektrischem Anschluss erfolgen die erforderlichen Vorprüfungen durch den AN mit dem entsprechenden Prüfprotokoll zur Erstzuschaltung (Anlage 2).

5.2 Montageabschluss und Beginn Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung setzt die Vollständigkeit der montierten Anlage, Anlagenteile bzw. Systeme in der geforderten Qualität (s. gesetzliche Vorgaben und Vertrag) und deren sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand voraus.

Die Beseitigung sämtlicher Abfälle, Materialreste und Montagehilfsmittel vom Montageort durch die Auftragnehmer ist ebenfalls eine Voraussetzung.

Der Montageabschluss für die Gesamtanlage bzw. für einvernehmlich festgelegte Anlagenteile / Systeme, ist der GKM-Bauleitung durch die AN unmittelbar schriftlich anzuzeigen.

Unverzüglich nach der schriftlichen Mitteilung über die Beendigung der Montage erfolgt eine gemeinsame Begehung der Anlagenteile und Systeme unter Teilnahme der Vertreter der Hersteller, des Auftragnehmers und der GKM Bauleitung / IBS.

Es wird dabei ein gemeinsam zu unterzeichnendes Protokoll für die Montageendkontrolle (Anlage 3) jeweils für die nachfolgenden Bereiche erstellt:

- Maschinentechnik
- Elektrotechnik
- Leittechnik

Erkannte Restarbeiten und Mängel sind in dem Protokoll anzugeben.

Nach Montageende erfolgt die elektrische Erstsuschaltung (Anlage 4 und 5). Diese wird vom jeweiligen AN beantragt. Vor der Erstsuschaltung muss die Kabelprüfung mit entsprechendem Prüfprotokoll und der Montageendkontrolle erfolgreich durchgeführt werden.

Je nach zuzuschaltender Komponente (z. B. Black Boxen, Schaltanlagen, Trafos), sind die hierfür vorgesehenen Checklisten zu verwenden (Anlage 6). Die Checklisten dienen ebenfalls zum Nachweis erfolgter Prüfungen im Rahmen der nachfolgenden IBS und sind vom AN bzw. von ZLT entsprechend auszufüllen.

Nach erfolgter Erstsuschaltung und erfolgreichem Probelauf werden alle Abgänge wieder freigeschaltet. Diese Freischaltung wird auf dem GKM Freigabeschein eingetragen. Die zugehörige Nummer wird auf der Erstsuschaltung vermerkt. Ab diesem Zeitpunkt ist das bestehende GKM Arbeitsfreigabe- und Freischaltverfahren gültig und strikt einzuhalten.

Sollte die Freischaltung nach Erstsuschaltung durch den Verfahrenslieferanten nicht beantragt sein, wird diese automatisch vor Arbeitsende vom jeweiligen GKM-Verantwortlichen durchgeführt. (Die Erstsuschaltungsfreigabe ist somit immer nur maximal für einen Arbeitstag gültig)

Alle Stell- und Regelantriebe sowie Magnetventile werden ebenfalls nach obigem Verfahren freigeschaltet, nur, dass dies elektromechanisch durch Ziehen und Sichern der zugehörigen Stecker erfolgt.

Vor Beginn der verfahrenstechnischen Inbetriebsetzung (Warme IBS) findet eine abschließende Montageendkontrolle statt, diese wird ebenfalls protokolliert (Anlage 7). Hierbei müssen insbesondere folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Montage ist abgeschlossen, Hilfskonstruktionen und Gerüste, die für die Montage benötigt wurden, sind entfernt.
- Die in Betrieb zu nehmende Anlage befindet sich in einem ordentlichen sowie in einem arbeits-sicherheitsmäßig einwandfreien Zustand.
- Die Ausrüstung und Ausführung entspricht den R&I-Schemata.
- Die sicherheitstechnische Ausrüstung ist funktionsfähig.
- Die Ausrüstung ist ordnungsgemäß geerdet.

- Eine Anlagenbeschilderung ist erfolgt (zumindest vorläufig).
- Montageendkontrollen und die Erstellung der Montageendprotokolle haben stattgefunden.
- Restarbeiten sind erledigt, Mängel sind behoben.
- Eventuell noch offene Restpunkte sind protokolliert.

5.3 Prüfung überwachungsbedürftiger Anlagen

Überwachungsbedürftige Anlagen sind vor der Warmen IBS auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hinsichtlich der Montage, der Installation, den Aufstellungsbedingungen und der sicheren Funktion zu prüfen.

Dies erfolgt in der Regel durch die zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS).

Überwachungsbedürftige Anlagen gemäß BetrSichV sind insbesondere:

- Dampfkesselanlagen,
- Druckbehälter,
- Druckgeräte,
- Leitungen mit entzündlichen, ätzenden oder giftigen Inhaltsstoffen,
- Aufzugsanlagen,
- Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen.

Die für diese Prüfungen erforderlichen Unterlagen sind vom jeweiligen Auftragnehmer frühzeitig zur Verfügung zu stellen.

Hierfür erforderliche Unterlagen sind insbesondere:

- Gefahrenanalyse,
- Konformitätserklärung und –bescheinigung,
- Betriebsanleitung,
- Festigkeitsberechnungen,
- Unterlagen der Entwurfsprüfung,
- Fertigungszeichnungen,
- Sicherheitstechnische Ausrüstung mit Einstellwerten,
- QS-Dokumentation der Fertigung und Montage.

5.4 Gefährdungsbeurteilung für die Inbetriebsetzung

Entsprechend der "Vereinbarung Dampfkessel 001 2010-10" (Richtlinie Gefährdungsbeurteilung der Inbetriebsetzung vom FDBR, VdTÜV und VGB) ist vom Auftragnehmer eine Gefährdungsbeurteilung vor der Warmen IBS zu erstellen.

Die Gefährdungsbeurteilung des Auftragnehmers für die Inbetriebsetzung wird gemäß ArbSchG § 5 unter Berücksichtigung der besonderen, inbetriebsetzungsspezifischen Gefährdungsaspekte durchgeführt. Diese ergeben sich insbesondere daraus, dass das in Betrieb zu setzende Produkt noch nicht verwendungsfertig ist.

Das in Betrieb zu setzende Produkt ist in dieser Phase noch kein Arbeitsmittel.

Die Inbetriebsetzung muss auf Basis einer vorläufigen Betriebsanleitung erfolgen, in der die bestimmungsgemäße Betriebsweise und Restgefahren ausgewiesen sind. Die Betriebsanleitung des Produkts wird im Laufe der Inbetriebsetzung vervollständigt.

Für die Inbetriebsetzung müssen die erforderlichen Konformitätsbescheinigungen, Konformitätserklärungen oder Interimsbescheinigungen / -erklärungen auf Basis der angewandten EU-Richtlinien vorliegen, damit sichergestellt ist, dass die Produkte den Richtlinien, technischen Regeln sowie dem Stand der Technik entsprechen.

5.5 Freigabe zur Warmen Inbetriebsetzung

Da zwischen Montageende und Beginn der Warmen IBS ein Zeitraum von mehreren Monaten liegen kann, erfolgt die Freigabe zur Warmen IBS mit einem separaten Protokoll (Anlage 8).

Hierzu müssen insbesondere folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Abschließende Montage-Endkontrolle ist erfolgt.
- Die Gefährdungsbeurteilung für die Inbetriebsetzung liegt vor.
- Eine Gefährdung durch die Inbetriebsetzung der Anlage, des Systems, der Komponente, etc., für Personen oder Ausrüstungen liegt aktuell nicht vor. Sicherheitsabsperungen, falls für die Erstinbetriebsetzung erforderlich, sind vorhanden.
- Vor der Warmen IBS ist die Prüfung der überwachungsbedürftigen Anlagen erfolgt.
- Druck-/Dichtheitsprüfungen sind durchgeführt.
- Die vorläufige Dokumentation liegt insgesamt elektronisch vor.
- Das für die Anlage bzw. für das System erforderliche Betriebshandbuch liegt in vorläufiger Papier-Fassung auf dem Leitstand vor.

6 INBETRIEBSETZUNGSABLAUF

Die Inbetriebsetzung gliedert sich in folgende Abschnitte:

- Inbetriebsetzung innere Leittechnik
- Feld-Inbetriebsetzung (Loop Checks)
- Kalte Inbetriebsetzung
- Verfahrenstechnische Inbetriebsetzung (Warme IBS)
 - Phase 1: IBS von Komponente und Systemen
 - Phase 2: Optimierung der Gesamtanlage und Abnahmemessungen
- Probetrieb

6.1 Inbetriebsetzung innere Leittechnik

Vor Beginn der eigentlichen Inbetriebsetzungsphase werden durch den Leittechnik-Lieferanten die Automatisierungsschränke, die Engineeringssysteme, Bedien- und Beobachtungssysteme, Bussysteme, etc. montiert und in Betrieb gesetzt. Nach dem Laden der freigegebenen Funktionspläne und der Anlagenbilder werden erste interne Funktionstests durchgeführt. Diese Phase nennt sich Inbetriebsetzung der inneren Leittechnik.

Voraussetzung: Einspeisung der Automatisierungssysteme angeschlossen und zugeschaltet.

6.2 Feld-Inbetriebsetzung (Loop Checks)

Im Rahmen der Loop Checks sind Kontroll- und Einstellarbeiten im internen Lieferumfang eines Auftragnehmers, gegebenenfalls schnittstellenübergreifend gemeinsam mit anderen Auftragnehmern, zur Kontrolle der ordnungsgemäßen Montage durchzuführen.

Der Abschluss der Prüfungen wird in der Montage- und Inbetriebsetzungsfortschrittsliste dokumentiert.

6.2.1 Sensorik

Voraussetzungen:

- 100 % Anschlussbereitschaft zur leittechnischen Montage wurde erteilt.
- Montageendkontrolle wurde durchgeführt, die Teilanlage zu den Loop-Checks freigegeben.

Überprüfung analoger Signale:

Zuschaltung der Messungen, Zuordnungsprüfung und Überprüfung auf Plausibilität auf dem Bedien- und Beobachtungssystem (BuB-System).

Überprüfung binärer Signale:

Zuordnungsprüfung am BuB-System durch Anregung der binären Signale am Geber vor Ort und Überprüfung des Meldesignals auf dem Anlagenbild. Kontrolle des korrekten Einbaus eines 47 kΩ Widerstandes am binären Geber und Prüfung der Drahtbruchmeldung auf der Meldefolgeliste.

Die Drahtbruchwiderstände sind vom Geberlieferanten zu montieren, in Einzelfällen können von der ZLT entsprechende Drahtbruchwiderstände bereitgestellt werden.

6.2.2 Aktorik

Voraussetzungen:

- 100 % Anschlussbereitschaft zur leittechnischen Montage wurde erteilt.
- Montageendkontrolle wurde durchgeführt, die Teilanlage zu den Loop-Checks freigegeben.

Durchlaufende Antriebe

Die Antriebe werden vom Bedien- und Beobachtungssystem in Teststellung ein- und ausgeschaltet, das Signal Abzweigstörung und die Schleife der Motorstromanzeige geprüft.

Steuer- und Regelantriebe (SIPOS):

Der Loop-Check wird im Rahmen der Kalten IBS der Armatur durchgeführt.

Magnetventile

Die Ansteuerung der Magnetventile wird vom Bedien- und Beobachtungssystem bis zu den Koppelrelaisschränken getestet. Die Leistungskabel sind bei diesen Loop Checks noch nicht unter Spannung. Die externen Endschalter an den Ventilen werden ebenfalls bis zum BuB-System geprüft.

Das Durchschalten der Steuerluftversorgung, Zuschalten des Leistungsteils und "scharfes" Ansteuern der Magnetventile ist Teil der Kalten IBS.

6.2.3 Lieferantenleittechnik (LLT), Black Boxes und Frequenzumrichter

Der Signalaustausch zwischen ZLT und LLT bzw. Black Boxes erfolgt über eine Busschnittstelle oder/und über Kabel, die an der Übergabeklemmleiste X10 angeschlossen sind. In beiden Fällen werden die Signale bis zum BuB-System in Zusammenarbeit mit den entsprechenden Lieferanten geprüft.

Ansteuerung hydraulische oder pneumatische Regelantriebe

Je nach Ausführung der Regelantriebe werden der Reglerausgang (4 bis 20 mA), die Stellungsrückmeldung (Signalvorgabe 4 bis 20 mA mit einem Kalibrator) und die Endlagen vom BuB-System bis zu den Anschlussklemmen vor Ort geprüft.

Frequenzumrichter

Je nach Ausführung der Frequenzumrichter werden nach Absprache mit dem Frequenzumrichter-Lieferanten die projektierten Signale vom BuB-System bis zu den Anschlussklemmen vor Ort geprüft.

6.3 Kalte Inbetriebsetzung

6.3.1 Sensorik

Die Kalte IBS, der in der Montage- und IBS-Fortschrittsliste dokumentierten Messstellen, kann unmittelbar nach Durchführung der Loop Checks erfolgen. Dabei wird durch eine weitere vor Ort Kontrolle überprüft, ob die Messungen komplett sind, um mit Medium beaufschlagt werden zu können.

6.3.2 Aktorik und durchlaufende Antriebe

Die Kalte IBS der Antriebe teilt sich in einen elektrotechnischen und einen leittechnischen Abschnitt. Die Antriebe werden erstmals betriebsbereit geschaltet. Die Erstsuschaltung wird durch den zuständigen Komponentenlieferanten beantragt. Nach Abschluss der Kalten IBS stehen die Antriebe zur Warmen IBS bereit.

Gemeinsam mit den AN werden z.B. Drehrichtungskontrollen, Endlageneinstellungen überprüft und die Aufnahme und das Abspeichern von Drehmomentkurven bei SIPOS Antrieben etc. durchgeführt. Die erforderlichen Hilfsmedien, z.B. Ölsysteme, Steuerluft müssen rechtzeitig zur Verfügung stehen.

E-Technik:

- Erstsuschaltungen
- Daten werden in Prüfprotokollen dokumentiert
- Verantwortlich ist die GKM-Fachbauleitung

Leittechnik:

- Ansteuerung der Antriebe
- Überprüfen der Absteuerungsvarianten

Die Antriebe werden (nur in Abstimmung mit der GKM-IBS-Leitung) im IBS- Modus betrieben, d.h. alle Freigaben sind vorhanden und alle Schutzeingriffe abgeschaltet.

Nach dem kompletten Durchlauf erfolgt der Eintrag in die Montage- und IBS-Fortschrittsliste durch die ZLT. Mit der elektrischen Erstsuschaltung beginnt für jedes Aggregat das GKM-Freischaltverfahren.

6.3.3 Automaten / Schutzverriegelungen

Die Durchführung der Kalten IBS für Steuerungen und Regelungen erfolgt im erforderlichen Umfang nach Abschluss der Kalten IBS Feldtechnik.

Die Funktionstests beinhalten zum Beispiel:

- Schutz/Freigabeverriegelungen von gemeinsam mit GKM-IBS ausgewählten Antrieben (Leistungsschalter in Teststellung, gegebenenfalls Simulation von Eingangsgrößen). Weitere Schutzprüfungen erfolgen bei der Warmen IBS. Die Durchführung der Prüfung wird auf dem Funktionsplan von AN und ZLT durch Unterschrift dokumentiert.
- Test von Automaten und Aggregat-Umschaltungen.
- Überprüfung der aufgabenstellungskonformen Umsetzung von Einstellparametern, Grenzwerten, Kurvenzugrechnern, Meldungen, etc.

Die Prüfungen werden in der Montage- und IBS-Fortschrittsliste dokumentiert.

6.4 Verfahrenstechnische Inbetriebsetzung (Warme IBS)

6.4.1 Verfahrenstechnische Inbetriebsetzung

Die verfahrenstechnische Inbetriebsetzung (Warme IBS) erfolgt mit Betriebsmedium (bzw. Ersatzmedium) zur Überprüfung und Herstellung der verfahrens- und leittechnischen Funktionstüchtigkeit aller Einzelbausteine und Komponenten sowie Funktionsprogramme, Funktionsgruppen und Systeme der Gesamtanlage, schrittweise aufeinander aufbauend.

Im Rahmen der verfahrenstechnischen IBS erfolgt die Überprüfung der leittechnischen Aufgabenstellung aggregate- und teilsystembezogen.

Die verfahrenstechnische Inbetriebsetzung erfolgt in zwei Phasen:

Phase 1: IBS von Komponenten bis Systemgruppen (Verfahrenstechnische Funktionsgruppen)

Dazu gehören zum Beispiel:

- Die verfahrenstechnische Inbetriebsetzung von Aggregaten, Funktionseinheiten, Funktionsgruppen und Systemen mit Betriebsmedium, bei voller Wirksamkeit aller Signalwege, Freigabe- und Schutzverknüpfungen mit Überprüfung spezieller Parameter, Grenzwerte u. ä.
- Das Herstellen der Betriebsbereitschaft von Einzelbausteinen, Funktionseinheiten, Funktionsgruppen und Systemen.
- Das Aufheizen, Druckauflasten und ähnliche Prozesse bis zum Erreichen der Betriebsparameter, welche für Leistungsabgabe, erste definitive Betriebsaufnahme, erste Produktion o.ä. Ereignisse des Bestimmungszweckes der Gesamtanlage erforderlich sind.
- Inbetriebsetzung, Einstellung und Optimierung der Regelkreise entsprechen den gefahrenen Parametern.

- Durchfahren von Schrittketten, Umschalt- und Betriebsautomatiken unter Betriebsbedingungen.
- Durchführung von Prozessen der inneren Reinigung, welche im Wesentlichen mit den definitiven Ausrüstungen der Gesamtanlage im geschlossenen oder offenen Kreislauf mit Betriebsmedium und speziellen Parametern durchzuführen sind.
- Überprüfung der Einstellung von Sicherheitsventilen und Gebern mit Betriebsmedium.
- Dichtheitsprüfungen mit Betriebsmedium Abnahmen und Prüfungen durch die ZÜS und zuständige Behörden.

Phase 2: Optimierung der Gesamtanlage und Durchführung Abnahmemessungen

Die Phase 2 der verfahrenstechnischen IBS dient der Optimierung der Gesamtanlage und dem Nachweis der zugesicherten Eigenschaften und Funktionalitäten (Durchführung Abnahmemessungen).

Erst mit dem erfolgreichen Abschluss der Phase 2 und dem damit erbrachten Nachweis der zugesicherten Eigenschaften bzw. der vertraglich vereinbarten Eigenschaften und Beschaffenheitsmerkmale, wird die Anlage in den Probetrieb überführt.

6.4.2 Optimierung der Gesamtanlage

Die Optimierung der Gesamtanlage hat das Ziel, das Zusammenspiel der einzelnen Systeme und Komponenten aufeinander abzustimmen und zu optimieren sowie sicherzustellen, dass die definierten Eigenschaften aller Anlagenteile und der Gesamtanlage in den sich anschließenden Performentests und dem Probetrieb erreicht werden. Bestandteil der Optimierung ist der Test übergeordneter Sicherheitsschaltungen- Einrichtungen (z.B. Anlagen-Not-Aus, Trip einer Komponente, etc.) die dem Schutz von Personal bzw. der Anlage dienen.

weitere Tests bzw. Optimierungen sind:

- Lastwechsel mit maximal zulässigen Gradienten
- Anfahren Mindest- und Maximal-Last sowie Nennlast und Teillasten
- Anlagenverhalten/-dynamik aus veränderlichen Anforderungen der Stromerzeugung und des Fernwärmebedarfes
- Schutzabschaltungen, Kannlastfälle, Umleitbetrieb, etc.
- Zu- bzw. Abschalten von Betriebs- bzw. Reserveaggregaten
- Optimierung Rauchgasreinigung (SCR-Anlage); Prüfung Emissionswerte
- An- und Abfahrprogramme

Für die Optimierung der Gesamtanlage wird unter Führung der IBS- Leitung-GKM und Zuarbeit der IBS der AN, ein Programm erstellt. Die Durchführung der Optimierung erfolgt unter Führung der IBS-Leitung-GKM und Beteiligung der IBS der AN.

Alle AN sind verpflichtet, ihre Anlagen (LuL) entsprechend den Anforderungen des Optimierungsprogrammes bereit zu stellen und an den Tests teilzunehmen. Die Koordination erfolgt durch die IBS-Leitung-GKM.

6.4.3 Abnahmemessungen:

Die Abnahmemessungen dienen zum Nachweis der vertraglich festgelegten zugesicherten Eigenschaften des jeweiligen Liefer- und Leistungsumfanges des AN und dem Nachweis der für die Gesamtanlage definierten Eigenschaften (z. B. KWKG/BlmSchV).

Voraussetzung hierfür, ist ein erfolgreich durchgeführter Optimierungsbetrieb, in dem die erforderlichen dynamischen Eigenschaften; Funktionalitäten und die Funktionstüchtigkeit sämtlicher Sicherheitseinrichtungen nachgewiesen worden sind.

Die Abnahmemessungen erfolgen in Abstimmung mit dem AG, gemäß einem vom AN zu erstellen- den „Abnahmemesskonzept“

Die Modalitäten zur Durchführung der Abnahmemessungen erfolgen entsprechend den jeweiligen vertraglichen Regelungen.

7 PROBEBETRIEB

Es gelten vorrangig die jeweiligen vertraglichen Festlegungen zur Durchführung des Probebetriebes. Die Durchführung des Probebetriebes erfolgt in Anlehnung an die VGB – R101 H; Teil 2.

Die Bereitschaft zum Probebetrieb, ist vom AN schriftlich beim AG anzumelden. Die Bereitschaft zum Probebetrieb liegt vor, wenn die Inbetriebsetzung ohne Mängelpunkte abgeschlossen wurde und die Optimierung der Gesamtanlage einschließlich der Durchführung der Tests mit positiven Ergebnis erfolgt ist.

Es dürfen keine sicherheitstechnischen Gefährdungen bzw. Einschränkungen vorliegen.

Weitere Voraussetzungen zur Durchführung des Probebetriebes sind:

- Erfüllung der Vorgaben entspr. BetrSichV (u.a. § 3 Erstellung der Gefährdungsbeurteilung; § 15 Prüfung vor Inbetriebnahme)
- Erfüllung der Vorgaben entspr. 9. ProdSV (u.a. § 3 Voraussetzungen für die Bereitstellung von Maschinen auf den Markt oder Inbetriebnahme; § 4 Konformitätsbewertungsverfahren)
- Erfüllung der Vorgaben entspr. DGRL (u.a. Abnahme, siehe Anhang 1 von Druckgeräten; CE-Kennzeichnung; Erstellung der EU Konformitätserklärung)
- Schulung des Betriebspersonals
- Vorliegen der vorläufigen Enddokumentation
- Festlegung organisatorischer Maßnahmen (z.B. Rufbereitschaften)

Die Fahrweise während des Probebetriebes, der Anlage bzw. seiner Komponenten; Systeme; Teilsysteme wird unter Berücksichtigung betrieblicher Notwendigkeiten vom AG bestimmt.

Die Durchführung des Probebetriebes ist vom AN zu protokollieren. Die Anerkennung des positiven Abschlusses des Probebetriebes wird durch die Unterschriften des AG und des AN belegt.

Das Protokoll muss mindestens enthalten:

- Beginn und Abschluss des Probebetriebes
- Für die Durchführung des Probebetriebes verantwortliche Personen des AN
- Verlauf des Probebetriebes (Fahrweise, ggf. mit Auszügen aus ZLT-Archivierung, Störungen, Abweichungen, etc.)
- Besonderheiten

Der Probetrieb ist Bestandteil der Inbetriebsetzung und liegt damit im Verantwortungsbereich der AN.

8 DOKUMENTATION

Die zum Beginn der IBS geprüften erforderlichen Voraussetzungen und die während der gesamten IBS durchgeführten Prüfungen und Tests, sind zu dokumentieren.

Die hierfür zu verwendenden Formblätter liegen der IBS-Ordnung als Anlage bei.

Formblätter des AN werden mit dem AG abgestimmt.

Sollte es im Einzelfall erforderlich sein, auf Grund von Erkenntnissen aus der IBS, Planungen anzupassen (z.B. Ergänzung einer Entwässerung oder Anpassung von Verriegelungsbedingungen, etc.) sind diese durch eine „Rotstifteintragung“ im jeweiligen Planungsdokument (z.B. R&I) zu dokumentieren und in die as built-Unterlagen (Enddokumentation) zu übernehmen.

Die auf der Basis des vom AN erstellten Abnahmemesskonzeptes durchgeführte Abnahmemessungen sind vom AN zu dokumentieren. Form und Inhalt der Datenaufnahme und deren Dokumentation, sind mit der IBS-Leitung-GKM abzustimmen.

9 ANLAGEN

Anlage 1	Anschlussfreigabe E- / L-Technik (100 %)
Anlage 2	Prüfprotokoll Erstzuschaltung
Anlage 3	Montageendkontrolle
Anlage 4	Erstzuschaltung MCC / FU / Magnetventile
Anlage 5	Erstzuschaltung Stell- und Regelantriebe
Anlage 6	Checklisten Erstzuschaltung
	Anlage 6.1 Erstzuschaltung Black Box
	Anlage 6.2 Erstzuschaltung Schaltanlagen
	Anlage 6.3 Erstzuschaltung MS / NS Transformator
Anlage 7	Montageendkontrolle vor Warmer IBS
Anlage 8	Freigabe zur Warmen IBS

Anlage 1:

Anschlussfreigabe E- / L-Technik (100%)

1.Freigabe

geplanter Freigabetermin: _____ Uhrzeit: _____

zuständiger GKM-Fachbauleiter: _____ Tel.-Nr.: _____

zuständiger AN-Bauleiter: _____ Tel.-Nr.: _____

KW Teilprojekt: _____ Ebene/Raum: _____

Gegenstand: (Anlagenteil, Bereich, System, FKZ, KKS aller freigegebenen Komponenten)

Unterschrift Fachbauleiter GKM

Unterschrift übergebender Auftragnehmer

2. Übernahme Anschlussfreiheit

zuständiger GKM-FBL, E-/L-Technik: _____ Tel.-Nr.: _____

zuständiger AN-BL E-/L-Technik: _____ Tel.-Nr.: _____

Am _____ wurde die Montagefreiheit an o.g. Anlage übernommen.

2.1 Mängel

Unterschrift Fachbauleiter GKM E-/L-Technik

Unterschrift übernehmender Auftragnehmer,
E-/L-Technik

Verteiler: _____ GKM-Fachbauleiter, Übergebender AN, Übernehmender AN

Anlage 2

Prüfprotokoll zur Erstzuschaltung

I. Allgemeine Angaben

KKS des Verbrauchers:	
Bezeichnung:	
Schaltanlage:	
Abzweig (Einbauplatz):	
Kabelnummern(n):	
KZK-Nr.	

Leistung P		Nennstrom I		Nennspannung V		Absicherung A	
------------	--	-------------	--	----------------	--	---------------	--

II. Prüfunterlagen / Protokolle

		ja	nein
1.	Fertigmeldung		
2.	Konformitätserklärung		
3.	Errichterbescheinigung		
4.	Liste mit Einstellwerten		
5.	Drehfeldkontrolle NS XX		
6.	Dokumentation		
7.	Hochspannungs- und Isolationsprüfprotokoll		
8.	Schleife XX		
9.	Spannungsmessung XX		
10.	Erdung / Potentialausgleichsprotokoll		

xx = ist nach 3 Arbeitstagen an den Anlagenbetreiber zu übergeben.

Bemerkungen:

Firma:	Name:	Unterschrift
GKM:	Name:	Unterschrift

Verteiler:

Anlage 3

Protokoll Montageendkontrolle

Losbezeichnung/Bestellung/ Vertrag	
Anlage	
Aufstellungs-/Arbeitsort	
Auftragnehmer	
Tag der Endkontrolle	
Teilnehmer	
Bemerkungen	
Vorbehalte	<p>Folgende Vorbehalte werden gemacht:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> bereits gerügte Mängel (vgl. Anlage Rest- und Mängelpunktliste)</p> <p>Die Montageendkontrolle stellt keinen Gefahrenübergang da, dieser liegt nach wie vor beim AN.</p> <p>Dieses Protokoll stellt keine Abnahme im Sinne des Bürgerlichen Gesetzbuch da.</p> <p>Sofern o. g. Unternehmer nicht innerhalb der vereinbarten Frist die aufgeführten Mängel beseitigt und die Restleistungen fertig stellt, ist der Auftraggeber berechtigt, nach erneuter Fristsetzung, eine Drittfirma mit der Mängelbeseitigung zu beauftragen. Kosten dieses Verfahrens gehen zu Lasten des Auftragnehmers.</p>

Die Montageendkontrolle entbindet den AN weder von der Verpflichtung Erstölwechsel bzw. Erstfüllung mit Fett zur Aufrechterhaltung der Gewährleistungsbedingungen bis zur Übernahme durch den AG durchzuführen. Des Weiteren ist der AN verpflichtet entsprechende Maßkontrollen für anschließende Gewerke durchzuführen.

Für die Richtigkeit vorstehender Angaben im Rahmen der Zuständigkeit:

Auftragnehmer

Grosskraftwerk Mannheim AG
Engineering

Grosskraftwerk Mannheim AG
Baustellenleitung

Anlage zur Montageendkontrolle vom _____

Gewerk/Los-Bezeichnung:

Bei der heutigen Montageendkontrolle wurden folgende Mängel festgestellt, die der Auftragnehmer bis zu dem genannten Termin zu beseitigen hat:

<i>Lfd.-Nr.</i>	<i>Raum/Ort</i>	<i>Beschreibung des Mangels</i>	<i>Erledigung durch</i>	<i>Termin</i>

Anlage 4

Antrag auf Erstzuschaltung MCC-NS/FU/Magnetventile

Allgemeine Angaben			
KKS des Verbrauchers:	(E-W)	Leistung P (kW):	(VT)
Bezeichnung:	(E-W)	Nennstrom I (A):	(VT)
Schaltanlage:	(E-W)	Nennspannung (V):	(VT)
Abzweig (Einbauplatz):	(E-W)	Absicherung I (A):	(E-W)
Kabelnummer (n):	(E-W)	Verbraucherart:	(VT)
Kabelprüfung nach VDE0100 erfolgt siehe Anlage		JA <input type="checkbox"/>	Firma: Datum: (E-W)
Sicht- und mechanische Kontrolle	Wert /Kontrolle	Firma / Bearbeiter	Datum
Abgangskennzeichnung	Ja <input type="checkbox"/>	(E-IBS)	
Typical	[]	(E-IBS)	
Sicherung-Wert	[] NV <input type="checkbox"/>	(E-IBS)	
Auslöser Bereich	[] NV <input type="checkbox"/>	(E-IBS)	
Auslöser Einstellwert	[] NV <input type="checkbox"/>	(E-IBS)	
Grundparameter eingestellt	Ja <input type="checkbox"/> NV <input type="checkbox"/>		
Bemerkungen			
Funktionsprüfung (s. auch Anlagen)	Geprüft	Firma / Bearbeiter	Datum
Loop - Check gemäß Prüfprotokoll	Ja <input type="checkbox"/>	(ZLT)	
SiL-Ansteuerung-Schaltanlage	Ja <input type="checkbox"/> NV <input type="checkbox"/>	(ZLT)	
Bemerkung:			

Erstzuschaltung beantragt durch:	Firma: (VT)	Name:	Unterschrift	Datum
Erstzuschaltung genehmigt durch:	GKM:	Name:	Unterschrift	Datum
Erstzuschaltung durchgeführt :	GKM: (E-IBS)	Name:	Unterschrift	Datum
Funktionsprüfung Verfahrenstechnik	Geprüft	Firma / Bearbeiter	Datum	
Drehrichtung verfahrenstechnisch richtig	Ja <input type="checkbox"/> NV <input type="checkbox"/>	(VT)		
NOT AUS-SCHALTER – intern und extern	Ja <input type="checkbox"/> NV <input type="checkbox"/>	(VT)		
Wirkungsrichtung verfahrenstechnisch richtig	Ja <input type="checkbox"/> NV <input type="checkbox"/>	(VT)		
Vorortsteuerstellen	Ja <input type="checkbox"/> NV <input type="checkbox"/>	(VT)		
Aggregat und Antrieb betriebsbereit / Komponente betriebsbereit	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	(VT)		
Bemerkung:				

Freischaltung beantragt durch:	Firma: (VT)	Name:	Unterschrift	Datum
Freischaltung durchgef NR:	GKM: (E-IBS)	Name:	Unterschrift	Datum

!!Die 5 Sicherheitsregeln VBG 4 und VBG 2 sind zu beachten!!

Die 5 Sicherheitsregeln für elektrische Freischaltungen nach VBG 4

1. Freischalten (Trennen der Anlage vom Strom)
2. Gegen Wiedereinschalten sicher (z.B. Entnahme der Sicherung, Schild aufstellen)
3. Spannungsfreiheit feststellen (mittels Spannungsprüfer)
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Diese fünf Sicherheitsregeln werden vor den Arbeiten an elektrischen Anlagen in der oben genannten Reihenfolge angewandt. Nach den Arbeiten werden sie in der umgekehrten Reihenfolge wieder aufgehoben

Die 5 Sicherheitsregeln für mechanische Freischaltungen nach VBG 2

1. Allseitig absperren
2. Sichern der Absperrarmaturen, entleeren und belüften der Anlageteile
3. Sichern der Entleerungs- und Belüftungsarmaturen gegen unbefugtes Betätigen
4. Erforderlichenfalls ausreichend spülen
5. Entleerung und Drucklosigkeit oder Konzentration feststellen

Bei Unklarheiten ist immer die GKM-Fachbauleitung zu informieren!

Antrag auf Erstzuschaltung Stell- und Regelantriebe

Anlage 5

Allgemeine Angaben				
KKS des Verbrauchers:	(E-W)	Leistung P (kW):		(VT)
Bezeichnung:	(E-W)	Nennstrom I (A):		(VT)
Schaltanlage:	(E-W)	Nennspannung (V):		(VT)
Abzweig (Einbauplatz):	(E-W)	Absicherung I (A):		(E-W)
Kabelnummern(n):	(E-W)	Verbraucherart:		(VT)
Kabelprüfung nach VDE0100 erfolgt siehe Anlage		JA <input type="checkbox"/>	Firma:	Datum: (E-W)

Sicht- und mechanische Kontrolle	Wert /Kontrolle	Firma / Bearbeiter	Datum
Abgangskennzeichnung	Ja <input type="checkbox"/>	(E-IBS)	
Typical	[]	(E-IBS)	
Sicherung	[]	(E-IBS)	
Elektromechanischer Aufbau in Ordnung	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	(E-IBS)	
Bemerkung:			

Erstzuschaltung beantragt durch:	Firma: (VT)	Name:	Unterschrift	Datum
Erstzuschaltung genehmigt durch:	GKM:	Name:	Unterschrift	Datum
Erstzuschaltung durchgeführt:	GKM: (E-IBS)	Name:	Unterschrift	Datum

Funktionsprüfung	Geprüft	Wert	Absteuern	Firma / Bearbeiter	Datum
Loop - Check gem. Prüfprotokoll	Ja <input type="checkbox"/>			(ZLT)	
Dremo AUF	Ja <input type="checkbox"/>	[]	mit <input type="checkbox"/>	(ZLT)	
Dremo ZU	Ja <input type="checkbox"/>	[]	mit <input type="checkbox"/>	(ZLT)	
Wegend AUF	Ja <input type="checkbox"/>	[NV]	mit <input type="checkbox"/>	(ZLT)	
Wegend ZU	Ja <input type="checkbox"/>	[NV]	mit <input type="checkbox"/>	(ZLT)	
Laufzeit und Parameter nach Doku	Ja <input type="checkbox"/>	[]		(ZLT)	
Bemerkung:					

Funktionsprüfung Verfahrenstechnik	Geprüft	Firma / Bearbeiter	Datum
Einbau und Funktion der Armatur-Klappe korrekt (& Doku geprüft)	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	(VT)	
Einstellungen entsprechen den Betriebs bzw Auslegungsparametern	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	(VT)	
Armatur-Klappe betriebsbereit	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	(VT)	
Hilfs und Nebenaggregate bzw. Steuermedien vorhanden und betriebsbereit	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> NV <input type="checkbox"/>	(VT)	
Bemerkung:			

Freischaltung beantragt durch:	Firma: (VT)	Name:	Unterschrift	Datum
Freischaltung durchgef. NR:	GKM: (E-IBS)	Name:	Unterschrift	Datum

!!Die 5 Sicherheitsregeln VBG 4 und VBG 2 sind zu beachten!!

Die 5 Sicherheitsregeln für elektrische Freischaltungen nach VBG 4


1. Freischalten (Trennen der Anlage vom Strom)
2. Gegen Wiedereinschalten sicher (z.B. Entnahme der Sicherung, Schild aufstellen)
3. Spannungsfreiheit feststellen (mittels Spannungsprüfer)
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Diese fünf Sicherheitsregeln werden vor den Arbeiten an elektrischen Anlagen in der oben genannten Reihenfolge angewandt. Nach den Arbeiten werden sie in der umgekehrten Reihenfolge wieder aufgehoben

Die 5 Sicherheitsregeln für mechanische Freischaltungen nach VBG 2


1. Allseitig absperren
2. Sichern der Absperrarmaturen, entleeren und belüften der Anlageteile
3. Sichern der Entleerungs- und Belüftungsarmaturen gegen unbefugtes Betätigen
4. Erforderlichenfalls ausreichend spülen
5. Entleerung und Drucklosigkeit oder Konzentration feststellen

Bei Unklarheiten ist immer die GKM-Fachbauleitung zu informieren!

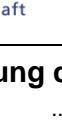
 Grosskraftwerk Mannheim Aktiengesellschaft	Checkliste Erstzuschaltung Verteilung/Black-Box FB:	Anlage 6.1
--	---	------------

KKS	Bezeichnung	Art	Bestätigung / Freigabe																		
1. Daten E-Verbraucher Hersteller: Typ: Serien-Nr.: Spannung: V Strom: A Leistung: kW Vorgabe vorgeordnete Sicherung: A			Firma: Datum: Unterschrift:																		
2. Kabelarbeiten abgeschlossen / Durchgängigkeit PE-Anschluss überprüft v. Schaltanlage:..... Kabelnummer: Kabeltyp/Querschnitt: Länge: m Schleifenwiderstand: Ω Protokoll-Nr.:			Firma:/..... Datum:/..... Unterschrift:/.....																		
3. Schaltanlagenabgang geprüft Schaltanlage: Feld/Platz: Modultyp: Überstromschutzeinrichtung: Art/Charakteristik: Nennstrom: A			Firma:/..... Datum:/..... Unterschrift:/.....																		
4. Freigabe zur Erstzuschaltung Montagekontrolle Fachbereich MT Protokoll vom Montagekontrolle Fachbereich ET Protokoll vom Montagekontrolle Fachbereich LT Protokoll vom Vergleich Kabelliste i. O. <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Kabelquerschnitt i. O. <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			Datum: Unterschrift:																		
5. Funktionsgruppe Isolationskontrolle (L ⇔ PE mit Kabel) MΩ Messwertnachweis-Kabel-u.-Leitungsabgänge Protokoll-Nr.: Protokoll vom: Inbetriebnahme Einspeisung Verteilung / Black-Box durchgeführt Drehrichtungskontrolle bzw. Polaritätskontrolle <input type="checkbox"/> i. O. Schaltzustand nach Abschluss WFP <input type="checkbox"/> freigeschaltet <input type="checkbox"/> betriebsbereit Der AN der Verteilung/Black-Box bestätigt, dass seine Anlagen nach VDE und DGUV Vorschrift 3 errichtet sind. Für Sicherheitsmaßnahmen ab Übergabestelle ist der AN selbst verantwortlich.			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Firma</th> <th>Unterschrift</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AN-ET</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>AN-ET</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>AN-ET</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>AN-MT/ET</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>AN</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table>		Firma	Unterschrift	AN-ET	AN-ET	AN-ET	AN-MT/ET	AN
	Firma	Unterschrift																			
AN-ET																			
AN-ET																			
AN-ET																			
AN-MT/ET																			
AN																			
Bemerkungen / Restpunkte / Mängel (ggf. Anlage)																					
Verteiler GKM/IBS/																					

Anlage 6.2

 Grosskraftwerk Mannheim Aktiengesellschaft	Erstzuschaltung SCHALTANLAGE Protokoll-Nr.:	Anlage 6.2
--	--	------------

Bezeichnung der Anlage: V		Standort:																																																																									
Einspeisung	von V	Feld	über Trafo auf Feld																																																																								
	von V	Feld	über Trafo auf Feld																																																																								
Voraussetzungen für Erstzuschaltung folgende Protokolle liegen vor: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 45%;">1. Montagekontrolle / IBS-Freigabe</td> <td style="width: 25%;">Nr.</td> <td style="width: 10%;">vom</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>2. Relaisprüfprotokolle (Schutzrelais-MS/HS)</td> <td>von</td> <td>vom</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. HS-Prüfprotokoll bei HS-Schaltanl. / Kabel</td> <td>von</td> <td>vom</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Erklärung DGUV Vorschrift 3</td> <td>von</td> <td>vom</td> <td></td> </tr> </table>				1. Montagekontrolle / IBS-Freigabe	Nr.	vom		2. Relaisprüfprotokolle (Schutzrelais-MS/HS)	von	vom		3. HS-Prüfprotokoll bei HS-Schaltanl. / Kabel	von	vom		4. Erklärung DGUV Vorschrift 3	von	vom																																																									
1. Montagekontrolle / IBS-Freigabe	Nr.	vom																																																																									
2. Relaisprüfprotokolle (Schutzrelais-MS/HS)	von	vom																																																																									
3. HS-Prüfprotokoll bei HS-Schaltanl. / Kabel	von	vom																																																																									
4. Erklärung DGUV Vorschrift 3	von	vom																																																																									
Prüfungen zur Erstzuschaltung <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td colspan="4">1. Isolationskontrolle mit Isolationsprüfgerät V Meßbereich MΩ</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Schaltanlage</td> <td style="text-align: center;">Einspeisung 1</td> <td style="text-align: center;">Einspeisung 2/Kuppl.Kontrollvermerk</td> </tr> <tr> <td>L1 ⇔ L2</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> </tr> <tr> <td>L1 ⇔ L3</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> </tr> <tr> <td>L2 ⇔ L3</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> </tr> <tr> <td>L1 ⇔ PE</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> </tr> <tr> <td>L2 ⇔ PE</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> </tr> <tr> <td>L3 ⇔ PE</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> <td style="text-align: center;">..... MΩ</td> </tr> <tr> <td colspan="4">2. Sichtkontrolle der Wirksamkeit der angewendeten Schutzmaßnahmen, einschl. Kontrolle Beschriftung</td> </tr> <tr> <td colspan="4">3. Funktionsprüfung Steuerung, Schutz u. Meldung entspr.Schaltungsunterlagen (Stromlaufpläne, Signalaustauschlisten) (Anlage)</td> </tr> <tr> <td colspan="4">4. Kontrolle Phasengleichheit bei mehreren Einspeisungen</td> </tr> <tr> <td colspan="4">5. Freigabe für die Zuschaltung</td> </tr> <tr> <td colspan="4">6. Kontrolle Rechtsdrehfeld bzw. Polarität</td> </tr> <tr> <td colspan="4">7. Kontrolle der Messungen und Zählung (Spannungs-Strom-Werte, etc.)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Bemerkungen, Mängel, Restarbeiten:</td> <td colspan="2">(ggf. Anlage)</td> </tr> <tr> <td colspan="4"> Anwesende bei der Erstzuschaltung: Vorstehende Schaltanlage wurde am in Betrieb genommen und ist für das Gesamtsystem nutzungsfähig. </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">..... IBS</td> <td style="text-align: center;">..... GKM</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">..... AN</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Verteiler: GKM_IBS/</td> </tr> </table>				1. Isolationskontrolle mit Isolationsprüfgerät V Meßbereich MΩ					Schaltanlage	Einspeisung 1	Einspeisung 2/Kuppl.Kontrollvermerk	L1 ⇔ L2 MΩ MΩ MΩ	L1 ⇔ L3 MΩ MΩ MΩ	L2 ⇔ L3 MΩ MΩ MΩ	L1 ⇔ PE MΩ MΩ MΩ	L2 ⇔ PE MΩ MΩ MΩ	L3 ⇔ PE MΩ MΩ MΩ	2. Sichtkontrolle der Wirksamkeit der angewendeten Schutzmaßnahmen, einschl. Kontrolle Beschriftung				3. Funktionsprüfung Steuerung, Schutz u. Meldung entspr.Schaltungsunterlagen (Stromlaufpläne, Signalaustauschlisten) (Anlage)				4. Kontrolle Phasengleichheit bei mehreren Einspeisungen				5. Freigabe für die Zuschaltung				6. Kontrolle Rechtsdrehfeld bzw. Polarität				7. Kontrolle der Messungen und Zählung (Spannungs-Strom-Werte, etc.)				Bemerkungen, Mängel, Restarbeiten:		(ggf. Anlage)		Anwesende bei der Erstzuschaltung: Vorstehende Schaltanlage wurde am in Betrieb genommen und ist für das Gesamtsystem nutzungsfähig.			 IBS GKM AN		Verteiler: GKM_IBS/			
1. Isolationskontrolle mit Isolationsprüfgerät V Meßbereich MΩ																																																																											
	Schaltanlage	Einspeisung 1	Einspeisung 2/Kuppl.Kontrollvermerk																																																																								
L1 ⇔ L2 MΩ MΩ MΩ																																																																								
L1 ⇔ L3 MΩ MΩ MΩ																																																																								
L2 ⇔ L3 MΩ MΩ MΩ																																																																								
L1 ⇔ PE MΩ MΩ MΩ																																																																								
L2 ⇔ PE MΩ MΩ MΩ																																																																								
L3 ⇔ PE MΩ MΩ MΩ																																																																								
2. Sichtkontrolle der Wirksamkeit der angewendeten Schutzmaßnahmen, einschl. Kontrolle Beschriftung																																																																											
3. Funktionsprüfung Steuerung, Schutz u. Meldung entspr.Schaltungsunterlagen (Stromlaufpläne, Signalaustauschlisten) (Anlage)																																																																											
4. Kontrolle Phasengleichheit bei mehreren Einspeisungen																																																																											
5. Freigabe für die Zuschaltung																																																																											
6. Kontrolle Rechtsdrehfeld bzw. Polarität																																																																											
7. Kontrolle der Messungen und Zählung (Spannungs-Strom-Werte, etc.)																																																																											
Bemerkungen, Mängel, Restarbeiten:		(ggf. Anlage)																																																																									
Anwesende bei der Erstzuschaltung: Vorstehende Schaltanlage wurde am in Betrieb genommen und ist für das Gesamtsystem nutzungsfähig.																																																																											
..... IBS GKM AN																																																																									
Verteiler: GKM_IBS/																																																																											

 <p>Grosskraftwerk Mannheim Aktiengesellschaft</p>	<h2 style="margin: 0;">Erstzuschaltung</h2> <h1 style="margin: 0;">MS / NS – T r a n s f o r m a t o r</h1> <p style="margin: 0;">Protokoll-Nr.</p>	Anlage 6.3																		
Bezeichnung des Transformators: Standort: Leistung: / / MVA Hersteller: Spannung: / / kV Typ: Strom: / / A Schaltgruppe: U _k = % Anschluss an OS kV Feld US ₁ kV Feld US ₂ kV Feld																				
Voraussetzungen für die Erstzuschaltung folgende Protokolle liegen vor: 1. Montagekontrolle / IBS-Freigabe Nr. vom 2. DGUV Vorschrift 3 – Bescheinigung / Herstellerzertifikat vorliegend : ja / nein vom 3. Relaisprüfprotokolle (Schaltanlage) von vom 4. MS/NS -Prüfprotokoll für Kabel bzw. Schienen von vom																				
Prüfungen zur Erstzuschaltung <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">1. Isolationskontrolle mit Isolationsprüfgerät V Messbereich MΩ</td> <td style="text-align: right; width: 20%;">Kontroll-</td> </tr> <tr> <td>Wicklung ⇔ Wicklung: OS-US MΩ</td> <td style="text-align: right;">vermerk</td> </tr> <tr> <td>Wicklung ⇔ Erde: OS-PE MΩ</td> <td style="text-align: right;">.....</td> </tr> <tr> <td>2. Sichtkontrolle der Wirksamkeit der angewendeten Schutzmaßnahmen</td> <td style="text-align: right;">.....</td> </tr> <tr> <td>3. Funktionsprüfung Steuerung, Schutz und Meldung nach Prüfliste gemäß Anlage .</td> <td style="text-align: right;">.....</td> </tr> <tr> <td>4. Überprüfung der Daten am Leistungsschild</td> <td style="text-align: right;">.....</td> </tr> <tr> <td>5. Temperatugeber Einstellwerte CT101 °C</td> <td style="text-align: right;">.....</td> </tr> <tr> <td>6. Freigabe zur Zuschaltung</td> <td style="text-align: right;">.....</td> </tr> <tr> <td>7. Leerlaufspannung OS kV US kV</td> <td style="text-align: right;">.....</td> </tr> </table>			1. Isolationskontrolle mit Isolationsprüfgerät V Messbereich MΩ	Kontroll-	Wicklung ⇔ Wicklung: OS-US MΩ	vermerk	Wicklung ⇔ Erde: OS-PE MΩ	2. Sichtkontrolle der Wirksamkeit der angewendeten Schutzmaßnahmen	3. Funktionsprüfung Steuerung, Schutz und Meldung nach Prüfliste gemäß Anlage	4. Überprüfung der Daten am Leistungsschild	5. Temperatugeber Einstellwerte CT101 °C	6. Freigabe zur Zuschaltung	7. Leerlaufspannung OS kV US kV
1. Isolationskontrolle mit Isolationsprüfgerät V Messbereich MΩ	Kontroll-																			
Wicklung ⇔ Wicklung: OS-US MΩ	vermerk																			
Wicklung ⇔ Erde: OS-PE MΩ																			
2. Sichtkontrolle der Wirksamkeit der angewendeten Schutzmaßnahmen																			
3. Funktionsprüfung Steuerung, Schutz und Meldung nach Prüfliste gemäß Anlage																			
4. Überprüfung der Daten am Leistungsschild																			
5. Temperatugeber Einstellwerte CT101 °C																			
6. Freigabe zur Zuschaltung																			
7. Leerlaufspannung OS kV US kV																			
Bemerkungen, Mängel, Restarbeiten: (ggf. Anlage) Anwesende bei der Erstzuschaltung: Vorstehender Transformator ist für die Inbetriebsetzung / Betrieb entsprechend seinen zugesicherten Eigenschaften funktionstüchtig / betriebssicher und wurde am in Betrieb genommen. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Auftragnehmer </div>																				
Inbetriebsetzung durchgeführt und bestätigt : <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> IBS GKM AN </div>																				
Verteiler: GKM IBS/																				

Anlage 7

Systembegehung vor Warmer IBS

I. Allgemeine Angaben

Losbezeichnung:	
Auftragnehmer:	
Komponenten/System:	
KKS-Bereich:	
Bemerkungen:	
Teilnehmer:	

II. Prüfunterlagen

		ja	nein	Bemerkung
1.	Ausführung und Ausrüstung entspricht dem R&I-Schemata.			R&I muss dem as built-Zustand angepasst werden
2.	Hilfskonstruktionen und Gerüste entfernt			
3.	Anlage befindet sich in einem arbeitssicheren Zustand.			
4.	Sicherheitstechnische Ausrüstung ist funktionsfähig			
5.	Elektro-MEK durchgeführt			
6.	Rest- und Mängelpunkte erledigt (von früheren MEK's)			
7.	Restpunkte siehe Anhang			
8.				
9.				

Auftragnehmer-IBS	Name:	Datum:	Unterschrift
GKM-FBL	Name:	Datum:	Unterschrift
GKM-IBS	Name:	Datum:	Unterschrift

Anhang: Rest- /Mängelpunkte

Anlage zur: Systembegehung vor Warmer IBS
Gewerk / Los-Bezeichnung:
Bei der heutigen Systembegehung zur Warmen IBS wurden folgende Mängel festgestellt, die der Auftragnehmer bis zu dem genannten Termin zu beseitigen hat

Lfd. Nr.	Raum/Ort:	Beschreibung des Mangels:	Erledigung durch:	Termin:

Anlage 8

Freigabe zur Warmen IBS

I. Allgemeine Angaben

Losbezeichnung:	
Auftragnehmer:	
Komponenten/System:	
KKS-Bereich:	
Bemerkungen:	
Teilnehmer:	

II. Prüfunterlagen

		ja		nein
1.	Systembegehung vor Warmer IBS durchgeführt			
2.	Gefährdungsbeurteilung für IBS liegt vor			
3.	Prüfung überwachungsbedürftiger Anlagen durchgeführt			
4.	Druck- /Dichtheitsprüfung durchgeführt			
5.	Betriebshandbuch liegt vor (in Papier)			
6.	Vorläufige Dokumentation liegt vor (elektronisch)			
7.				
8.				
9.				

Auftragnehmer	Datum:	Name:	Unterschrift:
GKM-FBL	Datum:	Name:	Unterschrift:
GKM-IBS	Datum:	Name:	Unterschrift: