

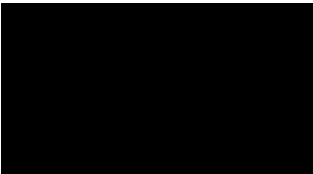
Bericht

**On-line-Erfassung der Betriebstransienten für sicherheitstechnisch relevante
Komponenten und für ausgewählte Komponenten der äußeren Systeme
hier: Statusbericht GKN II - Dezember 1992**



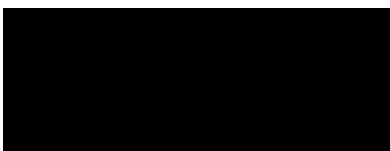
GKND0826440

erstellt:



Eingang Z 1 8. JAN. 1993				
Z	ZB	ZC	ZQ	ZGV
	ZBI	ZCI	ZQI	
	ZBII	ZCII	ZQII	

geprüft:



Verteiler:

TÜV-Südwest

MPA-Stuttgart

UM-Stuttgart

TG / LdA / Z / LTD / M / MN II /

MW / Erfassung

INHALTSVERZEICHNIS

1. Zusammenfassung
2. Sachliche Veranlassung
3. Auswahl der Komponenten
4. Meßstellenplan, Meßwerterfassung
5. Auswertung und Bewertung der betriebsbegleitenden Überwachung

1. Zusammenfassung

Bei GKN II werden die Betriebsbelastungen für sicherheitstechnisch wichtige Komponenten und für ausgewählte Komponenten der äußeren Systeme betriebsbegleitend überwacht.

In diesem Statusbericht werden der Stand des Vorhabens sowie die Ergebnisse der Ermüdungsüberwachung für den Zeitraum Oktober 1991 bis September 1992 behandelt.

Die Auswahl der Komponenten sowie der Meßumfang entsprechen weiterhin dem neuesten Wissensstand; die eingesetzten Temperaturlaufnehmer erfüllen die Anforderungen an die Meßgenauigkeit voll, wie auch von den Gutachtern bestätigt.

Die Ergebnisse der globalen und lokalen Überwachung bestätigen die bisherigen Untersuchungen und Erfahrungen. Die Erschöpfungsgrade liegen bei allen überwachten, repräsentativen Komponenten ausreichend < 1 ; die Belastungen werden im bisherigen Umfang weiter On-line überwacht.

2. Sachliche Veranlassung

Zur Ermittlung der Betriebsbeanspruchungen bei **GKN II** werden alle sicherheitstechnisch relevanten Komponenten seit der IBS und ausgewählte Komponenten der äußeren Systeme seit der Revision 1991 betriebsbegleitend überwacht und die Meßergebnisse bewertet. Die Auswahl der Komponenten erfolgte im Einvernehmen mit den Gutachtern und wird laufend dem neuesten Kenntnisstand angepaßt.

Der Stand der laufenden Untersuchungen wird jeweils bis einschließlich September in den jährlichen Statusberichten dargestellt /1/ und /2/. Die Ergebnisse der Untersuchungen in der Betriebszeit 1991/1992 wurden beim "Statusgespräch" am 12. November 1992 mit dem Umweltministerium und den Gutachtern behandelt; die Besprechungsergebnisse sind im Besprechungsbericht /3/ zusammengestellt.

Im vorliegenden Statusbericht werden schwerpunktmäßig die Untersuchungen für die Betriebszeit 01.10.1991 bis 30.09.1992 behandelt.

3. Auswahl der Komponenten

Als Grundlage für die Auswahl der für die betriebsbegleitende Überwachung relevanten Komponenten sicherheitstechnisch wichtiger Systeme dienten die vorhandenen Ermüdungsnachweise sowie Betriebserfahrungen und frühere Messungen bei GKN I als auch bei anderen Anlagen.

Bei GKN II werden folgende sicherheitstechnisch wichtige Komponenten und Bereiche seit der IBS überwacht /4/:

- RDB-Deckelflansch und -Flanschschrauben
- HKP-Saugstutzen
- DE-Rohrboden
- Volumenausgleichsleitung einschließlich HKL- und DH-Stutzen
- JNA-Stutzen an HKL
- KBA-Stutzen an HKL
- JEF-Sprühleitungen des DH-Systems
- Rekuperativ-Wärmetauscher
- DE-Speisewasserstutzen

Aufgrund weiterer Untersuchungen /5/ bis /7/ ergaben sich in der Revision 1991 noch Ergänzungen in Bereichen der

- Druckhaltersprühung, Abblase- und Sicherheitsventile
- JNA-Erstabsperren (heiß und kalt, Dichtheit)
- KBA/JDH-Stutzen

sowie folgende neu zu überwachenden Komponenten in Bereichen der äußeren Systeme:

LAB-Speisewassersystem

- Einbindung Schwachlast
- Sonderformstück nach HD-Vorwärmerstraßen
- Einbindung An- und Abfahrssystem

LBA-Frischdampfsystem

- Einbindung Anwärmlleitung
- FD-Sammler

DE-Abschlämmung

- Abschlämmregelventile

Nach diesen in /8/ zusammengestellten umfangreichen Ergänzungen wurden, wie beim Statusgespräch /3/ vorgestellt, bei GKN II 1992 nun noch weitere Meßstellen im Bereich der Sprühleitungen ergänzt, **siehe Beilage 1.**

Die Lage aller überwachten Komponenten ist schematisch im Systemschaltplan **Beilage 2** wiedergegeben.

4. Meßstellenplan, Meßwerterfassung

Bei den ausgewählten Komponenten sind die relevanten Belastungen auf quasistatische Druck- sowie Temperaturänderungen zurückzuführen. Die spezifizierten Druck- und Temperaturänderungen, die bei den Komponenten RDB-Deckelflansch und -Flanschschrauben, HKP-Saugstutzen und DE-Rohrboden entscheidend sind, werden mit den vorhandenen Betriebsaufnehmern **global** erfaßt. Bei den restlichen überwachten Komponenten wo nicht spezifizierte Belastungen auftreten können, wurden zur **lokalen** Erfassung die Meßaufnehmer örtlich angebracht. Um diese lokalen Transienten den Betriebsvorgängen zuzuordnen zu können, werden entsprechende betriebliche Meßstellen mit erfaßt.

Nähere Angaben zum ursprünglichen Meßstellenplan, zu den Ergänzungen sowie zur Meßanlage, Aufnehmer und Software sind den Unterlagen /2/ - /4/ und /8/ zu entnehmen.

5. Auswertung und Bewertung der Ergebnisse

5.1. Globale Überwachung

Die durch die globale Erfassung überwachten Komponenten

- RDB-Deckelflansch- und -Flanschschrauben
- HKP-Saugstutzen
- DE-Rohrboden

wurden entsprechend den früheren Auswertungen nur beim An- und Abfahren (Jahresrevision zum BE-Wechsel) durch die quasistatischen Transienten belastet, welche durch die spezifizierten konservativ abgedeckt werden. Die während des zu behandelnden Berichtszeitraumes bei

- Leistungsänderungen aufgrund Prüfungen, Steuerstabfehleinfall und Niedrigwasserfall
- Lastabwurf auf Eigenbedarf durch Fehlöffnen eines 400 KV-Netzschalters bei der EVS
- RESA über DE-Füllstand und Ausfall der HKP's
- Streckbetrieb

erfaßten Temperatur- und Druckverläufe, verursachten nur vernachlässigbare Beanspruchungsänderungen.

5.2 Lokale Überwachung

Nachdem bei GKN II die Belastungen für die sicherheitstechnisch wichtigen Komponenten nun bereits seit IBS und für die ausgewählten Komponenten der äußeren Systeme seit Revision 1991 erfaßt und bewertet wurden und in diesem Berichtszeitraum keine neuen, noch nicht aufgezeigten Besonderheiten aufgetreten sind, wird hier auf die einzelnen lokal überwachten Komponenten nur kurz eingegangen und der Status dargestellt.

- Volumenausgleichsleitung (VAL) einschließlich DH- und HKL-Stützen

Im Bereich der für die Überwachung der VAL (einschließlich Stützen) installierten drei Temperaturmeßebenen wurden nur beim Ab- und Anfahren (Jahresrevision) die bereits bekannten quasistatischen Temperaturänderungen bzw. -schichtungen festgestellt, die in den früheren Statusberichten dargestellt und in der Ermüdungsanalyse /9/ bereits berücksichtigt wurden.

- JNA-Stützen an HKL einschließlich Erstabsperungen

An den JNA/HKL-Stützen mit Erstabsperungen wurden wie ebenfalls früher in diesem Zeitraum keine für die Ermüdung relevanten Belastungen ermittelt. Sie wurden nur durch quasistatische Temperaturänderungen beim An- bzw. Abfahren belastet. Die Erschöpfungsgrade liegen daher weiterhin bei 0.

- KBA-Stutzen am HKL einschließlich KBA/JDH-Stutzen

Im Bereich der Rückspeisestutzen des Volumenregelsystems einschließlich der JDH-Stutzen treten im Betrieb nur vernachlässigbare durch Regelvorgänge bedingte Temperaturänderungen auf. Einzelne beim Anfahren ebenfalls schon früher festgestellte Temperaturänderungen verlaufen aufgrund der Regelvorgänge nur langsam und werden bei der Ermüdungsbeurteilung durch spezifizierte Belastungen abgedeckt.

In diesem Berichtszeitraum wurde im Oktober durch Umfahren der Rekuperativ-Wärmetauscher zum zweiten Male vgl. /1/ eine höhere Temperaturänderung (ca. 210 K) im Bereich der KBA/HKL-Stutzen verursacht welche aufgrund der geringen Häufigkeit durch die Auslegung mit abgedeckt ist.

- Sprühleitungen des Druckhaltesystems sowie Sicherheits- und Abblaseventile

Bei den Messungen im Bereich der Sprühleitungen wurden neben den Temperaturänderungen beim Sprühen, welche für die Ermüdungsbeurteilung von untergeordneter Bedeutung sind, wiederum die schon früher nachgewiesenen Vorgänge beim Zu- und Abschalten der HKP's -bedingt durch die Dauersprühung- festgestellt.

Daher wurden in diesem Bereich in den Revisionen 1991 und 1992 weitere Temperaturmeßstellen ergänzt, deren Meßergebnisse dann als Grundlage für eine neue Ermüdungsanalyse dienen sollen.

Die Bereiche der Hilfssprühleitung sowie der Abblase- und Sicherheitsventile wurden wiederum nur durch die quasistatischen Temperaturänderungen beim An- und Abfahren sowie durch die spezifizierten Anfahrprüfungen belastet, die keinen weiteren Einfluß auf die Ermüdungsanalyse haben.

- Rekuperativ-Wärmetauscher

Im Bereich der beiden RWT wurden in diesem Berichtszeitraum wiederum wie früher schon dargestellt nur beim Anfahren auf Regelvorgänge zurückzuführende einzelne Temperaturänderungen festgestellt, die aufgrund ihrer geringen Temperaturdifferenz und Häufigkeit die Erschöpfungsgrade nur unwesentlich beeinflussen und durch die Konservativitäten der Auslegungsberechnung weit abgedeckt werden.

Bei der RWT-Umfahrung im Oktober 1991 sind einmalig höhere Temperaturänderungen aufgetreten vgl. /1/, die wie auch an den KBA/HKL-Stutzen wegen ihrer geringen Häufigkeit (2 mal seit IBS) durch die konservativen Auslegungsberechnungen abgedeckt sind.

- Dampferzeuger-Speisewasserstutzen

Im Bereich der DE-Speisewasserstutzen treten beim Anfahren der Anlage relevante von der Fahrweise abhängige Temperaturänderungen (diskontinuierliche Einspeisung) sowie Temperaturschichtung (geringe Speisewassermenge) auf, deren Häufigkeiten durch Optimieren der Fahrweise begrenzt wurde. Weiterhin wurden einzelne Temperaturänderungen < 100 K bei RESA und Lastabwurf auf Eigenbedarf festgestellt.

Mit den gemessenen Temperaturverläufen wurden bereits FE-Spannungsanalysen durchgeführt. Die daraus resultierenden Beanspruchungen sind nur begrenzt und beeinflussen die Erschöpfungsgrade aufgrund der geringen Zyklenzahlen kaum.

GKN beabsichtigt bis Ende 1993 eine Ermüdungsanalyse unter Berücksichtigung der tatsächlichen Transienten und Schichtungs Vorgängen zu erstellen.

- Speisewassersystem LAB im Rucksack und Maschinenhaus

Bei den seit Revision 1991 durchgeführten Messungen in den Bereichen Einbindung Schwachlastleitung, Sonderformstück nach HD-Vorwärmerstrassen und Einbindung An- und Abfahrssystem wurden im Berichtszeitraum wiederum nur geringfügige leistungsabhängige Temperaturänderungen festgestellt, die für die Ermüdung nicht relevant sind.

- Frischdampfsystem LBA im Rucksack und Maschinenhaus

Bei den im Frischdampfsystem zusätzlich zu den DE-Speisewasserstutzen ebenfalls seit Revision 1991 überwachten Bereichen Einbindung Anwärmlleitungen und FD-Sammlerformstück wurde neben einzelnen nicht relevanten Temperaturänderungen $< 20 \text{ K}$ nur Strichbetrieb festgestellt.

- Abschlämmregelventile LCQ50 AA002 und LCQ60 AA002

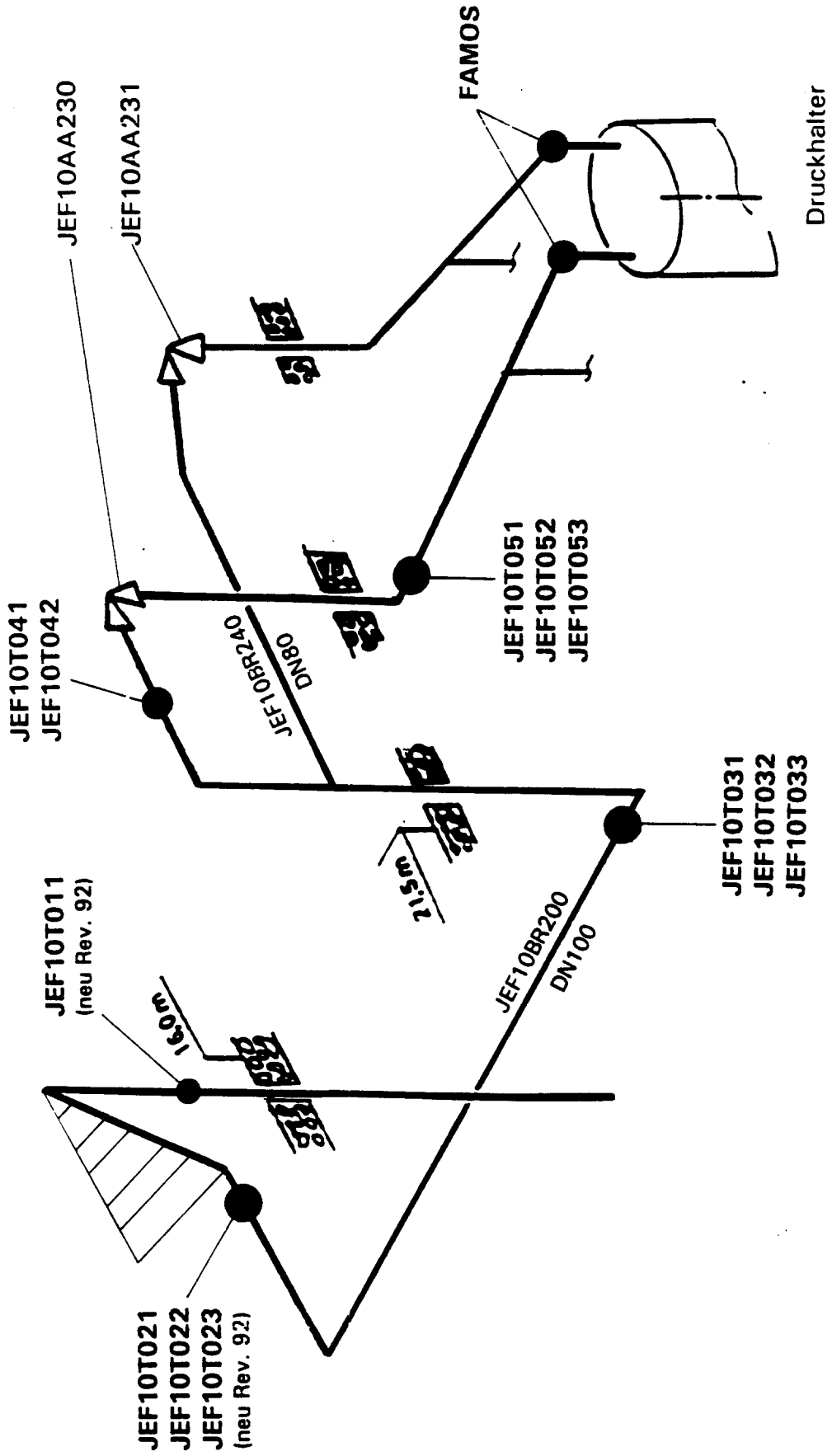
Die Messungen im Bereich der Abschlämmregelventile bestätigen wiederum die quasistatischen Temperaturänderungen beim Umschalten zwischen den beiden Strängen deren Häufigkeiten um Größenordnungen unter den bei der Auslegung spezifizierten liegen.

Literaturverzeichnis

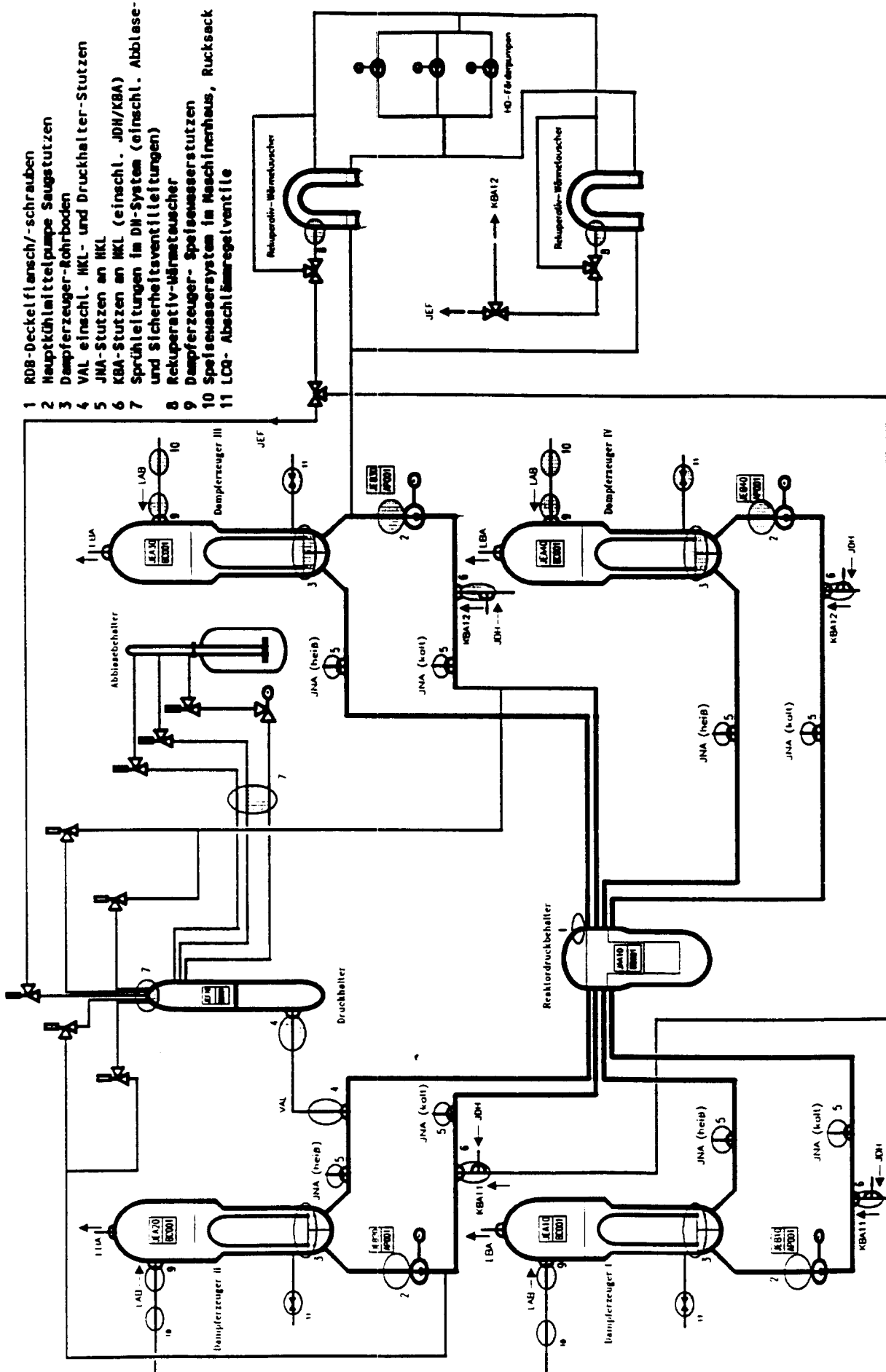
- /1/ GKN II, MW-03/91 vom 08.01.1991
Bericht "Betriebsbegleitende Überwachung der Belastungen von sicherheitstechnisch wichtigen Komponenten bei GKN II
hier: Ergebnisse der betriebsbegleitenden Messungen für den Zeitraum Ende März 1989 bis September 1990"
- /2/ GKN II, MW-06/92 vom 04.02.1992
Bericht "Betriebsbegleitende Überwachung der Belastungen von sicherheitstechnisch wichtigen Komponenten und von Komponenten der äußeren Systeme bei GKN II
hier: Statusbericht - Dezember 1991"
- /3/ GKN-MW 67/92 vom 23.11.1992
Besprechungsbericht vom Statusgespräch "Ermüdungsüberwachung GKN I und II" am 12.11.1992
- /4/ KWU - Technische Dokumentation
"Ermüdungsüberwachungssystem JYL-FAMOS-DWR 1300 MW (KKI 2, GKN II)"
- /5/ GKN-Schreiben vom 14.12.1988
"Bauteile mit Ermüdungsfaktor > 1"
- /6/ GKN MW-04/91 vom 31.01.1991
"Erweiterung der betriebsbegleitenden Überwachung GKN II"
- /7/ TÜV-Südwest-Stellungnahme KSK2 (S)-27/91 vom 28.03.1991
Betriebsbegleitende Ermüdungsüberwachung bei GKN II-Auflage 1.7/4
- /8/ GKN, MW-33/91 vom 28.02.1992
Meßstellenplan "GKN II-Erweiterung der betriebsbegleitenden Ermüdungsüberwachung in der Revision 1991"

/9/ GKNK-MW-54/90

Bericht "Betriebliche Belastungen, Beanspruchungen und Erschöpfungsgrade für die Volumenausgleichsleitung von GKN II



Lage der Meßstellen im Bereich der Sprühleitungen GKN II (Stand Rev. 1992)



- 1 RDB-Deckelflansch/-schrauben
- 2 Hauptkühlmittelpumpe Saugstutzen
- 3 Dampfzerzeuger-Rohrboden
- 4 VAL einschl. MKL- und Druckhalter-Stutzen
- 5 JNA-Stutzen an MKL
- 6 KBA-Stutzen an MKL (einschl. JDH/KBA)
- 7 Sprühleitungen im DH-System (einschl. Abblase- und Sicherheitventillleitungen)
- 8 Rekuperativ-Wärmetauscher
- 9 Dampfzerzeuger- Speisewasserstutzen
- 10 Speisewasserstutzen im Maschinenhaus, Rucksack
- 11 LCO- Abschlämregelventile

Systemplan mit überwachten Komponenten - GKN II